НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Научный журнал

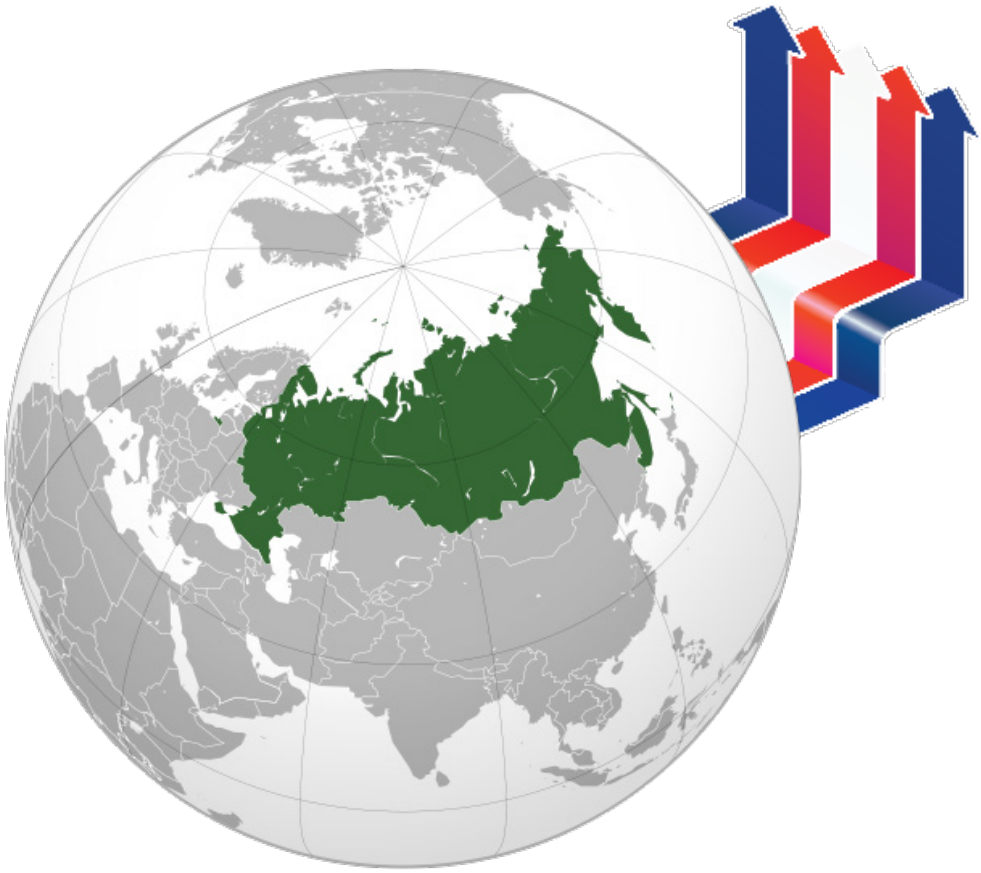
№ 3 (31) 2020

Выходит 4 раза в год

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-52827

Подписной индекс журнала в объединенном каталоге «Пресса России» – **Э20941**

Подписка онлайн https://podpiska.pochta.ru/ Подписной индекс – **П5388**



Санкт-Петербург

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Председатель – **Матвеев Владимир Владимирович** – доктор технических наук, кандидат экономических наук, профессор, первый вице-президент Петровской академии наук и искусств, действительный член Академии геополитических проблем, Академии военных наук, Метрологической академии (Россия, г. Санкт-Петербург)

Зам. председателя – **Нурышев Геннадий Николаевич** – доктор политических наук, профессор кафедры международных отношений, медиологии, истории и политологии Санкт-Петербургского государственного экономического университета, академик Петровской академии наук и искусств, Академии геополитических проблем, член-корреспондент Международной академии наук высшей школы (Россия, г. Санкт-Петербург)

Зам. председателя – **Комаров Михаил Петрович** – доктор военных наук, профессор Военного учебно-научного центра ВМФ «Военно-морская академия» (Россия, г. Санкт-Петербург)

Члены редакционной коллегии:

Байнев Валерий Федорович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационного менеджмента Белорусского государственного университета (Республика Беларусь, г. Минск)

Баранов Андрей Владимирович – доктор политических наук, профессор, заведующий кафедрой политологии и политического управления Кубанского государственного университета, член Экспертного совета Российской ассоциации политической науки, Действительный член Академии политической науки (Россия, г. Краснодар)

Биденко Сергей Иванович – доктор технических наук, профессор, ПАО «Информационные телекоммуникационные технологии» (Россия, г. Санкт-Петербург)

Буйневич Михаил Викторович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры безопасности информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (Россия, г. Санкт-Петербург)

Бутырский Евгений Юрьевич – доктор физико-математических наук, профессор кафедры теории управления Санкт-Петербургского государственного университета (Россия, г. Санкт-Петербург)

Гордич Миодраг (Лазарь) – доктор политических наук, профессор, профессор факультета бизнеса и права, Университет Унион – Никола Тесла (Республика Сербия, г. Белград)

Дас Прити Дибенду – PhD, доцент, центр исследований России и Центральной Азии, Университет Джавахарлала Неру (Индия, г. Дели)

Дронов Роман Владимирович – доктор экономических наук, кандидат юридических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической безопасности Санкт-Петербургского государственного экономического университета (Россия, г. Санкт-Петербург)

Израилов Константин Евгеньевич – кандидат технических наук, доцент кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, старший научный сотрудник лаборатории Проблем компьютерной безопасности Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра Российской академии наук (Россия, г. Санкт-Петербург)

Когут Виктор Григорьевич – кандидат политических наук, Заместитель Генерального Секретаря Совета МПА СНГ – полномочный представитель Национального собрания Республики Беларусь (Республика Беларусь, г. Минск)

Липатова Людмила Николаевна – доктор социальных наук, кандидат экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Россия, г. Санкт-Петербург)

Лукин Владимир Николаевич – доктор политических наук, профессор кафедры философии и социальных наук Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (Россия, г. Санкт-Петербург)

Матвеев Александр Владимирович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, член-корреспондент Петровской академии наук и искусств (Россия, г. Санкт-Петербург)

Мусиенко Тамара Викторовна – доктор политических наук, профессор, заместитель начальника по научной работе Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (Россия, г. Санкт-Петербург)

Наумов Владимир Николаевич – доктор военных наук, кандидат технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой бизнес-информатики, математических и статистических методов Северо-Западного института управления РАНХиГС при Президенте Российской Федерации (Россия, г. Санкт-Петербург)

Петрова Светлана Владиславовна – доктор политических наук, доцент, декан юридического факультета Сочинского государственного университета (Россия, г. Сочи)

Примакин Алексей Иванович – доктор технических наук, профессор, начальник кафедры специальных информационных технологий Санкт-Петербургского университета МВД РФ (Россия, г. Санкт-Петербург)

Раджеев Кумар – PhD, профессор, заведующий кафедрой политологии, декан Школы социальных наук, Центральный университет Махатмы Ганди (Индия, Бихар)

Сенюшкина Татьяна Александровна – доктор политических наук, кандидат философских наук, профессор, профессор кафедры политических наук и международных отношений философского факультета Таврической академии Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского (Россия, г. Симферополь)

Соложенцев Евгений Дмитриевич – доктор технических наук, профессор, профессор Института технологий предпринимательства Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (Россия, г. Санкт-Петербург)

Толстогузов Олег Викторович – доктор экономических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Отдела региональной экономической политики Института экономики КарНЦ РАН (Россия, г. Петрозаводск)

Туфетулов Айдар Миралимович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической безопасности и налогообложения Казанского (Приволжского) федерального университета (Россия, г. Казань)

Шарафанова Елена Евгеньевна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономической безопасности Санкт-Петербургского государственного экономического университета (Россия, г. Санкт-Петербург)

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!
Редакция оставляет за собой право на стилистические правки и сокращение присланных материалов.
Мнение редакции может не совпадать с мнением автора.

© Информационный издательский учебно-научный центр «Стратегия будущего», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Артамонов В. С., Лукин В. Н., Мусиенко Т. В. Стратегическая культура: к вопросу об эволюции теории	**5**	***Artamonov V. S., Lukin V. N., Musienko T. V.*** Strategic culture: to the question of the evolution theory

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кобец П. Н. Оценка потенциальной угрозы национальной безопасности Российской Федерации, связанной с возможным использованием биологического оружия международными террористами	**16**	***Kobets P. N.*** Assessment of potential threats to national security of the Russian Federation related to possible use of biological weapons by international terrorists

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ГЕОПОЛИТИКИ

Хлопов О. А. Причины кризиса и ослабления евроатлантической системы безопасности в XXI веке	**22**	***Khlopov O. A.*** The causes of crisis and weakening of the Euro-Atlantic security system in the XXI century

ВОЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И НАЦИОНАЛЬНАЯ ОБОРОНА

Толстых В. В., Ямпольский С. М. Влияние пандемии коронавируса Covid-19 на деятельность вооруженных сил Российской Федерации и иностранных армий по обеспечению обороноспособности государства	**30**	***Tolstykh V. V., Yampolsky S. M.*** Influence of the coronavirus pandemic Covid-19 on the activities of the armed forces of the Russian Federation and foreign armies to ensure the defense of the state
Бутырский Е. Ю., Рахуба В. П. Полигармонические сигналы и их свойства	**37**	***Butyrskiy E. Yu., Rakhuba V. P.*** Polyharmonic signals and their properties

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Буйневич М. В., Израилов К. Е., Покусов В. В., Ярошенко А. Ю. Основные принципы проектирования архитектуры современных систем защиты	**51**	***Buinevich M. V., Izrailov K. E., Pokusov V. V., Yaroshenko A. Yu.*** Main principles of designing the modern protection systems architecture
Метельков А. Н. О проблеме аутентификации с использованием паролей при информационном взаимодействии	**59**	***Metelkov A. N.*** On the problem of authentication using passwords in information interaction

УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Тарханов О. В. Политическая экономия: причины расхождения с практикой	**69**	***Tarkhanov O. V.*** Political economy: reasons for diverging from practice

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Катышевский Ю. А., Матвеев В. В., Смирнова О. А. Инвестиционные инструменты компаний в условиях цифровизации экономики	**95**	***Katyshevskiy Y. A., Matveev V. V., Smirnova O. A.*** Investment instruments of companies in the context of digitalization of the economy

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Ройзен А. М., Мусиенко Т. В. Фотокаталитическая очистка воды от диоксинов (фрагменты теории)	**111**	***Roysen A. M, Musienko T. V.*** Photocatalytic water purification from dioxins (fragments of theory)
Иванченко Е. А. Обеспечение экологической безопасности граждан как приоритетная обязанность государства	**121**	***Ivanchenko E. A.*** Ensuring environmental safety of citizens as a priority duty of the state
Сведения об авторах	**127**	***The authors***

УДК 347.92 DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-5-15

АРТАМОНОВ ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ,
ЛУКИН ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ,
МУСИЕНКО ТАМАРА ВИКТОРОВНА

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА: К ВОПРОСУ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ТЕОРИИ [1]

АННОТАЦИЯ

Состояние вопроса. Начало разработки теории стратегической культуры было положено более семи десятилетий назад. К настоящему времени теория эволюционировала от теоретического обоснования поведенческих стилей элит, представлявших институты и службы безопасности, до разработки моделей использования национальных стратегических культур в качестве важного инструмента политической борьбы на глобальном и региональном уровнях. Следует констатировать существенное отставание отечественной политической науки от зарубежной в теоретическом осмыслении проблемы и выработке эффективных моделей противостояния англосаксонской стратегической культуре, имеющей откровенно агрессивное русофобское содержание.

Результаты. В ходе политического анализа эволюции теории стратегической культуры были выявлены четыре этапа ее развития и их особенности.

На первом этапе – 40-60-е годы XX века, основное содержание составляли исследования национальных стилей в стратегическом планировании в сфере национальной безопасности, вызванные военным столкновением в годы Второй мировой войны. Стереотипность исходных оснований и определенный этноцентризм как основные особенности этапа, подвергались обоснованной критике и стимулировали дальнейшую разработку теоретических положений проблемы.

На втором этапе – 70-90-е годы XX века, исследователи разрабатывают методологию структурно-функционального анализа, институционализма и моделирования конкурентных отношений между региональными акторами. Это было вызвано наступлением эпохи ядерного сдерживания.

Третий этап исследований стратегической культуры оформляется на рубеже XX и XXI веков. Теоретический и методологический поиск осуществляется в этот период в рамках критического переосмысления предшествующих подходов и формирования тенденции в направлении неореализма. На основе компаративного анализа были выявлены различения и обоснования различных типов стратегической культуры и соответствующего стратегического мышления, а также поведения акторов.

На современном этапе эволюции теории основное внимание исследователей сосредоточено на динамике изменения стратегической культуры под влиянием угроз и рисков глобализации и конкретных событий, выявлении конкурирующих нарративов внутри самих стран, поиске эффективных моделей изменения существующих национальных стратегических культур в интересах доминирующих региональных стратегических культур – англосаксонской, европейской, азиатской (китайской). Эффективность применения результатов западных научно-исследовательских программ в политической практике подтверждаются процессом переформатирования, например, украинской стратегической культуры с антироссийским трендом.

Область применения. Политические науки – в целях продолжения дискуссии по проблемам стратегической культуры, дальнейшей разработки теории с учетом современных условий столкновения стратегических культур на глобальном уровне, а также политическая практика поиска компромисса с целью минимизации вызовов, рисков и угроз в международных отношениях на региональном и глобальном уровнях.

Выводы. Дальнейшая разработка теории стратегической культуры актуализирована резким обострением противостояния национальных и региональных стратегических культур в разных геополитических стратегических регионах планеты.

Это противостояние вызвано двумя основными факторами: наличием и укреплением ряда национальных стратегических культур и стремлением к доминированию отдельных национальных и региональных стратегических культур.

В условиях использования национальных стратегических культур в качестве важного инструмента политической борьбы разработка моделей взаимодействия стратегических культур на основе компромисса может способствовать минимизации рисков в международных отношениях.

1 В основу статьи положен научный доклад на VI Международном научном конгрессе «Глобалистика-2020: Глобальные проблемы и будущее человечества» 18 мая 2020 года, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва.

Уровень современного теоретического осмысления проблемы не соответствует сложности задач по обеспечению национальной, региональной и глобальной безопасности.

Ключевые слова: стратегическая культура, теория, классификация, конструктивизм, неореализм, структурализм, политический процесс, безопасность.

ARTAMONOV V.S.,
LUKIN V.N.,
MUSIENKO T.V.

STRATEGIC CULTURE: TO THE QUESTION OF THE EVOLUTION THEORY

ABSTRACT

Status of the issue. The development of the theory of strategic culture began more than seven decades ago. To date, the theory has evolved from the theoretical justification of the behavioral styles of elites representing institutions and security services, to the development of models for the use of national strategic cultures as an important tool for political struggle at the global and regional levels. It should be noted that Russian political science is significantly lagging behind foreign science in the theoretical understanding of the problem and in the development of effective models for countering the Anglo-Saxon strategic culture, which has an openly aggressive Russophobic content.

Results. In the course of political analysis of the evolution of the theory of strategic culture, four stages of its development and their features were identified.

At the first stage-the 40-60s of the XX century, the main content was the study of national styles in strategic planning in the field of national security, caused by a military clash during the World War II. Stereotyping of the initial grounds and a certain ethnocentrism as the main features of the stage, were subjected to reasonable criticism and stimulated the further development of theoretical provisions of the problem.

At the second stage – the 70-90s of the XX century researchers developed a methodology for structural and functional analysis, institutionalism and modeling of competitive relations between regional actors. This was caused by the advent of the era of nuclear deterrence.

The third stage of the wave of research on strategic culture is formed at the turn of the XX and XXI centuries. Theoretical and methodological research is carried out during this period in the framework of a critical rethinking of previous approaches and the formation of a trend towards neorealism. On the basis of comparative analysis, distinctions and justifications of different types of strategic culture and corresponding strategic thinking, as well as the behavior of actors, were identified.

At the present stage of theory evolution, the main attention of researchers is focused on the dynamics of changing strategic culture under the influence of threats and risks of globalization and specific events, identifying competing narratives within countries themselves, searching for effective models for changing existing national strategic cultures in the interests of the dominant regional strategic cultures – Anglo-Saxon, European, Asian (Chinese). The effectiveness of applying the results of Western research programs in political practice is proved by the process of reformatting, for example, the Ukrainian strategic culture with an anti-Russian trend.

Application. Political science – in order to continue the debate on strategic culture, the further development of the theory in the light of modern conditions of the clash of strategic cultures on a global level, and also political practice of compromise to minimize the challenges, risks and threats in international relations at the regional and global levels.

Conclusions. Further development of the theory of strategic culture is actualized by the sharp aggravation of the confrontation between national and regional strategic cultures in different geopolitical strategic regions of the planet.

This confrontation is caused by two main factors: the presence and strengthening of a number of national strategic cultures and the desire to dominate individual national and regional strategic cultures.

In the context of using national strategic cultures as an important tool of political struggle, the development of models for interaction of strategic cultures based on compromise can help to minimize risks in international relations.

The level of modern theoretical understanding of the problem does not correspond to the complexity of tasks to ensure national, regional and global security.

Keywords: strategic culture, theory, classification, constructivism, neorealism, structuralism, political process, security.

Обостряющееся противоборство на геополитическом глобальном пространстве наиболее значимых политических акторов и их сателлитов с использованием национальных стратегических культур в качестве важного инструмента политической борьбы актуализировало проблему стратегической культуры. Пандемия COVID-19 только обострила глобальное противостояние. На глобальном уровне следуют бездоказательные обвинения сторон в создании сложной ситуации для всего человечества. Так, евроатлантические средства массовой информации окрестили COVID-19 «ccp-virus» – вирусом КПК (Коммунистической партии Китая): запустили в мировую электронную сеть «петицию» для подписания под названием «Расследовать, осудить и отвергнуть Коммунистическую партию Китая» [1]; в статьях с результатами исследований микробиологов внимание читателей акцентируется на вине Китая [2]. Вместе с тем Всемирная организация здравоохранения уходит от ответов о происхождении вируса и претензий в чей-либо адрес [3].

На полную мощность включены все ресурсы

и возможности противостояния. В условиях самоизоляции у значительной части населения появились новые возможности для использования самых современных IT-технологий в целях морально-психологического воздействия на массы. При подавляющем преимуществе англосаксонских электронных средств массовой информации, почти полном контроле за контентом Интернета эффективность воздействия американской стратегической культуры на население планеты возрастает еще больше. В полной мере это относится и к телевидению. Достаточно нажать на кнопку пульта ТВ и убедиться в степени американизации телевизионного контента, включая бесконечные жестокие, бездушные, якобы отечественные сериалы, слепленные по западным калькам с постоянными «вау», «океями», «детками», стрельбой, злобными «героями» и трупами. Национальные стратегические культуры за последние полвека подвергались такой англосаксонской обработке, что подчас мало чем отличаются от стратегической культуры-гегемона.

Эти обстоятельства повлияли на решение авторов продолжить политический анализ эволюция теории стратегической культуры, начало которому было положено пять лет назад [4-6]. Результаты исследования по этой проблеме прошли апробацию на VI Международном научном конгрессе «Глобалистика-2020: Глобальные проблемы и будущее человечества» 18 мая 2020 года в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова.

К настоящему времени, в целом, сложилось два основных способа классификации научных исследований по проблеме стратегической культуры: классификация на основе разделения соответствующих исследований на последовательные «этапы» эволюции теоретических подходов к концептуализации понятия, с одной стороны, и типологизация научной литературы на основе анализа результатов исследований, а также лежащих в их основе методологических подходов, с другой стороны.

В процессе анализа тенденций развития научного знания в области разработки теории стратегической культуры авторы определились в такой же позиции, как и Онур Эрпул (Onur Erpul), который следовал традиции своих предшественников-исследователей [7].

Аластер Иэн Джонстон (Alastair Iain Johnston), Джон Гленн (John Glenn), Колин Грей (Colin S. Gray), Кен Бут (Ken Booth) в своих работах отмечали, что концепция стратегической культуры впервые появляется во время Второй мировой войны в форме исследования национальных стилей в стратегическом планировании в сфере национальной безопасности [8-11].

На этом первом этапе исследования были направлены на изучение географических и исторических контекстов формирования и реализации национальных стратегий государств с целью выявления тенденций и особенностей поведенческих стилей элиты, представлявшей институты и службы безопасности. Соответствующая линия исследований не получила углубленной проработки и развития, став объектом критики за стереотипность исходных оснований и определенный этноцентризм.

Параллельно линии по исследованию стилей национального стратегического планирования на фоне технологического прогресса в период после окончания Второй мировой войны и наступления эпохи ядерного сдерживания в стратегических исследованиях усиливается ориентация на подход, основанный на формальном моделировании конкурентных отношений между региональными акторами в рамках теорий рационального выбора, теории игр, что было характерно скорее для реализма как базового направления в теории международных отношений, основанного на методологии структурно-функционального анализа.

Реализм, как основа политического исследования стратегической культуры, основывается на этом этапе на методологии структурно-функционального анализа и институционализма, дополняемых элементами бихевиоралистского и конструктивистского подходов.

В завершенном виде такой вектор исследования стратегической культуры оформляется в 70-е – 90-е годы XX века.

Реальность ядерной вооруженной биполярной

конфронтации делала такой переход обоснованным. Несмотря на это, оставались опасения, что теория игр не даст достаточных оснований для понимания характера современных национальных стратегий различных стран.

Исходя из этих опасений, Джек Снайдер (Jack Snyder) в свое время подготовил доклад для Корпорации «РЭНД» под названием «Советская Стратегическая Культура: последствия для ограниченных ядерных операций». Этот доклад преследовал цель дополнить существующие исследования анализом организационной культуры (и субкультуры) советских руководителей.

Снайдер определил стратегическую культуру как совокупность идеалов, условных эмоциональных реакций и моделей привычного поведения, которые члены национального стратегического сообщества приобретают посредством обучения или имитируют таковые, демонстрируя или в действительности занимая общие позиции в отношении ядерной стратегии. Важно отметить, что Снайдер рассматривал стратегическую культуру не как нечто глубоко укорененное в истории, а как приобретаемое в рамках государственных институтов [12; 13, P. 3-10].

По существу, такую концептуальную линию возможно рассматривать как следующий шаг в направлении неоинституционального подхода в исследовании проблемы с особым акцентом на его культурологической и поведенческой составляющих, установлением последних в качестве перспективного вектора научного анализа.

Этот акцент получил развитие в работах такого представителя первого поколения исследователей стратегической культуры, как Колин Грей, внесшего весомый вклад в разработку проблемы. Хотя на этом этапе ключевой проблематикой оставалась проблематика стратегий ядерного сдерживания и национальных стилей стратегического планирования, во многих из этих исследований делалась попытка определить культурный контекст, в котором политики рассматривают ядерные стратегии своих стран.

У Колина Грея стратегическая культура предстает не столько как производная – некая результирующая процесса социализации представителей истеблишмента, сколько как устойчивый культурный контекст этого процесса, среда, формирующая субъектов как носителей национальной стратегической культуры. Таким образом, Колин Грей исходил из того, что каждая система обеспечения безопасности имеет свой собственный культурно-исторический контекст, который социализирует стратегических субъектов, побуждая их вести себя определенным образом [14].

В онтологическом отношении второй этап исследований стратегической культуры основывался преимущественно на идеях и принципах критического конструктивизма, позиции которого в этой сфере научного анализа укрепляются в 80-е – 90-е годы XX века.

В качестве ярких представителей этой линии возможно рассматривать Бредли Клейна (Bradley Klein), Роберта Лукхэма (Robin Luckham) [15, 16].

Ключевым концептом конструктивистских исследований стратегической культуры выступает инструментальность (Instrumentality). Объектом исследования Клейна становится стратегическая культура американской элиты и аспект формирования в ее мировосприятии идеи американского гегемонизма.

В основе конструирования соответствующего дискурса – интересы элиты как субъекта политики в сохранении власти, собственной «гегемонии». Конструируемый дискурс, согласно Клейну, имеет тенденцию и закрепляться в мифах, используемых в качестве инструментов, формирующих в долговременной перспективе линию стратегического мышления и поведения новых поколений политической элиты.

В соответствии с логикой Клейна, стратегическую культуру формируют не исторические или социально-политические контексты, она конструируется сообразно интересам субъектов политики.

Особое значение приобретает конструирование особого языка коммуникации с общественностью как инструмента информационной политики по ретушированию реальных целей ядерной стратегии США, обеспечения ее восприятия общественностью как приемлемой.

Несмотря на сходство предмета исследования (стратегическая культура элиты, ядерная стратегия), отличие первого и второго поколений исследователей стратегической культуры состоит в отходе второй волны исследований от преимущественно институционального акцента с его классическими представлениями о роли государства и его безопасности.

Очевидным становится также смещение акцентов в сторону конструктивизма и интерпретативной методологии с их углублением в проблему идентичности и политических интересов элиты, а также секьюритизации элитами вопросов реальной политики.

Исходной посылкой конструктивистских исследований становится идея, согласно которой структура идентичности политических акторов (и, следовательно, стратегическая культура) конструируется интерсубъективно. [см.: 7, P. 55-56; 15].

Исследования третьей волны отличаются большей эклектичностью и методологическим многообразием (Alastair Johnston, Michael C. Desch). Эта волна исследований стратегической культуры формировалась на рубеже XX и XXI веков, когда наблюдалось снижение влияния детерминизма структуралистских теорий, лежащих в основе реалистических трактовок стратегической культуры периода первой волны исследований и рост влияния конструктивистских подходов с их акцентом на идентичности и предпочтениях политических акторов. Отход от детерминизма в то же время сопровождался поиском новых методологических оснований исследовательских программ. Теоретический и методологический поиск осуществляется в этот период в рамках критического переосмысления предшествующих подходов, что способствовало его продвижению в направлении неореализма.

Новизна исследований третьей волны состояла в различении и обосновании различных типов стратегической культуры и соответствующего стратегического мышления и поведения акторов. В силу этого находит применение компаративный анализ, используемый для сравнения концепций различных типов стратегической культуры.

Все эти изменения в методологических подходах научно-исследовательских программ сопровождались неизбежными научными дискуссиями, которые возможно трактовать как дебаты между интерпретативистским и позитивистским подходами, между традиционно доминирующей структуралистской реалистической парадигмой и формирующейся конструктивистской [7, P. 56-57; 8, 17, P.148, 18].

Дэррил Хьюлетт (Darryl Howlett) в своем докладе Департаменту передовых систем и концепций Агентства по сокращению военной угрозы США (Defense Threat Reduction, Agency Advanced Systems and Concepts Office, USA) отмечал, что в XXI веке на основе современных исследований формируется новый стратегический культурный анализ, опирающийся на новые теоретические традиции, и в большей мере ориентирующийся на решение практических вопросов политики, актуальных для XXI века.

Особенность нового современного этапа развития научно-исследовательских программ (далее – НИП) состоит в том, что их разработка проходит в условиях, когда целый ряд субъектов глобальной политики как носителей различных типов стратегических культур, с одной стороны, и собственно глобализация, с другой стороны, кардинально меняют среду безопасности.

Если в рамках НИП трех предшествующих поколений исследований стратегической культуры исходной посылкой служило понимание контекста, в котором они развивались, то в настоящее время уже четвертое поколение исследований сосредоточено на динамике изменения стратегической культуры под влиянием угроз и рисков глобализации и конкретных событий.

Акцент делается на выявлении того, как эти реальные события влияют на культурно значимые тенденции стратегических решений в таких областях, как ОМУ, а также на выявлении конкурирующих нарративов внутри самих стран, с тем чтобы проанализировать, как они формируют поведение политических акторов (вместо того, чтобы приписывать этому актору какое-либо одно постоянное состояние стратегической культуры).

Это связывается с тем, что одномоментно воз-

можно присутствие нескольких стратегических культур. Примером может служит Европейский Союз, в которой предпринимаются попытки формирования наднациональной, европейской стратегической культуры и сохраняются элементы национальных стратегических культур в таких странах, как Великобритания (до Brexet), Польша, Греция и других.

Хотя стратегическая культура может оставаться статичной в течение многих лет, даже десятилетий, она тем не менее может резко измениться в результате событий или других трансформационных воздействий. Убедительным примером служит деформация украинской стратегической культуры на этапе перехода от советского типа к национальной в рамках всего одного поколения [19].

К такого рода событиям и угрозам американский исследователь относит ракетные и ядерные испытания Северной Кореи, ядерную программу Ирана, риски использования ОМУ транснациональными террористические организациями, необходимость поиска глобальных решений в в сфере энергетики в контексте изменения климата.

Это имеет, подчеркивает Дэррил Хьюлетт, ключевое значение для понимания отдельных типов стратегической культуры, динамики региональной и глобальной безопасности [20, P. 15-16].

Критическое переосмысление теоретических и методологических достижений предшествующих трех поколений исследований стратегической культуры и развернутая в связи с этим дискуссия имели результатом установление консенсуса относительно базового определения стратегической культуры, под которой понимается совокупность «общих убеждений, предположений и моделей поведения, основанных на общем опыте и принятых представлениях (как устных, так и письменных), которые формируют коллективную идентичность и отношения с другими группами, и которые определяют соответствующие цели и средства для достижения целей безопасности» [20, P. 3].

Прогноз Д. Хьюлетта о перспективах развития стратегической культуры и влиянии конкретных политических процессов и событий на статику и динамику отдельных ее типов подтверждают в своих выводах Марк Бисон (Mark Beeson) и Алан Блумфилд, (Alan Bloomfield), представленных ими на основе анализа тенденций современной динамики стратегической культуры Австралии [21, P. 18-20; 22, P. 64].

В частности, подъем Китая и растущая стратегическая напряженность между Пекином и Вашингтоном рассматриваются аналитиками в качестве определяющих внешнеполитических и стратегических вызовов для американских политиков. Отмечая активные действия Китая по включению Австралии в свою орбиту и постепенному дистанцированию других государств от возглавляемой США системы западного альянса, исследователи отмечают, что система действий администрации Д. Трампа только способствуют стремительному изменению стратегического курса австралийской политической элиты в сфере безопасности. Подтверждением этому может служить решение Австралии присоединиться к Азиатскому банку инфраструктурных инвестиций (далее – AIIB) Китая вопреки американским установкам.

AIIB – международная финансовая организация, созданная в 2015 году по инициативе Китая (20,06 процентов голосов), Индии (7,5 процентов) и России (5,92 процента), с уставным капиталом в 100 миллиардов долларов США. Штаб-квартира этого банка в Пекине обозначает себя в качестве альтернативы МВФ (штаб-квартира – Вашингтон, США), Всемирному банку (Вашингтон, США), Азиатскому банку развития (Манила, Филиппины).

В настоящее время, считают аналитики, система Североатлантического альянса, разработанная Соединенными Штатами, за последние полвека, подвергается серьезному стресс-тесту, из которого она не может выйти невредимой. Если даже самые стойкие союзники, такие как Австралия, начинают сомневаться в ее достоинствах, то это вызывает вопросы о прочности возглавляемого США международного порядка в целом.

Основной урок для изучающих сравнительную стратегическую политику и политику альянсов, заключается в том, что специфические национальные стратегические культуры, с большой степенью вероятности станут определяющими факторами,

которые следует учитывать, чтобы определить, насколько прочными окажутся отношения между странами [23; 24, P.18; 25].

Найеф Аль-Родхан считает, что концепция стратегической культуры представляет собой аналитический инструмент, с помощью которого возможно выявлять закономерности, лежащие в основе международных кризисов, а также мотивы действий государств.

По его мнению, зачастую они связаны с исторически сохраняющейся тенденцией государств придерживаться политики сохранения традиционных сфер влияния. Стратегическая культура, подчеркивает аналитик, может оставаться стабильным фактором, оказывающим влияние на стратегическое миропонимание государств на десятилетия. Важно понимать, что стратегическая культура – это, по сути, попытка интегрировать культурные стереотипы и кумулятивную историческую память в рамках анализа политики обеспечения безопасности государств и международных отношений [26].

Т. Войтович (T. Wójtowicz), обращаясь к теме стратегической культуры в теории международных отношений, определяет, что она в настоящее время представляет собой одно из важных понятий, в котором в противовес реализму основное внимание уделяется влиянию внутренних факторов на внешнюю политику, таких как исторический опыт, национальная идентичность, нравственность и восприятие дипломатии политическими элитами.

Концепция стратегической культуры, таким образом, позволяет найти ответ на многие вопросы, на которые исследователи не в состоянии ответить, основываясь исключительно на теории политического реализма. К таким проблемам исследователь относит восприятие правительствами различных государств угроз национальной безопасности, национальный способ ведения войны, социально приемлемый уровень жертв, отношение вооруженных сил к использованию новых технологий или доверие к союзникам [27, P.103].

Исследуя тенденции развития европейской стратегической культуры, Ханнес Фломан (Hannes Floman) отмечает, что обстановка в области глобальной безопасности рассматривается сегодня как быстро меняющаяся и непредсказуемая. Динамика изменений и восприятие европейскими элитами увеличения числа угроз как критического подвигают стратегическое сообщество ЕС к изменениям в своей стратегической культуры, выражающихся в осознании необходимости формирования общего, целостного подхода к безопасности, общей интерпретации безопасности.

В рамках ЕС, полагает Фломан, формируются элементы особой общей стратегической культуры, характеризующейся целостным комплексным подходом к конфликтам и кризисам, с помощью которого ЕС стремится подойти к проблемам безопасности.

В рамках комплексного подхода применение силы предстает одним из нескольких центральных компонентов и считается необходимым лишь на определенных этапах конфликтного цикла. Кроме того, комплексный подход по своей сути предполагает коллективный характер совместных действий в области обеспечения безопасности.

В то же время, в более широком плане ЕС стремится укрепить либеральный глобальный порядок, основанный на многосторонности и режиме международного права как базовой основы безопасности. Соответственно, второй отличительной чертой стратегической культуры в рамках ЕС является коллективный характер ЕС как игрока в сфере безопасности. Третья отличительная черта – стремление ЕС к позиционированию себя как либерального глобального актора [28, P. 47- 49].

Однако, вопрос о том, существует ли общая, тем более унитарная европейская политическая культура, остается спорным. Специфика европейской стратегической культуры определяется в немалой степени неоднородностью европейской политической культуры, и по сути, отсутствием собственно европейской идентичности. Это находит непосредственное отражение в реальной политике.

Все национальные образования, входящие в ЕС, совместно ведут переговоры относительно проблем безопасности, и результаты переговорного процесса могут в конечном счете обеспечить определение общих стратегических рамок курса на сни-

жение угроз и рисков. Однако особенность этого процесса на европейском уровне состоит в том, что под наднациональным уровнем ЕС и его институтами существуют также национальные стратегические культуры, которые формируют Европейский стратегический дискурс.

Так, отношение европейских стран к применению силы весьма неоднородно и является отражением разнообразной европейской истории и культуры, и это в конечном итоге приводит к формированию в этих странах различных стратегических культур. На практике эти различия выявляются при рассмотрении поведения европейских государств-членов в военном контексте. В ЕС многие государства-члены, как правило, колеблются при обсуждении вопроса о принятии решения о военном развертывании и активном вмешательстве, в то время как некоторые из крупнейших государств, таких как Великобритания и Франция, воспринимают вмешательство как законное действие, в случае, если должны быть обеспечены их национальные интересы. Другие страны, такие как Германия, ориентированы более пацифистки и анти-интервенционистски.

Но с учетом новых транснациональных угроз, исходящих от терроризма, полагает Марике Ломанс (Marieke Lomans), может появиться окно возможностей для работы в направлении формирования стратегического консенсуса в ЕС [29, 30].

В России, на наш взгляд, существуют значительные пробелы в теоретическом осмыслении такого важного концепта как стратегическая культура. Чаще всего исследования ограничиваются рамками анализа национальных стратегических культур, чаще всего американской [см., напр., 31].

Как правило, основное внимание уделяется противостоянию стратегических культур. Так, А.А. Бартош считает, что в концепцию стратегической культуры включены, прежде всего, темы эффективности военной силы, ее роли в межгосударственных политических отношениях, а также практически все остальные сферы жизнедеятельности страны, включая финансово-экономическую, административно-политическую и культурно-мировоззренческую.

Это, по мнению аналитика, и придает такое важное значение и «стержневую, определяющую роль стратегической культуры» при разработке стратегии национальной безопасности любого государства. Стратегическая культура, как инструмент гибридной войны, превращается в важный элемент межгосударственных отношений. Тождественен этой позиции подход А. Владимирова и ряда других российских экспертов [32, 33].

Следует выделить определение стратегической культуры, сформулированное академиком РАН А.А. Кокошиным.

Ученый понимает стратегическую культуру как инерционный социо-психологический феномен, протяженный во времени и подверженный минимальным изменениям не только в случае смены политических элит, но даже при смене политических систем и политических режимов.

А.А. Кокошин утверждает, что у ведущих стран в конкретно-историческом периоде сохраняются ярко выраженные черты национальной стратегической культуры.

По его мнению, стратегическая культура представляет собой «совокупность стереотипов устойчивого поведения соответствующего субъекта при масштабном по своим политическим задачам и военным целям применении военной силы, в том числе при подготовке, принятии и реализации стратегических решений. Стратегическая культура является атрибутом не только вооруженных сил или даже государственной машины, а всего народа в целом» [34].

По мнению Т.А. Алексеевой, формирование стратегической культуры происходит исторически и прямо зависит от суммы и содержания ценных выборов нации, которые определяют ее культурно-генетический код. Отсюда следует вывод о том, что «стратегическая культура – это способность нации к постановке и достижению стратегических целей бытия, подтвержденная исторической судьбой (успешностью) нации» [35].

Исследователь рассматривает стратегическую культуру и как инструмент международно-политического анализа проблем безопасности, и как

инструмент подготовки к переговорам с другими политическими акторами.

Т.А. Алексеева выявляет тесную связь теории стратегической культуры с конструктивистской парадигмой в теории международных отношений и считает методологические основания конструктивизма парадигмальным «вызовом» неореализму.

Она замечает, что разделение на «своих» и «чужих», существующее в национальных идеологиях, позволяет выделить отдельный параметр для исследования концепта «стратегическая культура» [36].

На постсоветском пространстве разворачивается процесс теоретического осмысления роли и значения стратегической культуры в современных геополитических процессах [см., напр., 37, 38].

Таким образом, дальнейшая разработка теории стратегической культуры актуализирована резким обострением противостояния национальных и региональных стратегических культур в разных геополитических стратегических регионах планеты.

Это противостояние вызвано двумя основными факторами: наличием и укреплением ряда национальных стратегических культур и стремлением к доминированию отдельных национальных и региональных стратегических культур.

В условиях использования национальных стратегических культур в качестве важного инструмента политической борьбы разработка моделей взаимодействия стратегических культур на основе компромисса может способствовать минимизации рисков в международных отношениях.

Уровень современного теоретического осмысления проблемы не соответствует сложности задач по обеспечению национальной, региональной и глобальной безопасности.

Высокая эффективность использования национальных стратегических культур в качестве важного инструмента политической борьбы западными государствами объясняется глубокой теоретической разработкой учеными теории стратегические культуры и моделей ее практического применения.

При общем существенном отставании российских ученых в исследовании этой темы наметились отдельные тренды в изучении отдельных аспектов концепта, прежде всего военных и культурно-мировоззренческих.

Список литературы

1. To Resist the Chinese Communist Party Virus, Say No to the CCP. The Epoch Times. April 30, 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.theepochtimes.com/editorial-there-is-a-cure-for-the-chinese-communist-party-pneumonia-say-no-to-the-ccp_3327913 (дата обращения 08.05.2020).

2. New CCP Virus Spread Swiftly Around World From Late 2019, Study Finds By Reuters May 7, 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ntd.com/new-ccp-virus-spread-swiftly-around-world-from-late-2019 (дата обращения 08.05.2020).

3. *Nebehay S.* Coronavirus very likely of animal origin, no sign of lab manipulation: WHO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-who-virus/ (дата обращения 08.05.2020).

4. *Лукин В.Н., Мусиенко Т.В.* Стратегическая культура: эволюция теории // Credo new. – 2015. – № 2 (82). – С. 104-122.

5. *Лукин В.Н., Мусиенко Т.В.* Изменение стратегической культуры: подходы и модели, ориентации и нарративы // Credo new. – 2015. – № 3 (83). – С. 197-221.

6. *Лукин В.Н., Мусиенко Т.В.* Стратегическая культура: проблема европейской безопасности // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б.Бобкова филиала РТА. – 2015. – № 1 (53). – С. 138-154.

7. *Erpul O.* Strategic Culture and Turkey // Foreign Policy. A Quarterly Journal of the Foreign Policy Institute. – 2014. – Vol. XXXXI. – P. 51-66.

8. *Johnston A.I.* Cultural Realism: Strategic Culture and Grand Strategy in Chinese History. – New Jersey: Princeton University Press, 1998. – 328 p.

9. *Glenn J.* Realism versus Strategic Culture: Competition and Collaboration? // International Studies Review. – 2009. – Vol. 11. – № 3. – P. 523-551.

10. *Gray C.S.* National Style in Strategy: The

American Example // International Security. – 1981. – Vol. 6. – № 2. – P. 21-47.

11. *Booth K.* Strategy and Ethnocentrism. – London: Croom Helm, 1979. –190 p.

12. *Snyder J.L.* The Soviet Strategic Culture Implications for Limited Nuclear Operations, RAND (September 1977).

13. *Snyder J.L.* The Concept of Strategic Culture: Caveat Emptor // Carl G. Jacobsen, Strategic Power: The United States of America and the USSR, London: MacMillan Press, 1990. – 519 p.

14. *Gray C.* National Style in Strategy: The American Example // International Security – 1981. – Vol. 6. – № 2. – P. 21-47.

15. *Klein B.* Hegemony and Strategic Culture: American Power Projection and Alliance Defense Politics // Review of International Studies. – 1988. – Vol. 14. – P. 138-144.

16. *Luckham R.* Armament Culture // Alternatives. – 1984. – Vol. 10. – № 1. – P. 1–44.

17. Desch M.C. Culture Clash: Assessingthe Importance of Ideasin Security Studies // Internatioınal Security. – 1995. – Vol. 23. – № 1. – P. 148.

18. Desch M.C. The Culture of National Security: Norms and Identity in World Politics / Peter J. Katzenstein ed. – New York: Columbia University Press, 1996. 560 p.

19. *Лукин В.Н., Мусиенко Т.В.* Украина: из кризиса или к коллапсу идентичности // Постоянно действующий круглый стол: История России и стран СНГ в научной литературе и СМИ: факты, события, интерпретации. Материалы III круглого стола: «Украинский кризис и пути его преодоления». – СПб.: СПбГЭУ, 2014. – С. 68-77.

20. *Howlett D.* The future of strategic culture // Prepared for: Defense Threat Reduction Agency Advanced Systems and Concepts Office. 31 October 2006. P. 15-16.

21. *Beeson M., Bloomfield A.* The Trump effect downunder: U.S. allies, Australian strategic culture, and the politics of path dependence // Contemporary Security Policy, Published online: 28 Mar 2019. P.18-20.

22. *Bloomfield A.* Issues in Australian foreign policy: January to June 2018 // Australian Journal of Politics and History. – 2018. – P. 641-656.

23. *Beeson, M., Xu, S.* China's evolving role in global governance: The AIIB and the limits of an alternative international order / In K. Zeng (Ed.), Handbook of the international political economy of China Cheltenham. – Edward Elgar, 2019. – P. 345-360.

24. *Beeson M., Bloomfield A.* The Trump effect downunder: U.S. allies, Australian strategic culture, and the politics of path dependence // Contemporary Security Policy, Published online: 28 Mar 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://doi.org/10.1080/13523260.2019.1594534 (дата обращения 07.07.2019).

25. *Lui, W., Hao, Y.* Australia in China's grand strategy. Asian Survey. 2014. 54, 367-395 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https:// doi:10.1525/as.2014.54.2.367(дата обращения 08.07.2019).

26. *Nayef Al-Rodhan.* Strategic Culture and Pragmatic National Interest // Global Policy Journal. 22. July 2015.

27. *Wójtowicz T.* A comparison of the strategic culture of the United States and the People's Republic of China // Polityka i Społeczeństwo. – 2018. – № 1(16). – P. 103-116.

28. *Floman H.* Solving the rubik's cube of European security strategy: Strategic Culture in the European External Action Service. Spring 2017. P.1-53. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://academia.edu›Documents/in/Strategic_Culture (дата обращения 10.05.2020).

29. *Lomans M.* Essay «Strategy»: Contemporary Security and Strategy: An European Strategic culture? // Military strategic studies. 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://academia.edu›Documents/in/Strategic_Culture (дата обращения 10.05.2020).

30. *Kagan R.* Power and Weakness // Policy Review. – 2002. – P.3-28.

31. *Иванов О.П.* Американская стратегическая культура // Обозреватель. – 2007. – № 1.

32. *Бартош А.А.* Поединок стратегических культур, 08.02. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// nic-pnb.ru/analytics/poedinok-strategicheskih-kultur/ (дата обращения 19.05.2020).

33. *Владимиров А.И.* О национальной стратеги-

ческой культуре и национальной стратегии России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://search.rsl.ru/ru/record/01003356060 (дата обращения 19.05.2020).

34. *Кокошин А.А.* Стратегическое управление: Теория, исторический опыт, сравнительный анализ, задачи для России. – М.: МГИМО (Университет); (РОССПЭН), 2003. – 528 с.

35. *Алексеева Т.А.* Стратегическая культура: эволюция концепции // Полис. – 2012. – № 5. – С. 130-147.

36. *Алексеева Т.А.* Стратегическая культура как инструмент международно-политического анализа // Общественно-политический альманах. Поиск. Альтернатива. Выбор. – 2016. – № 1(1). – С. 162-178.

37. *Биджоян Т.С., Саркисян О.Л.* Проблема определения понятия стратегической культуры // Седьмая годичная научная конференция (часть 1). – Ереван: РАУ, 2013.

38. *Саркисян О.Л.* О некоторых аспектах соотношения понятий «стратегическая культура» и «политическая культура» // Вестник РАУ. – 2014. – № 1(16).

Статья поступила в редакцию 12 мая 2020 г.
Принята к публикации 3 августа 2020 г.

Ссылка для цитирования: Артамонов В.С., Лукин В.Н., Мусиенко Т.В. Стратегическая культура: к вопросу об эволюции теории // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 5-15. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-5-15

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 343.9.01 DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-16-21

КОБЕЦ ПЕТР НИКОЛАЕВИЧ

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ УГРОЗЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, СВЯЗАННОЙ С ВОЗМОЖНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ТЕРРОРИСТАМИ

АННОТАЦИЯ

В настоящей работе проведен анализ потенциальной угрозы национальной безопасности Российской Федерации, связанной с использованием биологических активных веществ международными террористическими организациями. Актуальность работы вызвана тем, что в условиях начала нового тысячелетия, в отечественных и зарубежных научных источниках не перестают активно обсуждаться проблемы, связанные с возможным использованием биологического оружия для совершения террористической атаки. В процессе проведенного исследования автором делается важный вывод о том, что система, противодействующая актам биологического терроризма не может представлять из себя эффективный механизм, если не осуществлять постоянный мониторинг за циркулирующими на территории нашей страны штаммами – возбудителями опасных инфекционных заболеваний, представляющие из себя патогенные биологические агенты, которыми могут воспользоваться террористы для совершения биологического террористического акта. Автором такте обосновывается еще ряд выводов, относительно того, что в условиях 20-х гг. XXI тысячелетия биологический терроризм являясь особым явлением, способен не только вызвать колоссальную опасность для всего живого, но в случае складывания определенных неблагоприятных условий для современного общества, может выступить в качестве деструктивного механизма провоцирующего глобальные изменения в мире, которые в итоге приведут к изменениям мирового геополитического расклада сил, переформатированию нынешних общественных отношений и существующих в настоящее время параметров и характеристик социального пространства. Новизной данной работы, явился анализ угроз национальной безопасности Российской Федерации, обусловленный потенциальными возможностями использования биологического оружия в террористических целях. Новизной обладают и еще некоторые положения работы. Практическая значимость научной статьи выражается в возможном использовании ее основах результатов в деятельности правоохранительных органов по противодействию актов биотерроризма.

Ключевые слова: борьба с терроризмом, террористическая атака, национальная безопасность, потенциальные угрозы, биологическое оружие, противодействие биотерроризму, террористические риски, патогены, пандемия, биотехнологии, международный терроризм, международное сотрудничество меры профилактики.

KOBETS P. N.

ASSESSMENT OF POTENTIAL THREATS TO NATIONAL SECURITY OF THE RUSSIAN FEDERATION RELATED TO POSSIBLE USE OF BIOLOGICAL WEAPONS BY INTERNATIONAL TERRORISTS

ABSTRACT

This paper analyzes the potential threat to the national security of the Russian Federation associated with the use of biological active substances by international terrorist organizations. The relevance of the work is caused by the fact that at the beginning of the new Millennium, domestic and foreign scientific sources do not stop actively discussing the problems associated with the possible use of biological weapons to commit a terrorist attack. In the course of the research, the author makes an important conclusion that a system that counteracts acts of biological terrorism cannot be an effective mechanism if we do not constantly monitor the strains of dangerous infectious diseases that are circulating on the territory of our country, which are pathogenic biological agents that can be used by terrorists to commit a biological terrorist act. The author also makes a number of conclusions regarding the fact that in the conditions of the 20s. In the twenty-first Millennium, biological terrorism, being a special phenomenon, can not only cause a colossal danger to all living things, but in the case of certain unfavorable conditions for modern society, it can act as a destructive

mechanism that provokes global changes in the world, which will eventually lead to changes in the global geo-political balance of forces, reformatting the current social relations and the currently existing parameters and characteristics of social space. The novelty of this work is the analysis of threats to the national security of the Russian Federation, due to the potential use of biological weapons for terrorist purposes. Some other provisions of the work are also new. The practical significance of the scientific article is expressed in the possible use of its results in the activities of law enforcement agencies to counteract acts of bioterrorism.

Keywords: fight against terrorism, terrorist attack, national security, potential threats, biological weapons, counteraction to bioterrorism, terrorist risks, pathogens, pandemic, biotechnologies, international terrorism, international cooperation prevention measures.

Сегодня терроризм обладает международным глобальным характером, превратившись в начале двадцатых годов двадцать первого тысячелетия в универсальный феномен [1, с. 55]. Несмотря на то, что еще в конце прошлого столетия его рассматривали не иначе, как локальное явление. В настоящее время мы можем наблюдать эскалацию терроризма, международных террористических групп и организаций, усложняющих его характер, повышающих изобретательность и жестокость террористических угроз.

Террористическая деятельность в разнообразных своих формах проявления, с каждым годом все больше начинает становиться одной из опаснейших и непредсказуемых общественных политических проблем, с которой человечеству предстоит жить в двадцать первом тысячелетии. Террористические проявления не только продолжают угрожать национальной безопасности большинству мировых держав, но могут повлечь за собой ряд огромных политических, экономических и моральных потерь. А также оказать огромнейшее психологическое давление на население этих государств.

Активное противодействие терроризму, особенно развернувшееся в начале XXI столетия в мировом масштабе, не только обнаруживает и поднимает для нового обсуждения старые проблемные вопросы, связанные с национальной безопасностью многих государств, но и делает возможным обеспечение фундаментального подхода для решения вновь возникающих проблем в сфере борьбы с терроризмом [2, с. 95]. Совершенно очевидно, что противодействие терроризму велось и продолжает осуществляться на протяжении многих десятилетий, однако при этом необходимо отметить, что в условиях нового тысячелетия борьба с терроризмом стала в большей степени представлять из себя принятие не только специальных, но и организационных и технических мероприятий [3, с. 41]. Все больше в специальной литературе, различными специалистами говорится о становлении новой научной дисциплины – террологии. Поскольку все больше начинают актуализироваться проблемы затрагивающие информационные, международно-правовые, геополитические, социально-психологические, морально-политические и другие важные аспекты противодействия терроризму [4, с. 97].

Реальные угрозы совершения биотерроризма обусловлена ростом числа специалистов – биотехнологов и достаточно доступной информацией, которая касается технологии по производству биологических препаратов [5, с. 25].

Проблематика пандемии и различных эпидемий, которые вызваны микроорганизмами противостоять, коим человечеству довольно сложно, в силу низкого либо вовсе отсутствующего исходного иммунитета, активно обсуждается во всем мире после массовой паники, вызванной COVID-19. В этой связи, в средствах массой информации все больше обсуждаются не только проблемы совершенствовании национальных систем здравоохранения, но и вопросы связанные с угрозами благополучия стран, в контексте применения биологического оружия биотеррористами.

Проводя краткий генезис пандемии, Всемирной организацией здравоохранения (далее – ВОЗ) давались характеристики различным пандемия гриппа – так назывной «испанки» вспыхнувшей в 1918 г. и унесшей жизни, по некоторым оценкам от 40-ка, до 50-ти миллионов человек. По причине вспышки «азиатского гриппа» в 1957 г. – погибло свыше 2-х миллионов человек. Из-за «гонконгского гриппа» в 1968 г. было порядка одного миллиона умерших [6]. По оценкам ВОЗ в случае мутации «птичий

грипп» способен убить порядка 150 миллионов человек [7].

В настоящее время многие государства обладают мощнейшим научными и производственными возможностями в биотехнологической, микробиологической, генно-инженерной сфере, и в том числе обладают коллекциями всевозможных патогенов и биоагентов. Научные успехи в сферах генетики, вирусологии, биотехнологии могут быть направлены не только для улучшения жизни населения, но и быть использованы в террористических целях для причинения смерти и завершений.

Генная инженерия двойного назначения способна содействовать созданию высокотехнологической методологии для разработки новых видов биологического оружия в том числе при помощи нее возможно создать вирусное, токсинное и генное оружие нового поколения. Причем, в основном большинство производственных мощностей при производстве патогенов и токсинов имеют двойное использование и широко представлены на международном рынке. Поэтому биооружие может быть доступно и для террористических организаций [8, с. 67]. Рассматриваемый в данной научной работе вид оружия массового уничтожения может обладать в высшей степени поражающими эффектами при не довольно скромном финансовом вложении и производственной мощности для его разработки, и в дальнейшем скрытого производства, и применения террористами. Причем в дальнейшем особую опасность могут вызвать не только случаи индивидуального, но и группового биологического терроризма.

Работы в области расшифровки генома человека, положительные достижения в клеточной биологии, а также ряд современных открытий, предстали в качестве широких важностей для разработки современного биооружия. Необходимость совершенствования национальной биологической безопасности, требует исследования воздействия опасных патогенов в целях противодействия их использованию для совершения террористических актов.

Как это не парадоксально, но по мнению большинства исследователей, наилучшую возможность для развития биологического терроризма было бы трудно обеспечить без развивающейся международной экономической интеграции. Однако подготовка террористического акта может происходить в одной стране, а совершаться в другой. Огромные поражающие возможности биологического оружия, способны привести в буквальном смысле к катастрофическим последствиям.

Необходимо отметить, что случаи биотерроризма еще в прошлом столетии стали реальностью. Наиболее нашумевшим фактом применения биологического оружия, стало рассылка в США в 2001 г. почтовых конвертов, зараженных возбудителями сибирской язвы. Информация о возбудителях сибирской язвы рассылаемых при помощи почтовой корреспонденции послужила основанием для беспокойства и тревоги у многих американских граждан [9, p. 5].

Генсек Интерпола Рональд Ноубл отметил, что общество не в достаточной степени неподготовлено к подобной биологической террористической угрозе [10]. Объективная допустимость и вероятность использования биологическими террористами опасных инфекций, является серьезнейшей угрозой в связи с возможностью получения биологических разработок и массовым внедрением технологий генной инженерии. В этой связи изучение проблематики, которая касается противодействию, современной диагностики и лечения возбудителей опасных инфекционных заболеваний, используемых для производства биологического оружия с каждым годом, начинает приобретать особую значимость.

В условиях начала XXI столетия проблематика биологического терроризма начинает признаваться важнейшей из основных угроз национальной безопасности в странах Европейского союза (далее – ЕС), Соединенных Штатов Америки, Канады, а также ряда других стран [11, с. 34]. Одним из главных источников безопасности для человечества представляют микроорганизмы, поскольку они являются самой обширной, разнообразной и меньше всего изученной живой частью мира. Патогенные микробы и бактерии и в том числе ряд продуктов их жизнедеятельности представляют из

себя объекты для создания биологического оружия, которые также могут быть использованы при совершении террористических атак и диверсий.

В качестве патогенных биологических агентов в целях совершения террористического акта могут применяться возбудители многих инфекционных заболеваний имеющих вирусную и бактериальную природу [12, с. 12]. В соответствии со способностью возбудителей инфекционных заболеваний передаваться людям и вызова эпидемий, действия средства на основе патогенных биологических агентов бывают контагиозные и неконтагиозные.

Исследователи проблематики биотерроризма отмечают, что благодаря дешевизне и относительной простате использования биоагнетов в качестве массовых поражающих веществ, делает предпочтительным совершение биологического террористического акта. Ими также отмечается, что каждым годом в мире происходит рост числа исследований в биологической сфере, с непонятными целями и задачами [13, с. 45].

Эксперты полагают, что в соответствии с задачами, которые необходимо решить террористическим группам могут использоваться те, либо иные виды возбудителей инфекционных болезней.

Риски, связанные с использованием биологического оружия террористами по мнению ведущих американских политиков очень высоки, и будут только возрастать в дальнейшем. Они в частности уверены в том, что биологические атаки террористов могут привести к более страшным последствиям, нежели применение бом содержащих ядерный материал [14, с. 182]. По этой причине, угрозы, связанные с использованием биологических активных веществ для террористической атаки, стоят на повестках обсуждения безопасности в большинстве ведущих мировых держав.

Как полагает ряд экспертов, в современных условиях тайное использование террористами биологического оружия может применяться для достижения следующих результатов. Во-первых, в целях нанесения крупномасштабных, политических, экономических, военных, либо иных потерь стране, крупным населенным пунктам, промышленности, сельскому хозяйству, вооруженным силам, для того чтобы сорвать решение экономических, военных, либо политических задач страны. Во-вторых, для достижения политических, либо экономических целей террористических организаций, захвата территории, смены руководства, различных систем – экономической, религиозной и др. [15, с. 24].

Многими специалистами, биологический терроризм относится к единственной разновидности преступной деятельности, которую очень сложно расследовать после ее совершения, поскольку причиненный ущерб в следствии биологической террористической атаки будет очень большой [16]. Об этом в частности пишет в своей работе «The Problem of Biological Weapons», которая посвящена проблематике биологического оружия Милтон Лейтенберг – крупнейший специалистов в рассматриваемой проблематике [17, p. 67]. Кроме того, важно отметить о том, что агенты иных видов террористической угрозы апробированы и в отношении них выработаны механизмы противодействия, то в ситуации с борьбой с биологическим терроризмом много проблемных вопросов, поскольку в настоящее время не существует значительного опыта борьбы с данным феноменом, тем более в мировом масштабе.

Нельзя не согласиться с мнением экспертов о том, что противодействовать биологическому терроризму следует применяя совместные усилия всех стран. Все террористы и террористические организации должны в полной мере обладать информацией о том, что использование патогенных биологических агентов неизбежно приведет к вызову цепной реакции эпидемий на территории большинства государств, и соответственно наказание за совершение таких деяний будет неотвратимым [18, с. 65].

По мнению автора настоящего исследования, международное сотрудничество по противодействию угрозам биотерроризма, может содействовать созданию эффективных начал борьбы с разрушительными последствиями биологических террористических атак.

Специальные научные исследования отечественных ученых подтверждают необходимость формирования общенациональных планов противодействия биологическому терроризму, поскольку

возможность биологической террористической угрозы становится реально опасной. Современные угрозы, связанные с возможными биотеррористическими атаками, диктуют необходимость более активного обучения населения Российской Федерации основам борьбы с особо опасными инфекциями.

Существующие проблемы в сфере национальной биобезопасности представляют из себя сложную научно-практическую проблему, которая не имеет простого разрешения. Во многом обозначенные сложности обусловлены наличием различных биологических агентов, которые обладают способностью быстрого эволюционирования, вызывая тем самым тяжелые инфекционные заболевания, которые специалисты практической медицины порою не имеют возможности быстро победить при помощи традиционных методов. С каждым годом возрастающее в большинстве экономически развитых государств мира биотехнологическое производство и террористическая активность, в значительной степени увеличивают риски, связанные с биологическими заражениями, распространением новых вирусов с недостаточно изученными высоко патогенными характеристиками и активностью. Полиморфность связанная с индивидуальной прерывистой изменчивостью многих современных биологических агентов, выступающих в качестве потенциального биологического оружия для совершения терактов, их внезапное применение, распространение на огромных территориях в короткие сроки, заражение продуктов питания, воды, сложная идентификация новых патогенов в значительной степени затрудняет выбор механизмов противодействия биотерроризму.

В заключении необходимо отметить, что вопросы сохранения здоровья нации в сложившихся условиях потенциальной опасности активизации биологического терроризма приобретают государственное значение и должны рассматриваться, как основные факторы национальной безопасности страны. Поскольку давно известно, что акты биотерроризма являются сильнейшими механизмами по воздействию на правительства различных стран. В этой связи, одним из важнейших аспектов, связанных с обеспечением национальной безопасности Российской Федерации является совершенствование основ биологической безопасности страны. И в первую очередь обозначенная проблема начинает приобретать актуальность при условии потенциальных террористических угроз. В сложившиеся ситуации становится совершенно очевидным, что создание средств, противодействующих биологическому терроризму, в том числе новейших лечебных и профилактических препаратов, станет важнейшей частью комплексных мероприятий по борьбе с биологическим терроризмом.

Список литературы

1. *Кобец П.Н.* Противодействие терроризму в авиационной сфере: положительный опыт и проблемы // Российский следователь. – 2018. – № 9. – С. 53-56.

2. *Кобец П.Н.* Террористические акты, совершаемые смертниками: международный опыт борьбы и современные особенности противодействия // Научный портал МВД России. – 2018. – № 4(44). – С. 93-101.

3. *Кобец П.Н.* Совершенствование антитеррористических мер безопасности на объектах транспорта // Научный портал МВД России. – 2020. – № 1(49). – С. 35-45.

4. *Кобец П.Н.* Опыт и проблемы противодействия международному терроризму на объектах атомной энергетики // Научный портал МВД России. 2018. – № 4(44). – С. 93-101.

5. *Онищенко Г.Г., Топорков А.В., Липницкий А.В., Викторов Д.В.* Проблемы противодействия биологическому терроризму на современном этапе // Инфекционные болезни. Новости. Мнения. Обучение. – 2016. – № 1 (14). С. 24-31.

6. Десять фактов, которые вы должны знать о пандемическом гриппе [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.medicusamicus.com/index.php?action=4x1864x1 (дата обращения 07.09.2020).

7. «Птичий грипп» опасней СПИДа, предупреждает ВОЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.newsru.com/world/08mar2006/grippd.html (дата обращения 07.09.2020).

8. *Евстигнеев В.И., Рябихин Л.Ф., Щербаков Г.Я.* Проблемы биологической безопасности и борьбы с биотерроризмом // Дипломатический ежегодник 2003. – М.: Научная книга, 2004. – С. 61-71.

9. *Martin J. W, Christopher G. W, Eitzen E.M.* History of biological weapons: from poisoned darts to intentional epidemics // Textbooks of military medicine. Medical aspects of biological warfare / Ed. Z.F. Dembek. – Washington, DC: Borden Institute, 2007. – P. 1-20.

10. Биотеррористическая атака - это лишь вопрос времени, предупреждает Интерпол [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.newsru.com/world/22nov2005/bioterror.html (дата обращения 07.09.2020).

11. *Онищенко Г.Г.* Меры по противодействию биологическому терроризму в Российской Федерации // Журн. микробиол. – 2005. – № 4. – С.33-37.

12. *Черкасский Б.Л.* Сибирская язва как биологическое оружие. – М.: «ИнтерСЭН», 2002. – 40 с.

13. *Суранова Т.Г.* Состояние нормативной правовой базы по классификации биологических угроз // Медицина катастроф. – 2016. – № 3(9). – С.45-50.

14. *Столяр В.П., Фесенко В.В., Захаров В.А., Правилыникова И.В.* Исследования по созданию систем интеллектуальной поддержки при биотерактах // В сборнике: Совершенствование гражданской обороны в Российской федерации Материалы V Научно-практической конференции, 2008. – С. 182-183.

15. *Манченко К.А., Кобзарь П.Е., Савченко О.А., Разгонов Ф.И., Каменская Е.В.* Обеспечение национальной безопасности при биотерроризме // Вести МАНЭБ в Омской области. – 2015. – № 1(6). – С. 23-27.

16. Лион заговорит о биотерроризме [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.sb.by/articles/lion-zagovorit-o-bioterrorizme.html (дата обращения 07.09.2020).

17. Milton Leitenberg, The Problem of Biological Weapons (Stockholm: Swedish National Defense College, 2004), 206 p. ISBN: 91-89683-27-7.

18. *Акимкин В.Г.* Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия военнослужащих в современных условиях // Гиг. и санит. – 2010. – № 5. – С. 63-66.

Статья поступила в редакцию 8 сентября 2020 г.
Принята к публикации 30 сентября 2020 г.

Ссылка для цитирования: Кобец П.Н. Оценка потенциальной угрозы национальной безопасности Российской Федерации, связанной с возможным использованием биологического оружия международными террористами // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 16-21. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-16-21

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ГЕОПОЛИТИКИ

УДК 327 DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-22-29

ХЛОПОВ ОЛЕГ АНАТОЛЬЕВИЧ

ПРИЧИНЫ КРИЗИСА И ОСЛАБЛЕНИЯ ЕВРОАТЛАНТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ В XXI ВЕКЕ

АННОТАЦИЯ

В статье представлен анализ функционирования системы евроатлантической безопасности в XXI веке, которая оказалась в состоянии кризиса, состоящего из возврата к соперничеству за сферы влияния и приостановления сотрудничества. Рассматривая перераспределение силы в международном порядке, автор отмечает постепенное ослабление Запада, усиление международной позиции России, и ухудшение чувства безопасности в странах Центральной Европы. На основе концепции неореализма делаются выводы о дальнейшем ослаблении системы евроатлантической безопасности и растущей анархию мировой безопасности. Автор указывает на необходимость введения новых институциональных механизмов и расширении сотрудничества, чтобы остановить эти негативные тенденции.

Ключевые слова: евроатлантическая безопасность, международные отношения, баланс сил, Россия, США, ОБСЕ, НАТО.

KHLOPOV O. A.

THE CAUSES OF CRISIS AND WEAKENING OF THE EURO-ATLANTIC SECURITY SYSTEM IN THE XXI CENTURY

ABSTRACT

The article presents an analysis of the functioning of the Euro-Atlantic security system in the 21st century, which found itself in a state of crisis, consisting of a return to rivalry for spheres of influence and the suspension of cooperation. Considering the redistribution of power in the international order, the author notes the gradual weakening of the West, the strengthening of Russia's international position, and the deteriorating sense of security inf Central Europe. On the basis of the concept of neorealism, conclusions are drawn about the further weakening of the Euro-Atlantic security system and the growing anarchy of world security. The author points out to the need to introduce new institutional mechanisms and expand cooperation in order to stop these negative trends.

Keywords: Euro-Atlantic security, international relations, balance of power, Russia, USA, OSCE, NATO.

На рубеже 1980-1990-х гг. коммунистические системы Центральной и Восточной Европа рухнули, Германия объединилась, ОВД распустился, а СССР распался. Разделение Европы в период «холодной войны» на два политических и военных блока было преодолено, и казалось, что начал формироваться новый международный порядок. В результате евроатлантическая система безопасности, возникшая с созданием НАТО в 1949 г., и которая сохранилась, должна была заменить предыдущее разделение мира на Восток и Запад, основанное на балансе силы, в котором был одновременно и баланс страха. Оба блока были иерархическими, и гегемонистские лидеры США и

СССР, которые определили функционирование блоков, и участники системы Восток-Запад вели себя аналогично. Страны и их союзники, НАТО и Варшавский договор, действовали, чтобы поддерживать и наращивать свою мощь, ожидая подобной реакции от своих противников, в соответствии с теорией политического реализма. Их политика содержала «дилемму безопасности», которая была описана в работах американских исследователей в середине XX-го века: увеличение государством собственного потенциала и возможностей заставляет его противников и соперников чувствовать растущее чувство угрозы, приводящее к их уравнивающим действиям, которые могут даже привести к войне [1].

Эта политика привела к гонке вооружений, в результате чего было достигнуто равновесие, но на более высоком и более дорогом уровне. До середины 1980-х гг. страны обоих блоков увеличили свои расходы на вооружение. Темпы расходов сократились, когда новый лидер СССР Михаил Горбачев, объявил политику перестройки и смену парадигмы внешней политики, заключавшейся в поиске соглашения с Западом.

После «холодной войны» Восточный блок прекратил свое существование, а Центрально-Европейский страны, которые до этого были под влиянием СССР, взяли курс на сотрудничество и интеграцию с Западом. В 1990-х гг. западные страны начали расширять свои многосторонние и интеграционные институты в демократизирующие страны Центральной Европы, а также формироваться новая система безопасности, представлявшая собой применение на практике либерального видения будущего мирового порядка на основе демократических ценностей и норм, преобладающих в западном мире. Однако не было создано организации коллективной безопасности, как это произошло после Первой и Второй мировых войн, и институциональной основой новой системы безопасности стали многосторонние структуры Запада, которые при принятии новых стран-членов должны были «расширить сферу стабильности, демократии, процветания и безопасности».

Таким образом, в евроатлантическом регионе степень обеспечения безопасности была асимметричной: выше для Запада и все слабее в восточном направлении. В институциональном смысле сегодня она основана на НАТО и Европейском Союзе. Страны этого расширенного сообщества безопасности приняли общую политику в отношении остальной Европы. Отношения между сообществом европейской безопасности и странами, которые оказались за пределами его границы, стали напоминать модель периферии центра [2].

Такая ситуация сложилась благодаря тому, что, во-первых, западные страны согласились расширить свои международные структуры в демократизирующих странах Центральной Европе, в то время как Россия и другие постсоветские страны не получили гарантий безопасности от Запада. Во-вторых, Россия была слаба и решала серьезные социально-экономические проблемы, возникшие в ходе преобразования своей политической и экономической системы, она была вынуждена согласиться на асимметричное сотрудничество с Западом, оставаясь в основном за пределами западного сообщества безопасности.

С другой стороны, некоторые постсоветские страны, не указывали на желание присоединиться к западным структурам, тем более что Запад не делал им конкретных предложений. Первое расширение НАТО в 1999 г. до трех стран Центральной Европы (Польша, Чешская Республика и Венгрия) привели к возражениям со стороны России, которая рассмотрела это расширение в традиционных политических и военных категориях как «подход» Запада к границам России. Когда в 2004 г. произошло очередное расширение НАТО на целых семь стран, в том числе три бывшие республики СССР – Литва, Латвия и Эстония, а затем ЕС расширился до восьми стран Центральной Европы (Польша, Чехия, Словакия, Венгрия, Словения, Литва, Латвия, и Эстонии), Россия убедилась, что Запад занимается геополитической экспансией в сторону российской границы. Кроме того, Москва выступила против «экспорта» демократии в форме «цветных революций» в Грузии, Украине и Киргизии в 2003–2005 гг.

Все это привело к тому, в 2007 г. на 43-й Мюнхенской конференции по политике безопасности Президент России В. Путин обвинил США и Запад в целом в расширении своего влияния и поиске мирового господства, нарушения международного права, милитаризации международных отношений и объявили, что Россия будет сопротивляться таким шагам [3].

Стало ясно, что система евроатлантической безопасности столкнется с конфликтом интересов, который начал развиваться от сотрудничества к соперничеству, что привело к кризису, который проявился во время украинских событий, начавшихся с осени 2013 г.

Расхождение интересов и соперничество в сферах влияния между Россией и Западом. Развитие евроатлантической системы безопасности в XXI веке явно указывает на растущее расхождение интересов среди государств. В соответствии с принципами реалистической парадигмы, государства в реализации своей внешней политики преследуют следующие цели: а) обеспечение безопасности в международных отношениях; б) содействие усилиям общества и государства в интересах развития страны и усилению ее позиций в международных отношениях; в) повышение престижа государства на международной арене; и г) формирование и оптимизация правил, по которым функционирует система международных отношений [4]. В этом смысле безопасность является высшей целью в иерархии целей внешней политики государств, но государства достигают этой цели по-разному.

Международная безопасность в евроатлантической системе в XXI в. подвержена изменениям. Факторами этой изменчивости являются, во-первых, меняющиеся угрозы безопасности государств и международной безопасности. Среди угроз, которые консолидируют евроатлантическую систему безопасности, – терроризм и распространение ядерного оружия. Более того, возросший приток нелегальных иммигрантов в ЕС не оказал положительного влияния на международное сотрудничество этих стран. Перераспределение расстановки сил, изменение международного порядка и появление новых держав не побуждают западные государства к гармоничной конкуренции с ними. Напротив, Запад перешел к согласованной политике сдерживания великодержавных амбиций России и тем самым косвенно укрепил стратегическое сотрудничество России с Китаем и Индией. Это своего рода парадокс, поскольку сегодня Россия культурно и политически ближе к США и их европейским союзникам, чем к азиатскому и коммунистическому Китаю.

Для анализа евроатлантической системы безопасности целесообразно принять неоклассическую предпосылку школы политического реализма о том, что государства, проводя свою внешнюю политику, исходят из собственных интересов в зависимости от своей позиции в международной системе, с учетом внутренних (внутриполитических) предпочтений правящей элиты и общества. Это позволяет утверждать, что на международной арене государства проводят стратегию продвижения и поддержки своего типа режимов (политических систем) [5].

Вторая группа факторов, влияющих на развитие безопасности в евроатлантическом регионе, – это внешняя политика его участников. Стремясь продвигать режимы, выгодные для них самих, государства (Запад, особенно ЕС) также стремятся к достижению других целей, помимо безопасности, или трактуя безопасность в более широком смысле, связывая ее с развитием демократии и рыночной экономики. Россия, с другой стороны, придерживается традиционного реалистического взгляда, который сводит ее безопасность к политическим и военным аспектам.

Со времени «оранжевой революции» на Украине у Запада и России рельефно обозначились различные взгляды на продвижение своей внешней политики. ЕС сконцентрировался на содействие развитию демократии на Украине, в то время как Россия проводила игру с нулевой суммой, направленную на сохранение украинского режима, который был относительно дружественным и явно не русофобским для нее.

Важнейшим фактором изменчивости евроатлантической безопасности является продвижение

демократии западными государствами и институтами в бывших коммунистических государствах, то есть на Балканах и на постсоветском пространстве. Россия обеспокоена этими действиями в отношении своих западных и южных соседей и пытается противодействовать им, считая, что Запад стремится изменить внешнеполитическую ориентацию этих государств на прозападную. Споры 2003–2005 гг. по поводу «цветных революций» в постсоветских государствах и попытки приблизить Украину к Западу с 2013 г. привели к сильному российскому противодействию [6].

Важным обстоятельством является то, что попытки Запада продвигать демократии в постсоветских республиках не встречает там решительной продемократической позиции. Демократические силы в этих странах не составляют большинство общества; их поддержка верховенства закона, уважение прав человека и внедрение рыночной экономики не являются убедительными аргументами для обществ, которые никогда не знали демократической системы.

Сопутствующие попытки рыночных реформ также не принесли быстрых результатов в виде роста уровня жизни в тех обществах, которые привыкли к условиям плановой и распределительной экономики. Рыночные реформы чаще всего связаны с высокими социальными издержками, ростом бедности, с одной стороны, и обогащением небольшого числа людей, с другой. Приватизация экономики, коррупция и организованная экономическая преступность негативно повлияли на социальную поддержку рыночных реформ, рекомендованных Западом. У старшего населения это вызывает ностальгию по СССР, а среди молодого поколения – чувство неверия в позитивные преобразования и, в некоторых случаях, даже иллюзию того, что будет возможно восстановить отношения с Россией.

Россия со своей стороны настроена на экономическую интеграцию в рамках Евразийского Союза и предлагает концепцию о восстановлении разделенного русского народа – «русский мир», особенно со славянскими обществами.

Запад пытается продвигать либеральную модель цивилизационного развития, но его поддержка неэффективна из-за высоких экономических издержек и неподготовленности общества, которому предлагается модель. Очевидно, что необходим поиск компромисса с Россией и решения, которое было бы приемлемым для всех сторон, то есть обществ постсоветских стран, включая Россию и Запад. Однако отсутствие общих позиций способствует дальнейшему геополитическому соперничеству между Западом и Россией, а постсоветские общества выступают основным объектом конкуренции и игры.

Отсутствие понимания ведет к возвращению к соперничеству за сферы влияния. Расширение НАТО с середины 1990-х гг. из-за возражений России свидетельствует об этом. Стоит отметить, что явное усиление споров между Западом и Россией произошло после победы «цветных революций» в Грузии (2003 г.) и на Украине (2005 г.), когда возникло намерение в апреле 2008 г. о принятии этих государств в НАТО. В августе того же года началась грузино-российская война. Это означало, что Запад пересек «красную линию» и, что Россия решила защитить свою сферу влияния. Провозглашение ЕС в следующем году Восточного партнерства только дополнило идею о привлечении шести постсоветских республик (Украина, Беларусь, Молдова, Грузия, Армения и Азербайджан) в клуб западных стран. Поэтому неудивительно, что Россия отказалась участвовать в этой программе. Когда осенью 2013 г. должна была оформляться политическая и экономическая ассоциация между Украиной и ЕС, а в феврале 2014 г. Запад признал фактический государственный переворот в Киеве, то в евроатлантической системе произошел прямой кризис.

В целом восточная политика НАТО и ЕС привела к серьезным ограничениям в их сотрудничестве с Россией: сократилась торговля в связи с санкциями, которые США страны ЕС ввели против России с лета 2014 г., а противодействие России ограничило импорт товаров из западных стран.

Другой причиной ослабления всей системы евроатлантической безопасности – и в то же время результатом ее кризиса – является кризис ЕС как интеграционного проекта. Из-за финансовых потрясений в 2008 г. ЕС сузил свою дипломатическую активность как участник международных отношений и участник политики безопасности.

Национально ориентированная политики стран-членов, которая подрывает сплоченность ЕС, оказала влияние на эту ситуацию. Кроме того, Россия стремилась к взаимопониманию не с ЕС в целом, а с его отдельными странами-членами, особенно с Германией, Францией и Италией. Не случайно, что ЕС не играл никакой посреднической роли в кризисе на Украине, а мирные переговоры велись в так называемом «нормандском формате», с участием Германии, Франции, России и Украины.

Аналогичным образом, с конца XX века стала очевидной уменьшающаяся роль ОБСЕ как организации ответственной за безопасность и сотрудничество в Европе. Саммит ОБСЕ в Астане в декабре 2010 г. состоялся через 11 лет после предыдущей встречи. К этому времени ОБСЕ уже была ослаблена, когда НАТО заняла лидирующее положение в системе евроатлантической безопасности, но она не потеряла полностью свою полезность, поскольку на нее была возложен контроль за переговоры в Минске, направленные на прекращение вооруженного конфликта на востоке Украины.

Однако НАТО, с самого начала не рассматривала ОБСЕ в качестве главной структуры, которая должна заниматься проблемами безопасности на континенте. Вот почему, стремясь оттеснить Организацию на обочину в решении проблем европейской безопасности, НАТО рассчитывает превратиться в монополиста в этой сфере. [7].

В XXI веке мы наблюдаем перераспределение власти в системе евроатлантической безопасности. В начале нулевых основные акторы этой системы развивались без экономически помех. В США такой рост был основан на использовании новых технологий и высокой производительности труда; ЕС наслаждался положительными эффектами расширения общего рынка (в 2004 г. почти до 500 млн. потребителей). Россия извлекала выгоду из высокого спроса на свои сырьевые энергетические ресурсы – нефть и природный газ, в добыче которых она была одним из мировых лидеров.

Тем не менее, осенью 2008 г. растущий разрыв финансового мира с реальной экономикой привел к мировому финансовому кризису, за которым последовал трехлетний экономический спад. Эти негативные явления были отражены в военных бюджетах стран НАТО, и по этой причине, в частности, общая политика безопасности и обороны вступила в стагнацию. Весь Запад оказался ослабленным в результате кризиса, а экономика России сохранила свои относительные позиции.

Другим важным элементом перераспределения власти было ослабление сплоченности и активности обеих западных структур. После расширения в 2004 г. НАТО состояло из 26 стран, а в последующие годы в него стало входить 29 членов. Хотя решения на форуме Североатлантического совета были приняты единогласно, все же было очевидно, что по наиболее важным международным вопросам были расхождения во мнениях. Когда США вступили в войну в Афганистане в 2001 г, они пригласили только отобранных союзников для участия в своих военных операциях.

Военная интервенция США в Ирак в 2003 г. вызвало серьезные оговорки со стороны Франции, Германии и Бельгии. Кроме того, США выбрали только три страны для вступления в коалицию: Великобритания, Польша и Австралия, не входящая в НАТО. Сплоченности организации также угрожала идея, исходившая от администрации президента Джорджа Буша-младшего, о создании противоракетного щита в Польше и Чешской Республике.

На саммите НАТО в Бухаресте в 2008 г., несмотря на нежелание западноевропейских союзников (Германии и Франции), США и Польша настаивали на том, чтобы в окончательную декларацию было включено заявление о том, что Грузия и Украина будут приняты в НАТО. Это упоминание было сделано, хотя ни одной стране не был предложен План действий по членству. Слабость НАТО также подтверждается тем фактом, что во время грузино-российской войны НАТО не предпринимала никаких действий, чтобы удержать Россию от ее военного ответа на нападение грузинской армии на миротворческие силы СНГ в Южной Осетии.

С 2008 г. ЕС проявляет слабость и отсутствие внутренней сплоченности как субъект политики безопасности [8]. Это подтверждается также

неспособностью ЕС создать гуманитарную миссию в Ливии в 2011 г. Военная операция (Unified Protector) в этой стране проводилась в основном Францией и Великобританией под эгидой НАТО при значительном участии США, но без участия большинства союзников по НАТО. Только военная помощь России весной 2014 г. в конфликте на востоке Украины склонила НАТО к усилению внутренней сплоченности, укреплению восточного фланга и увеличению расходов на оборону. ЕС, однако, оставался внутренне отключенным.

Россия, со своей стороны, начала осуществлять стратегию «восстановления», призванную обеспечить быстрое возвращение к статусу великой державы: систематически укрепляя свою международную позицию и усиливая дипломатическую активность [9]. В 2006 г. президент В. Путин инициировал встречи группы, которая впоследствии станет группой БРИКС. Ранее, 16 июля 2001 г., президент Российской Федерации и президент Китайской Народной Республики подписали Договор о добрососедстве и дружественном сотрудничестве между своими странами. В 2004 г. России удалось в основном разрешить свои трудности в отношениях с Китаем, а затем установить стратегическое партнерство с этой развивающейся державой, а также с Индией, еще одной развивающейся державой. Россия также активно участвует в Шанхайской организации сотрудничества (ШОС), которая позволяет координировать китайско-российские интересы в Центральной Азии и развивать военное сотрудничество в рамках всей Организации [10].

До начала кризиса в Украине страны Центральной Европы, граничащие с Россией, становились все более обеспокоенными своей безопасностью. Это было вызвано растущей силой России, включая ее военный потенциал и ее переход к политике сдерживания в отношении влияния НАТО и США в Восточной Европе.

Предложение администрации США в 2006 г. Польше и Чехии построить американский противоракетный щит в этих странах ускорило гонку вооружений с Россией. В ответ Россия приостановила выполнение Договора об обычных вооруженных силах в Европе (ДОВСЕ) с декабря 2007 г.

Дискуссии о разрешении ситуации и возможной модернизации, и обновлении договора не дали никаких результатов. В конце концов, в ноябре 2011 г. все государства-члены НАТО, подписавшие Договор об ОВСЕ, сообщили России, что они «приостановили» дальнейшее осуществление Договора в отношении России. 11 марта 2015 г. Москва приняла решение приостановить свое участие в Совместной консультативной группе, занимающейся реализацией ДОВСЕ. Россия вообще не денонсировала договор, формально говоря, остается его участником, но не предпринимаются действия, вытекающие из договора. Милитаризация отношений между НАТО и Россией в последующие годы привела к решительному ухудшению безопасности в регионе.

Как это ни парадоксально, евроатлантическая система безопасности становилась все более непоследовательной и ослабленной конкуренцией за сферы влияния между Западом и Россией. От политического и экономического соперничества стороны перешли к военному соперничеству. Это, несомненно, свидетельствует о том, что система региональной безопасности вместо укрепления породила новые угрозы традиционного типа, связанные с опасностью применения военной силы [11]. В основе этой ситуации лежит конфликт интересов, который привел к соперничеству за сферы влияния на постсоветском пространстве. Все это привело к тому, что сегодня в евроатлантическом регионе сложилась асимметричная и несбалансированная система безопасности. В ее основе – существенный разрыв в потенциалах между Россией и НАТО [12].

Указывая на геополитическое соперничество в евроатлантическом регионе между Западом и Россией, его следует рассматривать в более широком глобальном контексте [13].

Вот несколько хорошо известных примеров: Китай предъявляет агрессивные требования в отношении своих приграничных оффшорных вод; Индия дипломатически поддерживает усилия России по пересмотру международного порядка; Иран пытается использовать свой союз с Сирией и Хезболлой, чтобы доминировать на Ближнем

Востоке; Турция усиливает свою региональную политику по всем направлениям; Россия, Турция и Иран стали участвовать в попытках завершить гражданскую войну в Сирии; в июне 2003 года три крупные многокультурные и многорасовые страны – Индия, Бразилия и ЮАР – организовали Форум диалога (IBSA) для содействия сотрудничеству Юг-Юг и достижения консенсуса по вопросам международного значения; Бразилия и ЮАР поддерживают друг друга и соперничают с Западом в разрешении конфликтов и миростроительстве [14].

По оценкам многих аналитиков происходящее является «глобальным дрейфом», который приведет к состоянию международного беспорядка. Эволюция евроатлантической системы безопасности в XXI в. свидетельствует о ее неэффективности. Растущее расхождение интересов среди его участников привело к соперничеству в сферах влияния и разрыву общих связей сотрудничества. Следовательно, уровень безопасности в евроатлантическом регионе снизился, а позиции Запада ослабли. Кроме того, важность всей системы евроатлантической безопасности в глобальном международном порядке снизилась. Единственный положительный аспект состоит в том, что этот, «беспорядочный мир» должен заставить лидеров Запада осознать, что они должны научиться управлять кризисными вопросами, установить приоритеты в дипломатических отношениях с могущественными государствами, включая Россию и Китай [15].

Из анализа функционирования евроатлантической системы безопасности в XXI веке можно сделать вывод, что эта система составляет ядро мировой системы безопасности. Эволюция системы ограничила сотрудничество между Западом и Россией и привела к ее замене соперничеством великих держав за сферы влияния и кризису в Украине. Следовательно, уровень безопасности в евроатлантическом регионе упал и, следовательно, снизилось значение всей системы евроатлантической безопасности в глобальном международном порядке. Мировой центр тяжести перемещается в Азию, и сегодня Китай и Индия вместе с ШОС входят в число ведущих международных игроков. Их стратегическое партнерство с Россией меняет геополитическую карту мира. Эти изменения ускоряют быстро растущую важность других новых держав.

Одним из способов обеспечения долгосрочной безопасности европейских государств является создание всеохватывающего, неделимого, сообщества евроатлантической безопасности без барьеров, в котором все ожидают разрешение споров исключительно дипломатическими, юридическими или иными ненасильственными средствами без использования военной. Правительства в рамках этого сообщества должны иметь общую стратегию и бороться с вызовами и угрозами, как внутренними, так и внешними на основе сотрудничества. В рамках этого процесса должна быть обеспечена безопасность Украины, Грузии, Молдовы и других государств. Проблемы евроатлантической безопасности могут быть решены только совместными усилиями.

Список литературы

1. *Herz J.* H. Idealist Internationalism and the Security Dilemma // World Politics. – 1950. – № 2(2). – pp. 157–180.

2. *Cottey A.* Security in 21st Century Europe. – Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2013.

3. Путин В. Выступление и дискуссия на Мюнхенской конференции по вопросам политики безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/24034 (дата обращения 10.07.2020).

4. *Хлопов О.А.* Система международной безопасности XXI в.: поиск приемлемой теоретической модели // Вестник РГГУ. Сер. «Политиология. История. Международные отношения». – 2019. – № 1. – С.45-57. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsuh.ru/upload/main/vestnik/pmorv/PMO/pmo_1_2019.pdf#page=45 (19.07.2020).

5. *Sweller M.F., Eds.* Progress in International Relations Theory Appraising the Field (pp. 311–348). – Cambridge: MIT Press, 2003.

6. *Smith N. R.* The EU and Russia's Conflicting Regime Preferences in Ukraine: Assessing Regime Pro-

motion Strategies in the Scope of the Ukraine Crisis // European Security. – 2015. – № 24(4). – pp. 525–540.

7. *Белобров Ю.* НАТО и ОБСЕ – партнеры или соперники? // Международная жизнь. – 2018. – № 10. – с. 14-26.

8. *Гаджиев К.* Приоритеты и изъяны одного великого проекта // Международная жизнь. – 2017. – № 3. – с. 65-80.

9. *Торкунов А.* Великая евразийская держава в потоке перемен // Международные процессы. – 2018. – Т.16. – № 1 (52). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://intertrends.ru/rubrics/realnost/journals/strategii-miroupravleniya/articles/velikaya-evraziyskaya-derzhava-v-potoke-peremen (дата обращения 10.07.2020).

10. *Бордачев Т.* Новое евразийство // Россия в глобальной политике. – 2015. – № 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://globalaffairs.ru/articles/novoe-evrazijstvo/ (дата обращения 08.07.2020).

11. *Sakwa R.* Russia Against the Rest: The Post-Cold War Crisis in World Order. – Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

12. *Тимофеев И.* Формула евроатлантической безопасности: стабильное сдерживание и его альтернативы // Российский совет по международным делам 21 августа 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/formula-evroatlanticheskoy-bezopasnosti-stabilnoe-sderzhivanie-i-ego-alternativy/ (дата обращения 10.07.2020).

13. *Mead W. R.* The return of Geopolitics: The Revenge of the Revisionist powers // Foreign Affairs. – 2014. – № 93. – pp.69–79.

14. *Klieman A.* Great Powers and Geopolitics: International Affairs in a Rebalancing World. – Heidelberg: Springer, 2015.

15. *Crocker Ch. A.* The Strategic Dilemma of a World Ddrift // Survival. – 2015. – T. 57. – № 1. – pp. 7–30.

Статья поступила в редакцию 12 июля 2020 г.
Принята к публикации 20 сентября 2020 г.

Ссылка для цитирования: Хлопов О.А. Причины кризиса и ослабления евроатлантической системы безопасности в XXI веке // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 22-29. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-22-29

УДК 355.02 DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-30-36

ТОЛСТЫХ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ,
ЯМПОЛЬСКИЙ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА COVID-19 НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИНОСТРАННЫХ АРМИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОБОРОНОСПОСОБНОСТИ ГОСУДАРСТВА

АННОТАЦИЯ

В статье авторы раскрывают влияние кризисного явления, вызванного пандемией коронавируса COVID-19 на деятельность вооруженных сил иностранных армий, в том числе и на Вооруженные Силы Российской Федерации по выполнению задач в области обороны. Представлен детальный анализ способности вооруженных сил противостоять новой коронавирусной инфекции и оказать помощь по ее нейтрализации как внутри страны, так и на международной арене. Отдельно рассмотрен вопрос управления силами, средствами и ресурсами в этих условиях и предложен перечень дополнительных требований к системе государственного и военного управления в интересах нейтрализации пандемии.

Ключевые слова: военная безопасность, вооруженные силы, кризисная ситуация, государственное и военное управление, нейтрализация пандемии.

TOLSTYKH V. V.,
YAMPOLSKY S. M.

INFLUENCE OF THE CORONAVIRUS PANDEMIC COVID-19 ON THE ACTIVITIES OF THE ARMED FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION AND FOREIGN ARMIES TO ENSURE THE DEFENSE OF THE STATE

ABSTRACT

In the article, the authors disclose the impact of the crisis caused by the pandemic of the coronavirus COVID-19 on the activities of the armed forces of foreign armies, including the Armed Forces of the Russian Federation to carry out defense tasks. A detailed analysis of the ability of the armed forces to withstand a new coronavirus infection and to help neutralize it both domestically and in the international arena is presented. Separately, the issue of managing forces, means and resources under these conditions was considered and a list of additional requirements for the state and military command and control system in the interests of neutralizing the pandemic was proposed.

Keywords: military safety, armed forces, crisis situation, the state and military management, pandemic neutralisation.

В настоящее время, борьбу с пандемией приравнивают к войне, так как процесс нейтрализации пандемии имеет много общего с ведением военных действий. В частности, в ходе ее нейтрализации военные части развертывают дополнительные госпитали, участвуют в обеспечении карантина, а также помогают гражданским коллегам в изучении особенностей протекания болезни. При этом военные, как и на настоящей войне, несут потери в различных сферах жизнедеятельности [1].

В силу сложившейся ситуации, вызванной возникновением пандемии коронавируса COVID-19, вооруженные силы многих государств оказались

подвержены прямому воздействию распространяющейся инфекции, что заставило руководство военных ведомств существенно пересмотреть свои планы.

Как было заявлено Министром обороны США Марком Эспером 19 марта 2020 г. на пресс-конференции в Вашингтоне – «ведомство разработало директивы по действиям вооруженных сил в ситуации с коронавирусом. Главным приоритетом для меня остается безопасность военнослужащих и членов их семей. Вторым по значимости – обеспечить выполнение задач вооруженных сил, третьим – поддержать межведомственные усилия» [2].

Однако, уже 23 марта, глава Пентагона заявил, что «пандемия коронавируса COVID-19 может повлиять на боеготовность сил США». Он связал снижение боеготовности с отменой ряда учений. «Если эта пандемия будет продолжаться в тех масштабах, что некоторые предсказывают, со временем вы начнете видеть ее влияние на боеготовность», добавил М. Эспер [3].

С целью обеспечения безопасности своих военнослужащих, США во второй половине марта начали «сворачивать» свою зарубежную военную активность. Так, «первыми жертвами» коронавируса стали международные учения «Cold Response 2020», «African Lion», «Defender Europe 2020» и другие, целью которых являлась как отработка боевых действий в различных условиях, так и проведение тренировки по переброске дополнительных американских военных формирований в Европу из США, а также в другие регионы мира. Вслед за главными учениями были отменены и связанные с ними маневры меньшего масштаба такие как: «Dynamic Front», «Joint Warfighting Assessment», «Saber Strike» и «Swift Response» [4].

Кроме этого, влияние пандемии начало сказываться на боевом дежурстве американских кораблей. Так, 27 марта 2020 г. авианосец «Теодор Рузвельт» прервал свое дежурство из-за заражения части команды коронавирусом. Инфекция была обнаружена и на борту авианосца «Рональд Рейган», выполняющего роль «ядра» боевой группы сил передового развертывания ВМС США в Японии.

Также коронавирусом заразились моряки на единственном французском авианосце R 91 «CharlesdeGaulle», где были выявлены симптомы заболевания у 668 членов экипажа.

Жертвами коронавируса стали не только моряки американских авианосцев. Так, 31 марта этого года Нидерланды сообщили о досрочном прекращении боевого дежурства подводной лодки «Dolfijn», так как у 15 из 58 членов экипажа обнаружились симптомы гриппа, а проведенные тесты показали наличие коронавирусной инфекции у 8 моряков. В итоге, подводная лодка вернулась на базу на две недели раньше запланированного срока, а весь экипаж отправился на карантин [4].

Тем не менее, даже в условиях пандемии вооруженные силы остаются мощной организацией, способной оказать весомую поддержку как внутри страны, так и на международной арене в борьбе с коронавирусом.

Весьма показательно участие в этой борьбе Вооруженных Сил Российской Федерации на территории страны. В первую очередь это связано со строительством 16 многопрофильных медицинских центров на территории военных округов емкостью 1600 мест в 15 регионах страны. В военных госпиталях подготовлено 6745 мест для возможного лечения инфицированных военнослужащих и семь мобильных подразделений на 700 мест для развертывания. С этой же целью выделено 86 врачебно-сестринских бригад [5].

По поручению Верховного главнокомандующего ВС РФ Минобороны России (МО РФ) построило медицинский центр на 200 койко-мест в г. Воронеже для оказания специализированной медицинской помощи гражданскому населению региона.

Для борьбы с коронавирусом в Республику Дагестан были переброшены два полевых мобильных госпиталя общей вместимостью до 100 койко-мест каждый для размещения в Буйнакске и Ботлихе, а также были направлены отряды радиационной, химической и биологической защиты (РХБЗ) со специальной военной техникой для проведения дезинфекции и санитарной обработки. Кроме этого, по прямому поручению Президента

России построены три многофункциональных медицинских центра – в Каспийске, Дербенте и Хасавюртовском районе [6].

В военных округах (Северном Флоте) силами и средствами войск РХБЗ проводилась дезинфекция объектов военной и гражданской инфраструктуры. К выполнению дезинфекционных мероприятий привлечено более 1,4 тыс. военнослужащих и 436 ед. техники.

Отдельно следует отметить проведение международных операций – в частности, около 200 военнослужащих-специалистов войск РХБЗ были направлены на помощь в борьбе с COVID-19 – в Италию, Сербию, Боснию и Герцеговину, Армению [7]. Российскими военными самолетами осуществлена доставка груза медицинского оборудования в США и Китай.

Кроме этого, самолетами ВКС России, в рамках программы гуманитарной помощи, были доставлены наборы для тестирования на коронавирус в страны бывшего СССР (Азербайджан, Армению, Белоруссию, Казахстан, Кыргызстан, Молдову, Таджикистан и Узбекистан), а также в Иран, Венесуэлу, КНДР и Монголию [8].

В качестве других примеров эффективных мероприятий, проводимых в ходе нейтрализации пандемии коронавируса, можно назвать следующие:

– запрещение командировок военных делегаций за рубеж и приема иностранных представителей;
– приостановление спортивных, культурно-досуговых и других массовых мероприятий, проводимых в воинских частях и за ее пределами;
– проведение всех служебных совещаний исключительно в режиме видеоконференций;
– ограничение выезда военнослужащих за пределы гарнизона без уважительной причины;
– организация медицинского наблюдения за военнослужащими и гражданским персоналом, находившимся в контакте с заболевшими лицами и лицами, прибывшими из заграничных командировок;
– разрешение некоторым категориям военнослужащих и гражданского персонала выполнять должностные обязанности по месту жительства с соблюдением требований руководящих документов относительно сохранения государственной тайны;

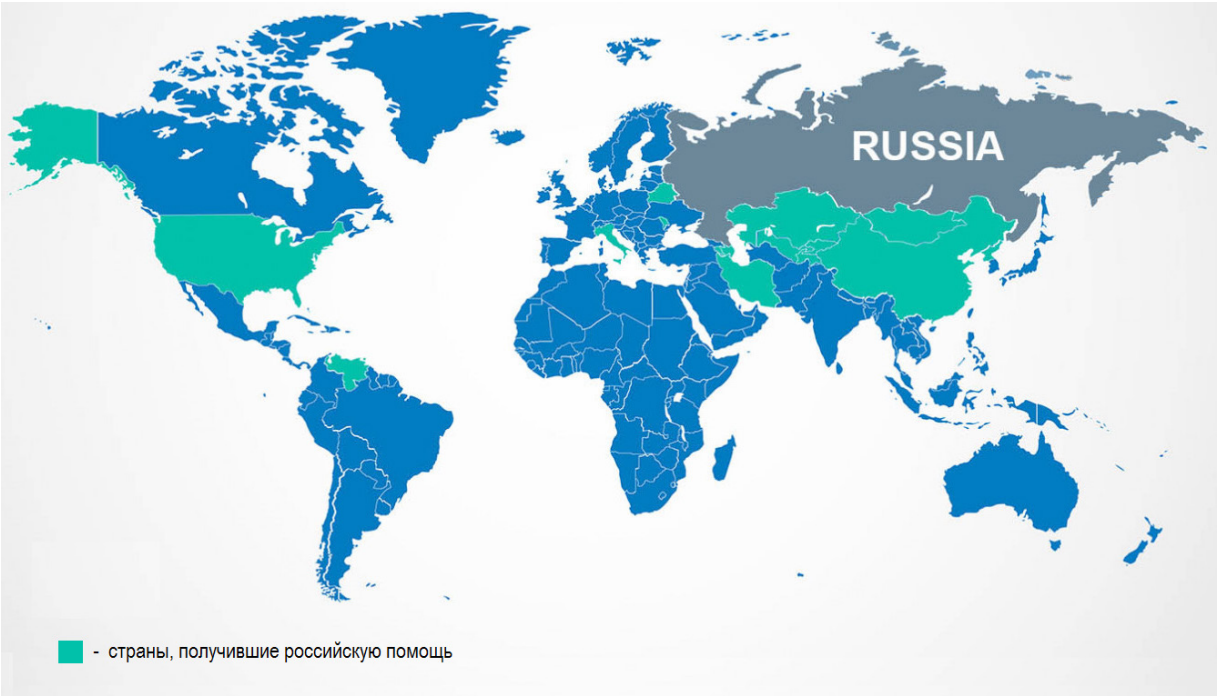


Рисунок 1 – Страны, получившие российскую помощь для борьбы с коронавирусом

– организация работы медицинского персонала ВС РФ в дополнительное время (в вечернее время, в выходные дни и т.д.) и другие мероприятия.

Аналогичные меры предпринимают и армии других стран. Так, ВМС США перебросили два плавучих госпиталя, вместимостью по 1 тыс. пациентов, с военно-морских баз Норфолк и Сан-Диего в ближайшие крупные города – Нью-Йорк и Сан-Франциско для оказания поддержки системам здравоохранения этих городов, что особенно важно для Нью-Йорка, ставшего эпицентром заражения в США.

Вооруженные силы Франции начали операцию «Resilience», цель которой – эвакуация на материк нуждающихся в сложных формах медицинской помощи людей с Карибских островов, из Южной Америки, с островов в Индийском океане и т.д.

В целом, все иностранные армии борются с пандемией более или менее стандартно. В частности, принимаются меры по информированию военных и членов их семей, действуют временные ограничения на увольнения, перемещения и командировки, за исключением поездок, необходимых для выполнения служебных обязанностей, разрешается удаленная работа.

Как правило, все вооруженные силы направляют свой медицинский персонал и специалистов для совместной работы с гражданскими медиками, военно-транспортная авиация используется для перевозки больных и медицинских грузов, подразделения РХБЗ проводят дезинфекцию гражданских сооружений, дорог и транспортных средств. Осуществляется помощь и органам государственного управления в строительстве полевых госпиталей, инфекционных центров и карантинных станций.

Стоит отметить, что с целью нейтрализации пандемии в Великобритании объявили мобилизацию части резервистов, обладающих специальными навыками в медицинской сфере, а в Германии рассматривают такую возможность в случае осложнений ситуации на территории страны.

В некоторых странах, где были введены жесткие карантинные режимы, военные обеспечивают их соблюдение оцеплением, патрулями, средствами наблюдения и контроля. Кроме того, военные берут на себя вывоз умерших людей, кремацию и захоронение тел.

На этом фоне Вооруженные Силы Российской Федерации в период борьбы с пандемией коронавируса COVID-19 пришлось решать два важных вопроса: организация весеннего призыва на срочную службу и подготовка к параду, посвященного 75-летию Победы в Великой Отечественной войне.

В отношении призыва было принято компромиссное решение – призыв на военную службу начался 1 апреля, но первые партии новобранцев отправились к месту службы только 20 мая. Кроме того, с целью обеспечения безопасных условий мероприятий призыва, военные комиссариаты субъектов Российской Федерации перешли на новые методы работы с призывниками, в том числе на дистанционное изучение личных дел и уточнение учетных данных с использованием телекоммуникационных средств. На всех сборных пунктах созданы необходимые запасы медицинских масок, средств для дезинфекции и тестов на наличие коронавирусной инфекции [5].

Что касается переноса даты парада Победы на 24 июня, то это позволило снизить риск распространения коронавируса и задействовать освободившиеся силы для обеспечения жесткого карантинного режима.

Другой важнейшей задачей в условиях пандемии COVID-19 стал процесс управления совместным применением сил, средств и ресурсов органов государственного и военного управления (ОГВУ) в интересах нейтрализации пандемии.

Практика показала, что эффективная нейтрализация пандемии может быть обеспечена только совместным согласованным применением всех сил, средств и ресурсов государства. Поскольку рассматриваемые силы, средства и ресурсы организационно подведомственны различным ОГВУ, то их согласованное применение достигается информационным взаимодействием этих органов управления, связанным с подготовкой, мониторингом, профилактикой и лечением выявленных заболеваний [9].

Необходимо отметить, что вследствие роста динамичности и неопределенности обстановки возможность прогноза развития пандемии существенно ограничена, и в результате, даже безупречная подготовка к недостаточно точно прогнозируемому развитию пандемии будет неэффективной.

В настоящее время, основанное на прогнозе управление совместным применением сил, средств и ресурсов ОГВУ по нейтрализации пандемии является эффективным лишь для относительно короткого промежутка времени. Невозможность достаточно точного долгосрочного прогнозирования приводит к тому, что ошибочно планируются объемы и содержание работ, выполняемых на различных этапах нейтрализации пандемии. При этом принимаемые решения, в основном, носят локальный характер. Управление же совместным применением сил, средств и ресурсов ОГВУ для нейтрализации пандемии должно быть направлено на достижение глобальных целей, т.е. на обеспечение результативности решения задач в целом, а не только в отдельные ее моменты.

Поэтому рассматриваемый процесс управления должен удовлетворять ряду требований, основу которых составляют устойчивость, непрерывность, оперативность и целесообразность (обоснованность). При этом ведущая роль должна принадлежать требованиям оперативности и целесообразности, так как они находятся в диалектическом противоречии друг с другом и, в конечном счете, определяют эффективность процесса управления.

В связи с этим, предлагаются следующие требования к системе государственного и военного управления при нейтрализации пандемий:

1. В части совершенствования деятельности ОГВУ:

– обеспечение возможности доступа должностных лиц к любым информационным ресурсам ОГВУ в целях получения актуальной информации, а также для обмена опытом и результатами научных исследований по вопросам нейтрализации пандемии;
– выполнение приема, передачи и обработки данных о ходе распространения пандемии, создание и ведение графических документов с оперативной обстановкой на электронных картах;
– подготовка вариантов решений по нейтрализации пандемии с применением современных средств информационно-аналитического обеспечения принимаемых решений;
– принятие решения на основе моделирования различных сценариев развития пандемии, оценивание и выбор наиболее предпочтительных вариантов решений;
– организация информационно-технического взаимодействия средств информационно-аналитического обеспечения деятельности ОГВУ на основе объединенной автоматизированной цифровой системы связи.

Кроме этого, одним из приоритетных, является направление по повышению уровня подготовки органов государственной власти к совместной работе, основным итогом которой должно стать формирование категории руководителей, обладающих оперативно-стратегическим кругозором и способных готовить обоснованные предложения по сферам ответственности своих министерств и ведомств.

2. В части совершенствования ситуационных центров.

В рамках реализации таких требований целесообразно открытие во всех регионах России ситуационных центров субъектов Российской Федерации, т.е. центров для координации работы силовых ведомств в различных кризисных ситуациях. Такие центры должны предоставлять информацию о возникновении различных кризисных ситуаций, в том числе ситуаций, связанных с развитием пандемии. При наличии этих центров, у глав регионов появится возможность оперативно взаимодействовать с МО РФ, МЧС России, другими силовыми ведомствами, как по горизонтали, так и по вертикали для решения возникающих задач, в том числе по вопросам нейтрализации пандемии.

3. В части совершенствования средств управления.

Вследствие воздействия рассмотренных факторов возникает объективная необходимость развития средств автоматизации, позволяющих применять перспективные методы прогнозирования развития пандемии и принимать обоснованные решения по результатам прогноза.

В частности, в рамках нейтрализации пандемии, прогнозирование необходимо для создания и поддержания на требуемом уровне в госпиталях, поликлиниках и в медицинских подразделениях воинских частей необходимого запаса лекарственных и профилактических средств (противовирусных препаратов, средств индивидуальной защиты и т.д.). Прогнозирование динамики состояния таких запасов, в зависимости от развития пандемии, позволит указать периодичность их контроля, пороговый уровень запаса и величину заказываемой партии лекарственных и профилактических средств.

В связи с этим целесообразно сформулировать следующие требования в части совершенствования средств управления:

– формирование единых аналитических показателей (индикаторов) оценки состояния процессов нейтрализации пандемии с применением современных технологий обработки больших массивов данных, включая структурированные и неструктурированные данные;
– внедрение специального программного обеспечения, объединяющего распределенные, высокопроизводительные технологии и параллельные алгоритмы сбора, хранения, обработки, поиска, анализа, визуализации больших наборов данных, адаптируемых к задачам, решаемым в ходе нейтрализации пандемии;
– внедрение систем сбора и анализа статистической информации по задачам, решаемым в ходе нейтрализации пандемии;
– внедрение средств информационно-аналитического обеспечения, позволяющих анализировать разнородную информацию, осуществлять комплексное моделирование ситуаций и прогнозирование вариантов развития пандемии, а также значительно расширяющих возможности управления совместными силами, средствами и ресурсами ОГВУ в части нейтрализации пандемии;
– определение единых подходов к визуализации и анализу информации о ходе протекания пандемии из различных источников ОГВУ.

Практическое применение предложенных требований позволит должностным лицам ОГВУ оценить эффективность проводимых мероприятий по нейтрализации пандемии, а также будет способствовать выявлению проблем, мешающих достижению поставленных целей.

Конечно, сокращение количества мероприятий, вызванных коронавирусной инфекцией, не позволят реализовать все планы на 2020 год. Однако отмена их сейчас не означает отмены вообще, и отчасти создавшиеся обстоятельства можно использовать в качестве возможности подготовки к будущим кризисным ситуациям и проверки взаимодействия различных структур в условиях пандемии.

Сегодня, прогнозировать долгосрочные последствия эпидемии довольно сложно, но уже сейчас можно с уверенностью сказать, что Вооруженные Силы Российской Федерации в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции не допустили снижения своей боеспособности.

Таким образом, ситуация с распространением коронавируса – это своего рода проверка боевых сил стран мира на прочность и быстроту реакции. И если сравнить статистику по коронавирусу в разных странах, то становится понятно, что наша страна гораздо быстрее среагировала и начала действовать, чем другие страны, в том числе и в военной сфере. Поэтому на данный момент пандемия коронавируса коснулась Вооруженных Сил России исключительно в части «массовых мероприятий» и международного сотрудничества и почти не отразилась на выполнении плановых мероприятий учебно-боевой деятельности.

Однако не стоит забывать, что длительный период негативного влияния пандемии коронавируса COVID-19 может существенно снизить роль Российской Федерации в мировом пространстве и сделать обороноспособность государства все более уязвимой перед внешними вызовами и угрозами. Поэтому принятие мер по устранению этих последствий является приоритетной задачей государства, как в настоящее время, так и на перспективу.

Список литературы

1. *Толстых В.В.* Социально-экономические инструменты обеспечения военной безопасности Российской Федерации в современных условиях // Наука, образование и культура. – 2020. – № 4(48). – С. 57-65.

2. *Тарасов А.* Генерал Чума: как коронавирус повлиял на армии стран НАТО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://iz.ru/990671/aleksei-tarasov/general-chuma-kak-koronavirus-povlial-na-armii-stran-nato. (дата обращения: 02.06.2020).

3. Пентагон допустил, что пандемия коронавируса может повлиять на боеготовность армии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kommersant.ru/doc/4300030. (дата обращения: 20.05.2020).

4. Замедленная реакция: как пандемия коронавируса может повлиять на военные миссии НАТО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://oko-planet.su/politik/politiklist/576790-zamedlennaya-reakciya-kak-pandemiya-koronavirusa-mozhet-povliyat-na-voennye-missii-nato.html. (дата обращения: 14.05.2020 г.).

5. Информационный бюллетень Министерства обороны Российской Федерации по недопущению распространения новой коронавирусной инфекции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mil.ru/covid/bulletins.htm (дата обращения: 01.06.2020).

6. *Захаров Р.* МО РФ: два полевых многофункциональных мобильных госпиталя перебросят в Дагестан для помощи больным коронавирусом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tvzvezda.ru/news/forces/content/20205211842-K6wkk.html (дата обращения: 06.06.2020).

7. Россия начала вывод из Сербии военных, помогавших в борьбе с коронавирусом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.interfax.ru/world/708935. (дата обращения: 20.05.2020).

8. В какие страны мира Россия отправляла помощь для борьбы с коронавирусом? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.themoscowtimes.com/ru/2020/04/02/v-kakie-strani-mira-rossiya-otpravlyala-pomosch-dlya-borbi-s-koronavirusom-a62. (дата обращения: 02.06.2020).

9. *Ямпольский С.М., Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г.* Научно-методические основы информационно-аналитического обеспечения деятельности органов государственного и военного управления в ходе межведомственного информационного взаимодействия: монография. – М.: ВАГШ ВС РФ, 2019. – 146 с.

Статья поступила в редакцию 22 мая 2020 г.
Принята к публикации 24 августа 2020 г.

Ссылка для цитирования: Толстых В.В., Ямпольский С.М. Влияние пандемии коронавируса Covid-19 на деятельность вооруженных сил Российской Федерации и иностранных армий по обеспечению обороноспособности государства // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 30-36. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-30-36

УДК 681.519 DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-37-50

БУТЫРСКИЙ ЕВГЕНИЙ ЮРЬЕВИЧ,
РАХУБА ВИТАЛИЙ ПАВЛОВИЧ

ПОЛИГАРМОНИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ И ИХ СВОЙСТВА

АННОТАЦИЯ

В настоящей статье в целях обеспечения скрытности и безопасности функционирования активных локационных средств предлагается новый подход к синтезу сигналов, которые позволяет повысить эффективность средств освещения обстановки. В работе проведена классификация сложных широкополосных сигналов, рассмотрен класс полигармонических и полосовых сигналов, их достоинства и недостатки, перспективы применения в системах локации, показана взаимосвязь их сигналов с гиперболической функцией и обобщенным рядом Фибоначчи.

Ключевые слова: безопасность, скрытность, классификация, широкополосный сигнал, система, обнаружение, полигармонический сигнал, гипербола.

BUTYRSKIY E. YU.,
RAKHUBA V. P.

POLYHARMONIC SIGNALS AND THEIR PROPERTIES

ABSTRACT

This article proposes a new approach to signal synthesis to ensure the stealth and safety of active location tools, which improves the efficiency of lighting. The work has been classified complex broadband signals, considered the class of polyharmonic and band signals, their pros and cons, the prospects of application in the systems of location, shows the relationship of their signals with hyperbolic function and generalized range Fibonacci.

Keywords: security, stealth, classification, broadband signal, system, detection, polyharmonic signal, hyperbole.

Введение

В настоящее время отношения между Россией и странами НАТО достигли апогея. Началась новая фаза гонки вооружений. Современное вооружение во многом определяется состоянием радиоэлектронных технических средств. К ним относятся средства связи и управления, радиолокации и гидроакустики, телеметрия и т.д. Но в любом случае информационная составляющая этих средств целиком и полностью определяется типами сигналов, которые они используют и которые являются носителем информации. Таким образом эффективность решения поставленных задач перед радиоэлектронным средством зависит от класса используемых сигналов. В частности, от вида сигнала зависят качество связи, дальность, разрешающие способности по различным параметрам, вероятности обнаружения, качество управления, скрытность и т.д. В статье рассматриваются сигналы, которые используются в активной радиолокации и гидролокации.

В настоящее время в системах наблюдения за объектами, как радиолокации, так и в гидроакустике все чаще используются широкополосные и сложные сигналы. Это связано с тем, что они позволяют:

- получить хорошую разрешающую способность по скорости и по координатам;
- реализовать эффективные алгоритмы обработки сигналов в условиях помех и, в частности, реверберационной помехи;
- в условиях противодействия противника их сложнее подавить;
- иметь высокую степень скрытности.

Известно большое число различных ШПС, свойства которых нашли отражение во многих книгах и журнальных статьях.

ШПС подразделяются на следующие виды [1,2]:

- частотно-модулированные сигналы;
- многочастотные (МЧС) сигналы;
- фазоманипулированные сигналы (сигналы с кодовой фазовой модуляцией);
- дискретные частотные сигналы (сигналы с кодовой частотной модуляцией, частотно-манипулированные сигналы);
- дискретные составные частотные (составные сигналы с кодовой частотной модуляцией);

– комбинированные сигналы, включающие в себя комбинации вышеперечисленных сигналов.

Необходимо отметить, что в каждом из выделенных классов сигналов существует множество подклассов. Причем количество видов сигналов с каждым годом становится все больше. Это объясняется все возрастающими требованиями к перспективным ГАС и РЛС, а также расширением класса решаемых задач при повышенных требованиях помехоустойчивости, разрешаемой способности по координатам, скорости и скрытности.

1. Полигармонические сигналы и их свойства

Особым классом широкополосных сигналов является многочастотный сигнал (МЧС) (он же полигармонический), представляющий собой совокупность нескольких сигналов с различными несущими частотами и одинаковыми или разными законами модуляции. Сигналы этого класса имеют достаточно хорошие перспективы применения не только в связи, но и в задачах обнаружения радиолокационных и гидроакустических сигналов, что связано с простотой их генерации, повышенной скрытностью и возможностью формирования сигнала в частотной области. Формирование многочастотного сигнала происходит излучением нескольких сигналов с различными несущими частотами одновременно или со смещением во времени за счет быстрой перестройки несущей частоты зондирующего сигнала. Как правило, МЧС представляют собой сумму из N гармоник $U_1\ t)...U_N\left(t\right)$ амплитуды и фазы которых определяются в соответствии с законами формирования сигналов [1-4]. Многочастотные (полигармонические) сигналы являются одним из перспективных направлений в радиолокации и гидроакустике.

В целом необходимо отметить, что в настоящее время все методы синтеза сигнала в основном ориентируются на временной подход. В частности, синтез частотно-модулированных сигналов (ЧМС) основан на задании функции модуляции во временном представлении. Спектральное представление является лишь следствием этого подхода. Например, КЧМ-сигнал (квадратно частотно-модулированный сигнал) теоретически имеет очень хорошую функцию неопределенности, но его спектральная плотность имеет вид далекий от идеала [1]. При этом оптимальные системы обработки ЧМС достаточно сложны в реализации.

Полигармонические сигналы (ПГС) имеют дискретный спектр, а во времени состоят из гармонических компонент, которые достаточно просто представляются в цифровом виде, так как имеют постоянный период и в следствие этого постоянный интервал дискретизации. Для частотно-модулированных сигналов дискретизация с постоянным интервалом дискретизации будет избыточной, так как надо ориентироваться на верхнюю частоту спектра. Дискретизация с переменным шагом значительно усложняет систему обработки. Поэтому полигармонические сигналы в этом отношении более перспективны. С другой стороны, используя принцип двойственности полигармонический сигнал легко можно преобразовать в полосовой, что позволяет получить сигналы с почти идеальным телом неопределенности. Поэтому одним из магистральных путей развития теории синтеза сигналов состоит в аккумуляции свойств полигармонических сигналов и псевдослучайных последовательностей.

Принцип дуальности. Известно, что любой сигнал может быть представлен во временной и спектральной области. Причем спектральное представление неоднозначно, в том смысле, что определятся выбором базисных функций. Критерием оптимального спектрального представления является системный принцип минимального описания, сущность которого сводится следующему: описание оптимально, если без потери информации оно требует наименьшее число базисных функций. Тот или иной набор базисных функций диктуется типом симметрии сигнала. Например, для узкополосных сигналов деформация комплексного спектра Фурье в условиях эффекта Доплера, может быть описана в виде аддитивного сдвига (аддитивная симметрия) и ограничивается набором гармонических функций. Собственной функцией является комплексная экспонента. Для широкополосных сигналов симметрия имеет вид аддитивно-

мультипликативного преобразования (сдвиг и сжатие), которое соотносится аффинной группой, где нормальной подгруппой является аддитивная группа (сдвигов), а факторгруппа изоморфна мультипликативной (гиперболической) (сжатия) группе. Таким образом, для учета эффекта Доплера более адекватным является спектр Меллина, а собственной функцией является мультипликативная экспонента [5,6].

Принцип дуальности состоит в том, что любая теорема, сформулированная во временной области, имеет аналог в спектральной области. Типичный пример теорема Парсеваля:

$$\int_{-\infty}^{\infty} s^2(t)\,dt = 2\pi \int_{-\infty}^{\infty} \left|S(\omega)\right|^2 d\omega.$$

Таким образом, основой подход к формированию сигналов, который открывает определенное направление в области теории и применения сложных широкополосных сигналов, является принцип дуальности. В соответствии с этим синтез сигналов изначально будет строиться исходя из спектрального представления. Исходя из принципа дуальности можно ввести «альтернативную теорию» сигналов где, к примеру, возможно построить М-последовательность в спектральной области. Такой сигнал будет представлять собой полигармонический сигнал, у которого спектральные компоненты образуют М-последовательность. При этом появляется дополнительная возможность независимо варьировать, для обеспечения необходимых свойств сигнала, фазовым спектром. Кроме этого повышается скрытность сигнала. В связи с этим, большой интерес представляет класс полигармонических сигналов, которые представляют собой совокупность гармонических компонент с известным частотным расстоянием между гармониками. Необходимо отметить, что в настоящее время не до конца используются полезные свойства в структуре полигармонического сигнала (ПГС). Здесь можно указать несколько важных фактов:

– полигармонический сигнал, как правило, рассматривается как совокупность отдельных компонент, а не как единое целое, где проявляются системные свойства;
– полагают, что сигнал состоит из отдельных компонент одинаковой длительности (поэтому отдельные компоненты имеют разный коэффициент узкополосности (разную «добротность»);
– в основном полагается, что компоненты ПГС расположены через равные частотные интервалы;
– не учитывается группа преобразований сжатия для сложных широкополосных сигналов, ответственность за которую «несет» эффект Доплера, являющийся следствием кинематики объекта локации;
– существует определенная аналогия между случайным процессом, отраженным от объекта локации, представленным рядом Карунена-Лоэва и полигармоническим сигналом со случайными коэффициентами.

Как известно, амплитуда отраженного от цели сигнала зависит от целого ряда факторов, в том числе, и от эффективной площади рассеяния объекта. Для соотношений между используемыми в радиолокации (аналогично и в гидроакустике) длинами волн и размерами типовых целей эффективная площадь рассеяния цели является достаточно сильно осциллирующей величиной. Такой эффект вызывает сильную флюктуацию амплитуды отраженного сигнала, что приводит к уменьшению требуемого отношения «сигнал-помеха» (ОСП), а это отрицательно сказывается на характеристиках радиолокатора, таких, как дальность обнаружения цели и точность измерения ее координат.

Отрицательное влияние флюктуации отраженных сигналов на характеристики РЛС может быть устранено или, по крайней мере, уменьшено, если удастся каким-либо образом добиться их сглаживания. Одним из способов сглаживания флюктуации является применение многочастотных сигналов [5]. Физическая сущность эффекта сглаживания флюктуации отраженного сигнала при облучении цели многочастотным сигналом состоит в том, что при достаточно большом разносе несущих частот ширина лепестков диаграмм вторичного излучения цели на различных частотах не одинакова, а соответствующие экстремальные точки диаграмм

оказываются сдвинутыми друг относительно друга, благодаря чему уменьшается изрезанность эквивалентной диаграммы вторичного излучения цели и соответственно относительная величина флюктуации отраженного сигнала. При этом наибольший эффект сглаживания флюктуации достигается при статистической независимости отраженных от цели сигналов на каждой из составляющих частот [5].

Полигармонические сигналы, представляют собой совокупность гармонических компонент с известным частотным расстоянием между гармониками и произвольными значениями амплитуд A_i и фаз φ_i. Формальное определение ПГС дается следующим выражением:

$$s\ \ t) = \sum_{i=0}^{N}\left[a_i\cos(\omega_i t) + b_i\sin(\omega_i t)\right] = \\ = \sum_{i=1}^{N} A_i\sin(\omega_i t - \varphi_i).$$

Для понимания структуры полигармонического сигнала рассматривается такой показатель как отношение узкополосности сигнала в целом, как единого целого, и его отдельной компоненты.

Необходимо отметить, что возможны два основных варианта суммирования компонент полигармонического сигнала:

1. Компоненты суммируются при условии, что коэффициент узкополосности для каждой компоненты (дискреты) будет константой, т.е. $\forall i \in N \to \gamma_i = const$. Нетрудно показать, что это эквивалентно условию постоянства числа степеней свободы для каждой компоненты, т.е. $N_c = const.$ При этом длительность каждой компоненты будет различной, т.е. $\forall i, j\ \ i \neq j) \in N \to T_i \neq T_j$. В этом случае, разрешающая способность по каждой компоненте будет также величиной постоянной. В этом смысле такой подход можно определить, как «равнодобротный».

2. Каждая компонента имеет одинаковую длительность – $T = const$. При этом коэффициент узкополосности γ_i каждой компоненты будет различным, т.е. $\forall i, j(i \neq j) \in N \to \gamma_i \neq \gamma_j$.

Причем коэффициент узкополосности надо понимать точки зрения теоретико-группового подхода. Для каждой группы преобразований времени (носителя сигнала) γ_i он определяется индивидуально. В частности, вследствие эффекта Доплера, наиболее важными являются аддитивная и мультипликативная группы преобразований времени [6,7].

Таким образом, коэффициент узкополосности вводится, исходя из:

– аддитивной трактовки;
– мультипликативной трактовки.

Кроме того, компоненты полигармонического сигнала можно формировать следующими способами:

– компоненты ПГС имеют постоянную длительность ($T = const$);
– компоненты ПГС имеют постоянное число степеней свободы (число периодов) ($N = const$);
– комбинация вышеперечисленных способов ($T = const$ и $N = const$).

2. Аддитивная трактовка расстановки компонент полигармонического сигнала

Аддитивная трактовка расстановки компонент ПГС основана на преобразовании: $g(\omega)$: $\omega \to \omega + \Omega$ или $g\ \ f)$: $f \to f + F$, где Ω, F – параметры преобразования ($\omega = 2\pi f$, ω и f – соответственно циклическая и линейная частота).

В соответствии с общепризнанным определением отношения узкополосности можно записать:

$$k_i = 2\frac{f_{i+1} - f_i}{f_{i+1} + f_i} = \frac{\Delta f_i}{f_{0i}},$$ k_i – коэффициент узкополосности. (1)

Потребуем также, чтобы для каждой компоненты полигармонического сигнала удовлетворялось отношение

$$k_i = k = const. \quad (2)$$

Нетрудно заметить, что (2) соответствует ПГС у которого компоненты расставлены в соответствии с условием $N = const$. В этом несложно убедится проведя следующие преобразования:

$$k_i = k = \frac{\Delta f_0}{f_0} = \left(\frac{T_0}{\Delta t_0}\right)^{-1} = \ \ N)^{-1} \Rightarrow N = const.$$

Определим последнее соотношение как «условие равнодобротности».

Найдем число компонент полигармонического

сигнала, который занимает некоторую частотную полосу. Имеем:

$$f_1 = f_0 + \frac{\Delta f_0 + \Delta f_1}{2} = f_0 + \frac{kf_0 + kf_1}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2f_1 = 2f_0 + kf_0 + kf_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f_1(2-k) = f_0(2+k) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f_1 = f_0\left(\frac{2+k}{2-k}\right) = f_0(1+k).$$

Далее нетрудно получить:

$$f_{i+1} = f_i(1+k) = f_0(1+k)^i. \qquad (3)$$

В последнем соотношении учитывался тот факт, что $k<<1$ (каждая отдельная компонента является узкополосным сигналом).

Если провести экспонирование частотной оси нетрудно получить изоморфизм между мультипликативным представлением «равнодобротного» носителя сигнала и аддитивным:

$$\exp\{\ln\ f_i)\} = \exp\left\{\ln\left[f_0(1+k)^i\right]\right\} =$$

$$= \exp\{\ln(f_0) + i\ln(1+k)\}.$$

Далее положим: $fm_0 = \ln\ f_0)$, $fm_i = \ln(f_i)$, $\ln\ 1+k) = \Omega m$.

В результате получим: $fm_i = fm_0 + i\Omega m$.

Таким образом, в экспоненциальной шкале зависимость частоты отдельной компоненты ПГС является линейной функцией от номера дискреты. Последнее является следствием изоморфизма между мультипликативным и аддитивным преобразованиями. Для полосы частот отдельной компоненты при условии $k<<1$ нетрудно получить следующее выражение [7]:

$$\Delta f_i = \Delta f_0\left(\frac{2+k}{2-k}\right)^i \approx \Delta f_0\ \ 1+k)^i. \qquad (4)$$

Для полос частот в экспоненциальном масштабе, также, как и для частот отдельных компонент ПГС получим соотношения между текущей дискретой и ее номером: $\Delta fm_i = \Delta fm_0 + i\Omega m$, $\Delta fm_0 = \ln\ \Delta f_0)$, $\Delta fm_i = \ln(\Delta f_i)$, $\ln\ 1+k) = \Omega m$.

Иллюстрация зависимостей частоты компоненты и ширины полосы показана на рис.1. Графики показывают монотонное возрастание и частоты компоненты ПГС и соответствующих спектральных полос. Что в целом подтверждает, тот факт, что чем шире спектр полигармонического сигнала, тем больше компонент он содержит.

Положим, задана полоса ΔF, тогда используя формулу вычисления геометрической прогрессии и учитывая, что $k<<1$, $\Delta f_0 = kf_0$ получаем следующие соотношения:

$$\Delta F = \sum_{i=0}^{N} \Delta f_i = \Delta f_0 \sum_{i}^{N} (1+k)^i =$$

$$= \frac{\Delta f_0\left[(1+k)^{N+1} - 1\right]}{k} \Rightarrow (1+k)^{N+1} = \frac{k\Delta F}{\Delta f_0} + 1.$$

Таким образом, имеем: $(1+k)^{N+1} = \frac{k\Delta F}{\Delta f_0} + 1.$

Далее логарифмируя, нетрудно получить (с учетом $\Delta f_0 = kf_0$):

$$N = \frac{\ln\left[\frac{k\Delta F}{\Delta f_0} + 1\right]}{k} - 1 \approx \frac{\ln\left[\frac{\Delta F}{f_0} + 1\right]}{k} \Rightarrow$$

$$N \approx \frac{\ln\left[\frac{\Delta F}{f_0} + 1\right]}{k}.$$

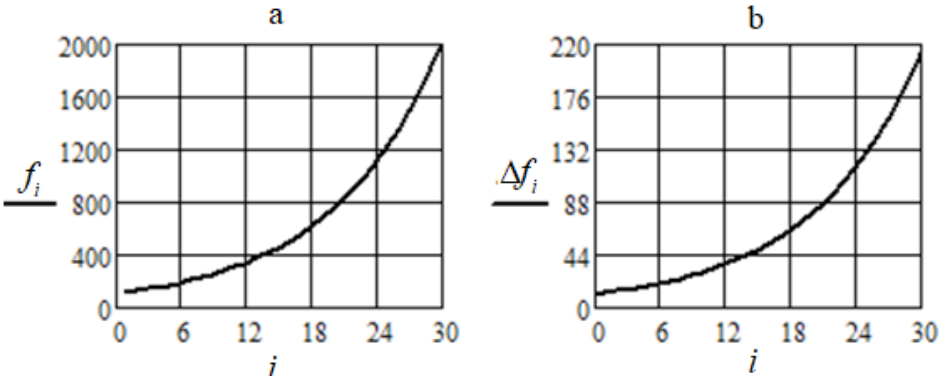


Рисунок 1

a) – Зависимость частоты компоненты от его номера i.

b) – Зависимость ширины полосы компоненты от ее номера i.

К примеру, если $\Delta F = 2000$ Гц, $f_0 = 100$ Гц, $k = 0.1$, то число компонент полигармонического сигнала будет равно $N \approx 37$. На рис.2а представлена зависимость числа компонент полигармонического сигнала от показателя узкополосности при тех же значениях полосы ΔF и нулевой частоты f_0. Из поведения графика видно, что увеличением коэффициента узкополосности число компонент уменьшается. Оно и понятно, чем шире компонента ПГС тем меньше их поместится в заданной полосе. На рис.2b показана зависимость $N(\Delta F)$. С ростом ΔF число компонент монотонно возрастает. При этом $f_0 = 100$ и $k = 0.1$.

Следует отметить, что условие $k_i = k = const$ означает, что длительности каждой из компонент ПС будут различными. Это следует из того факта, что число степеней свободы каждой из компонент будет одинаковы. Например, если число степеней свободы каждой из компонент равно *n*, то, исходя из теоремы Котельникова о дискретизации конкретно гармонического непрерывного сигнала, с ростом f интервал дискретизации $\Delta t = 1/2f$ уменьшается.

Увеличиваем частоту в два раза, интервал дискретизации уменьшится в два раза. Так как $T = n \cdot \Delta t$, то соответственно уменьшится и длительность сигнала T. В соответствии с теоремой Котельникова число степеней свободы гармонического сигнала в два раза больше числа его периодов, поэтому длительность сигнала при постоянстве n будет меняться. Временное представление полигармонического сигнала, стоящего из 4-х гармоник показано на рис.3.

На рис.4. приведена иллюстрация модуля комплексного спектра полигармонического сигнала, состоящего из 4-х гармоник.

Условия моделирования: число отсчетов 1024; число степеней свободы 30; база выполнения БПФ (быстрого преобразования Фурье) – 512.

В целом, анализ моделирования показывает, что с увеличением числа компонентов они становятся все ближе друг к другу, а ПГС все больше во временном представлении становится похожим на гиперболический сигнал. Следовательно, и его свойства также приближаются к свойствам гипер-

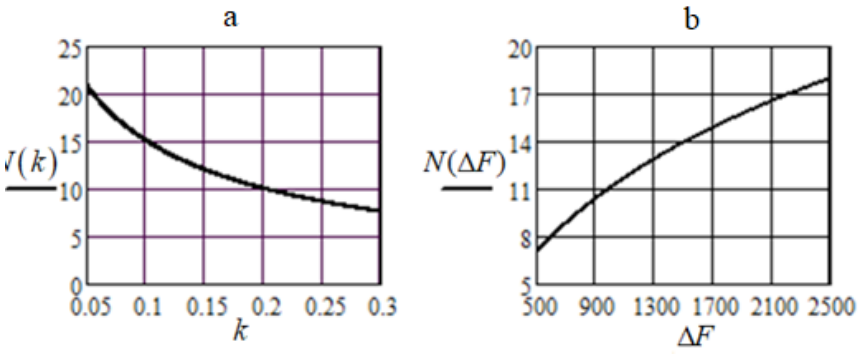


Рисунок 2

a) – Зависимость числа компонент N ПГС от показателя узкополосности k

b) – Зависимость числа компонент N ПГС от ширины спектра ΔF

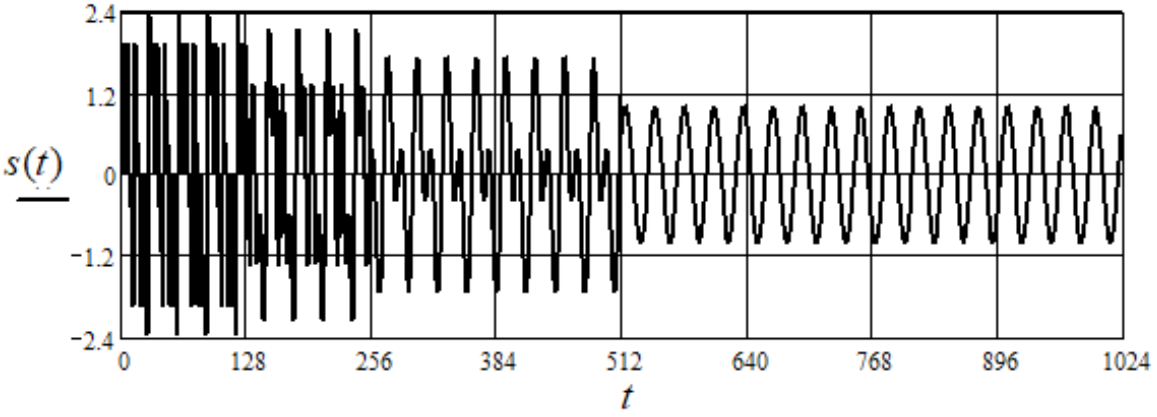


Рисунок 3 – Временное представление полигармонического сигнала состоящего из 4-х гармоник

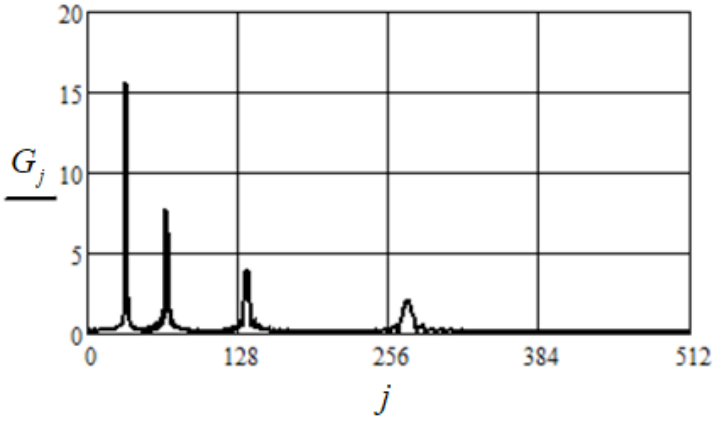


Рисунок 4 – Модуль комплексного спектра полигармонического сигнала состоящий из 4-х гармоник

болического сигнала. Таким образом, можно записать при $N = const$:

$$\lim_{N\to\infty}\left\{\sum_{i=1}^{N} A_i \sin\left(\omega_i t - \varphi_i\right)\right\} \to B\frac{\sin\left[\omega \ln(t)\right]}{\sqrt{t}},$$

$$A_i = \sqrt{a_i^2 + b_i^2}, \quad B = F\left(A_i, \omega_i\right).$$

Таким образом, суммирование компонент ПГС приводит к сигналу, который является аппроксимацией гиперболического сигнала.

При этом надо отметить, что:

– генерация полигармонического сигнала проще, чем, к примеру, гиперболического или любого другого типа сложных сигналов;
– варьируя началом генерации и амплитудой каждой из компонент можно получить достаточно сложные по своей структуре сигналы, обладающие требуемыми качествами;
– амплитудный и фазовый спектры можно описывать с помощью векторов чисел, а не функций, что значительно упрощает анализ полигармонических сигналов;
– представляется перспективным применение ПГС при реализации адаптивных методов обработки сигналов.

3. Мультипликативная трактовка расстановки компонент полигармонического сигнала

Определение узкополосности сигнала зависит от группы преобразований относительно которых он с точностью до фазы инвариантен.

Рассмотрим класс сигналов, у которых показатель узкополосности определяется следующим выражением:

$$k_{mi} = 2\frac{\ln\left(f_{i+1}\right) - \ln\left(f_i\right)}{\ln\left(f_{i+1}\right) + \ln\left(f_i\right)} = 2\frac{\ln\left(\frac{f_{i+1}}{f_i}\right)}{\ln\left(f_i f_{i+1}\right)} =$$

$$= \frac{\Delta f_{mi}}{f_{m0i}} = k_m = const,\ k_m << 1, \qquad (5)$$

где f_{mi}, Δf_{mi} – мультипликативная частота и полоса частот гиперболического сигнала соответственно.

Такое определение узкополосности можно задать на классе мультипликативных или гиперболических сигналов [6,7,9].

Далее из выражения (5) получим:

$$k_m \ln\left(f_{i+1}\right. + k_m \ln\ f_i = 2\ln\ f_{i+1} - 2\ln\ f_i\ ,$$

$$\left(2 - k_m\ \ln\ f_{i+1}\right. = 2 + k_m\ \ln\ f_i \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ln\left(f_{i+1}\right. = \left(\frac{2+k_m}{2-k_m}\right)\ln\ f_i = 1 + k_m\ \ln\ f_i \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f_{i+1} = f_i^{\frac{2+k_m}{2+k_m}} = f_i^{1+k_m} = f_i \cdot f_i^{k_m} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ln\left(\frac{f_{i+1}}{f_i}\right) = k_m \ln\left(f_i\right.\ .$$

Из последних соотношений следует, что

$$f_{i+1} = f_i^{1+k_m} \Rightarrow f_i = f_0^{\left(1+k_m\right)^i}. \qquad (6)$$

В работе [6] введено преобразование времени вида:

$$g\left(\alpha, \beta\ : t \to \alpha t^{1+\beta}\right. . \qquad (7)$$

где α, β – параметры связанные со скоростью и ускорением объекта локации и носителя РЛС (или ГАС) $\left(\alpha = 1 + \frac{2v_p}{C},\ \beta = \frac{v_T^2 T}{R_0 C}\right)$;

R_0 – расстояние до объекта локации в момент времени $t=0$

v_p, v_T – радиальная и тангенциальная компоненты скорости объекта;

C, T – скорость распространения колебаний и длительность сигнала.

Изоморфное представление приводит к линейному преобразованию:

$$t \to \alpha t^{1+\beta} \xrightarrow{\ln(\cdot)} (1+\beta)\ln t + \ln\alpha \Rightarrow \alpha' t' + \tau'. \quad (8)$$

$$t' = \ln t,\ \alpha' = 1+\beta,\ \tau' = \ln\alpha.$$

Представление (7) реализуется в пространстве скорость-ускорение и в точности соответствует линейному преобразованию времени в пространстве дальность-скорость, т.е.:

$$g(\alpha',\tau'): t' \to \alpha' t' + \tau' \Leftrightarrow g(\alpha,\tau): t \to \alpha t + \tau.$$

В частотной области можно ввести аналогичные соотношения используя теорему о сжатии преобразования Фурье: $F\{s(\alpha t)\} = \frac{1}{\alpha} S\left(\frac{\omega}{\alpha}\right)$.

На основании теоремы о сжатии можно записать соотношения, которые вытекают из разложения в ряд Маклорена относительно времени $t=0$ доплеровского параметра $\alpha(t)$:

$$\alpha(t) = \alpha t + \beta t^2 \Rightarrow g_t(\alpha,\beta): t \to \alpha t^{1+\beta}.$$

Аналогичное преобразование можно получить и в области спектра:

$$g_t(\alpha,\beta): t \to \alpha t^{1+\beta} \xleftrightarrow[F^{-1}\{\cdot\}]{F\{\cdot\}}$$

$$g_\omega(\alpha,\beta): \omega \to \frac{1}{\alpha}\omega^{1-\beta}.$$

Полученное соответствие получено при условии $\beta<<1$.

Таким образом, выражение (6), которое связывает частотные компоненты ПГС по гиперболическому закону тесно связано с преобразованием времени (7), которое является двухпараметрической группой преобразований изоморфной линейной группе.

Рассмотрим, как связаны между собой общая полоса ПГС с полосами отдельных компонент в мультипликативном представлении. Обозначим общую полосу сигнала ΔF_m, как:

$$\Delta F_m = \sum_i^N k\ln(f_i) = k\sum_i^N \ln(f_i) = k\ln\left(\prod_i^N f_i\right) \Rightarrow$$

$$\Delta F_m = k\ln\left(\prod_i^N f_i\right) \Rightarrow k\ln(f_1 \cdot f_2 \cdot \ldots \cdot f_N) =$$

$$= k\ln\left(f_1 \cdot f_1^{1+k} \cdot f_1^{(1+k)^2} \cdot \ldots \cdot f_1^{(1+k)^N}\right) =$$

$$= k\ln f_1^{1+(1+k)+\ldots+(1+k)^N} \Rightarrow$$

$$\Delta F_m = \left(1+(1+k)+\ldots+(1+k)^N\right)\ln(f_1) =$$

$$= k\frac{(1+k)^{N+1}-1}{(1+k)-1}\ln(f_1) = \left[(1+k)^{N+1}-1\right]\ln(f_1).$$

Положим $n = \frac{1}{k}$, тогда получим:

$$\Delta F_m \approx \left[\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n\cdot\frac{N+1}{n}} - 1\right]\ln(f_1) \approx$$

$$\approx \left(\exp\left(\frac{N+1}{n}\right) - 1\right)\ln(f_1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow N = \frac{\ln\left(1+\frac{\Delta F_m}{\ln(f_1)}\right)}{k} - 1 \approx \frac{\ln\left(1+\frac{\Delta F_m}{\ln(f_1)}\right)}{k}. \quad (9)$$

К примеру, при $f_1 = 100$, $\Delta Fm = 1000$, $k = 0.1$ получим $N \approx 30$.

Таким образом, число мультипликативных компонент равно 30. Под мультипликативной компонентой будем понимать гиперболическую гармонику. Таким образом, можно ввести класс полигармонических мультипликативных сигналов. В целом, можно видеть, что такие сигналы обладают всеми свойствами гиперболических сигналов, но при этом будут обладать хорошим разрешением по скорости и ускорению цели, чем гиперболический сигнал «похвастать» не может. Сложные мультипликативные сигналы позволяют получить хорошее разрешение и по дальности, что делает исследования в этом направлении перспективными.

Полосовые сигналы. Полигармонические сигналы порождают класс полосовых сигналов. Этот вывод можно получить если рассматривать интервалы между отдельными гармониками, как носитель сигнала. На рис.5 в качестве примера представлен полигармонический сигнал G_k состоящий из пяти гармоник и полосовой сигнал GP_k, полученный инверсией исходного ПГС.

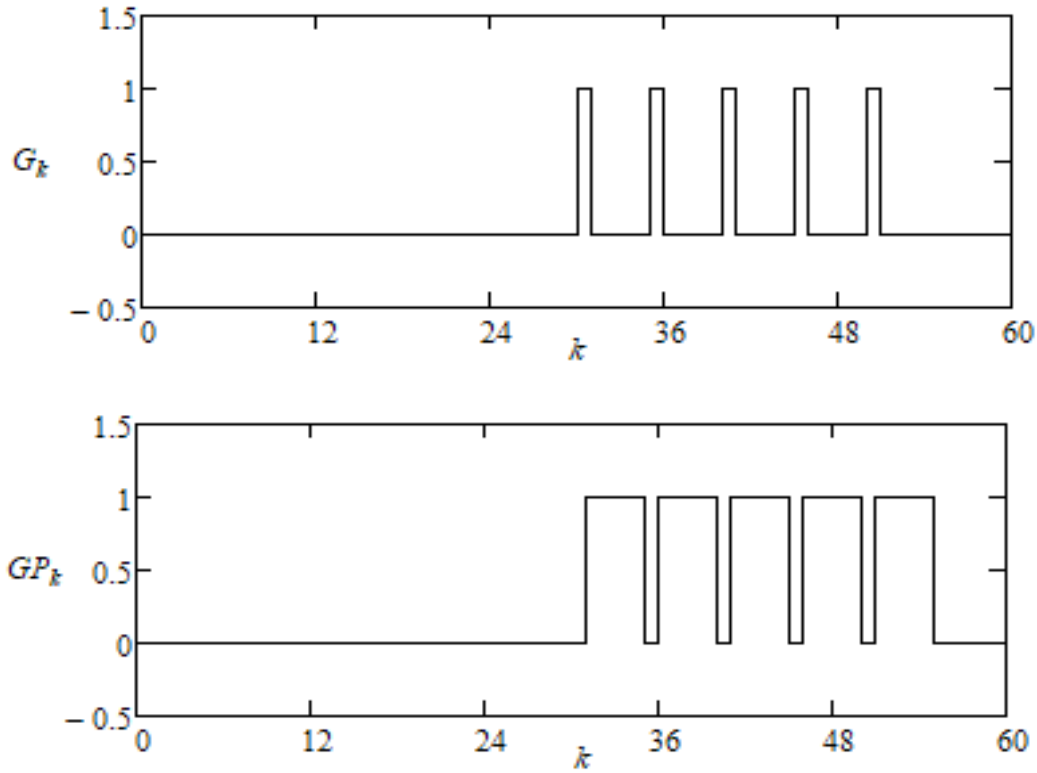


Рисунок 5 – Полигармонический сигнал G_k *и полосовой сигнал* GP_k

4. Геометрический подход к разбиению частотной оси полигармонического сигнала

Рассмотрим геометрический подход к расстановке компонент ПГС. Как будет показано ниже в этом случае наиболее ярко проявляется связь между ПГС и гиперболической трактовкой. Пусть S_i – площади фигуры $\frac{1}{f}$ на отрезке $[f_i, f_{i+1}]$. Положим $S_i = S = const$. Тогда имеет место следующая теорема [9].

> ***Теорема 1.*** *Для полигармонического сигнала, у которого на всем частотном диапазоне соблюдается условие «равнодобротности» для всех частот* f_i $(k = const)$, *имеет место равенство* $k = S$.

Доказательство. ◄ Площадь фигуры S_i можно найти по следующее формуле (рис.6):

$$S_i = \int_{f_i}^{f_{i+1}} \frac{1}{f} df = \ln\left(\frac{f_{i+1}}{f_i}\right), \quad \text{S = } \textit{константа}. \quad (10)$$

Найдем связь, между частотами используя формулу (10)

$$f_{i+1} = f_i \cdot \exp\{S\}. \quad (11)$$

Разность частот определяется выражением:

$$\Delta f_i = f_{i+1} - f_i = f_i \cdot \exp\{S\} - f_i.$$

Коэффициент узкополосности равен

$$k = \frac{f_i \cdot \exp\{S\} - f_i}{\sqrt{f_{i+1} f_i}} = \frac{f_i \cdot \exp\{S\} - f_i}{\sqrt{f_i \cdot \exp\{S\} f_i}} =$$

$$= \frac{\exp\{S\} - 1}{\exp\left\{\frac{S}{2}\right\}} = \exp\left\{\frac{S}{2}\right\} - \exp\left\{-\frac{S}{2}\right\} = 2sh\left(\frac{S}{2}\right).$$

$k = 2sh\left(\frac{S}{2}\right)$; $sh\left(\frac{S}{2}\right)$ – гиперболический синус;

Учитывая, что величина S значительно меньше 1, S<<1, так как число каналов N должно быть большим и, применяя замечательный предел $\ln[1 + x] \approx x$, при S<<1 получаем соотношение $k = S$.

Таким образом, условие $k = const$ связано с равенством площадей под гиперболической кривой соотношением (11). Что и требовалось доказать. ►

Определим число каналов N. Для этого надо найти общую полосу полигармонического сигнала ΔFm:

$$\Delta F_m = \sum_i^N \Delta f_i = \sum_i^N (f_{i+1} - f_i) =$$

$$= \sum_i^N (f_i \cdot \exp\{S\} - f_i) = (e^S - 1) \sum_i^N f_i =$$

$$=\left(e^{S}-1\right)\left(f_1+f_1\cdot e^{S}+f_1\cdot e^{2S}+f_1\cdot e^{3S}+\ldots\right.$$

$$\left.\ldots+f_1\cdot e^{3S}\right)=\left(e^{S}-1\right)f_1\left(1+e^{S}+e^{2S}+e^{3S}+\ldots\right.$$

$$\left.\ldots+e^{NS}\right)=\left(e^{S}-1\right)f_1\frac{e^{S(N+1)}-1}{e^{S}-1}.$$

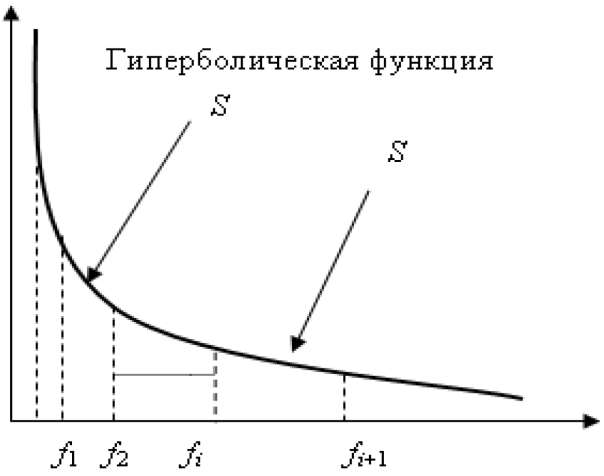


Рисунок 6. Гиперболическая иллюстрация расстановки компонент ПС

Далее используя $\ln 1+x]\approx x$, при $\tilde{o}\square 1$ нетрудно получить:

$$N\approx\frac{1}{k}\ln\left(1+\frac{\Delta Fm}{f_1}\right),\ S=k. \qquad (12)$$

К примеру, при $f_1=100,\ \Delta Fm=1000,\ k=0.1$ получим $N\approx 48$.

Как видно, число каналов при одних и тех же начальных условиях несколько отличаются друг от друга. Это связано с тем, что определения узкополосности различаются между собой для разных классов сигналов.

Временное представление полигармонического сигнала показывает, что с увеличением числа компонентов они становятся все ближе друг к другу, а ПГС все больше во временном представлении становится похожим на гиперболический сигнал. Следовательно, и его свойства также приближаются к свойствам гиперболического сигнала [7]. Графически сигналы в частотно-временной области при условии, что $T=const$ и $N=const$ показаны на рис.7.

5. Полигармонические сигналы и обобщенный ряд Фибоначчи

В науке, искусстве широкое использование получили рекуррентные числовые последовательности чисел Фибоначчи, Люка и др. Они же, как простейшие числовые последовательности, более всего исследованы. В последние годы на основе последовательности Фибоначчи были также исследованы обобщенные числовые последовательности [9,11-14].

Числа обобщенных числовых последовательностей формируются по рекуррентному соотношению: $G_n=G_{n-1}+G_{n-2}$

В зависимости от значения начальных чисел G_1 и G_2, соотношение $G_n=G_{n-1}+G_{n-2}$ порождает бесконечное множество частных числовых последовательностей, в том числе, последовательности Фибоначчи

$\left(G_1=F_1=1,\ G_2=F=1_2\right)$ и $G_1=F_1=1,\ G_2=F=1_2\right)$

последовательности Люка

$\left(G_1=L_1=1,\ G_2=L_2=3\right)$ и $G_1=L_1=2,\ G_2=L_2=1\right)$ и др.

Если обозначить $G_1=p,\ G_2=q$, то обобщенная числовая последовательность примет следующий вид:

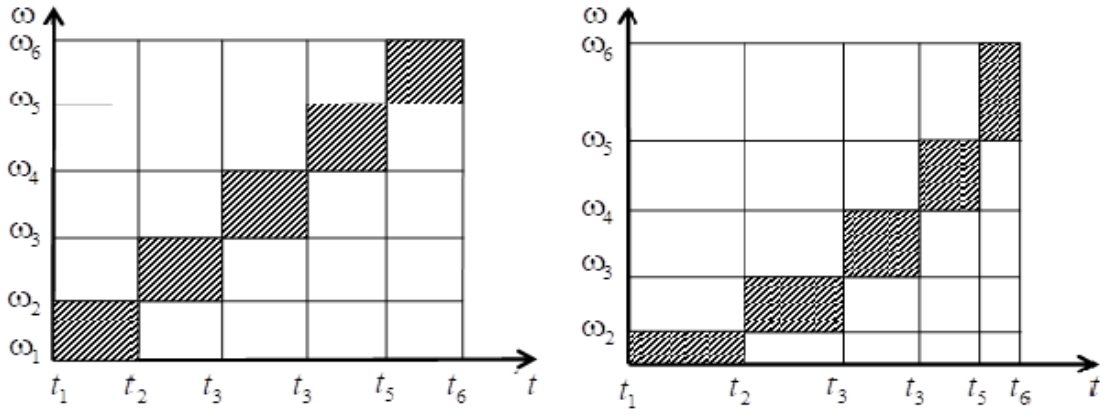


Рисунок 7 – Частотно-временное представление сигнала при $T=const$ и $N=const$

$G_n(p;q)$	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7
	p	q	$p+q$	$p+2q$	$2p+3q$	$3p+5q$	$5p+8q$

Из $G_n\ p;q)$ следует общее правило образования последовательностей обобщенных рекуррентных чисел, в основе которых лежит основная последовательность Фибоначчи:

$$G_n(p,q) = pF_{n-2} + qE_{n-1},\ n = 1,2,3,\ldots,$$

где $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$, числа основной последовательности Фибоначчи.

Таким образом, обобщенная рекуррентная последовательность $G_n\ p,q)$ состоит из двух последовательностей Фибоначчи, которые начинаются числами $G_1 = p,\ G_2 = q$.

- q-последовательность с коэффициентами $q = 1,2,3,\ldots$ и $p = 1$,

$$G_n\ 1,q) = F_{n-2} + qE_{n-1}, \qquad (13)$$

- p-последовательность с коэффициентами $q = 1$ и $p = 1,2,3,\ldots$

$$G_n(p,1) = pF_{n-2} + E_{n-1}. \qquad (14)$$

Числа $G_1 = p,\ G_2 = q$ своего рода гены, которые определяют значения всех последующих чисел и числовые свойства гармонических последовательностей.

Последовательности q-чисел. В случае целочисленных значений начальных значения $G_1 = p = 1$ и $G_2 = q = 1,2,3,\ldots$ из соотношения (13) следует:

$G_n(p;q)$			G_0	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7	…
$G_n(1;1) = F_n(1;1)$	$p=1$	$q=1$	0	1	1	2	3	5	8	13	…
$G_n(1;2)$	$p=1$	$q=2$	1	1	2	3	5	8	13	21	…
$G_n(1;3)$	$p=1$	$q=3$	2	1	3	4	7	11	18	28	…
$G_n(1;4)$	$p=1$	$q=4$	3	1	4	5	9	14	23	37	…

При значении $q = 1$ образуется основная последовательность Фибоначчи $G(1;1) = F_n(1,1)$, при $q = 2$ – усеченная последовательность Фибоначчи $G(1;2) = F_n(1,2)$, при $q = 3$ – последовательность Люка $G_n(1;3) = L_n(1,3)$, при $q = 4$ последовательность $G_n(1;4)$ и т. д.

В рассмотренных случаях $G_1 = 1$ и $G_2 = q$ были целые числа и числа q–nпоследовательностей были также целыми числами. В случае, когда $G_1 = 1$ и $G_2 = q = \frac{1}{H}$, т. е. G_2 дробное число, получим последовательности:

$G_n(p;q)$			G_0	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7	G_7	G_7
$G_n\left(1;\frac{1}{2}\right)$	$p=1$	$q=\frac{1}{2}$	-1	2	1	3	4	7	11	18	29	…
$G_n\left(1;\frac{1}{3}\right)$	$p=1$	$q=\frac{1}{3}$	-2	3	1	4	5	9	14	23	37	…
$G_n\left(1;\frac{1}{4}\right)$	$p=1$	$q=\frac{1}{4}$	-3	4	1	5	6	11	17	28	45	…
$G_n\left(1;\frac{1}{5}\right)$	$p=1$	$q=\frac{1}{5}$	-4	5	1	6	7	13	20	33	53	…
……..	……..	…….	…..	…	…	…	…	…	…	…	…	…
$G_n\left(1;\frac{1}{10}\right)$	$p=1$	$q=\frac{1}{10}$	-10	11	1	12	13	25	38	63	101	…

Таким образом, при $p = 1/H$ и $q = 1$ обобщенная q-последовательность может быть записана в следующем виде:

$G_n\left(p;\frac{1}{H}\right)$	$\frac{1}{H}$	-H+1	H	1	H+1	H+2	2H+3	3H+5	5H+8	…..

Последовательности *p*-чисел. В случаях целочисленных значений $G_2 = q = 1$ и $G_2 = p = 1, 2, 3, \ldots$ из соотношения (14) образуются p-последовательности.

$G_n(p;q$			G_0	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7	…
$G_n(1;1 = F_n$ 1;1	$p = 1$	$q = 1$	0	1	1	2	3	5	8	13	…
$G_n(2;1$	$p = 2$	$q = 1$	-1	2	1	3	4	7	11	18	…
$G_n(3;1$	$p = 3$	$q = 1$	-2	3	1	4	5	9	14	223	…
$G_n(4;1$	$p = 4$	$q = 1$	3	4	1	5	6	11	17	28	…

В случае дробных значений $p = 1/H$:

$G_n(p;q$			G_0	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7	G_7	G_7
$G_n\left(\frac{1}{2};1\right)$	$p = \frac{1}{2}$	$q = 1$	1	1	2	3	5	8	13	21	34	…
$G_n\left(\frac{1}{3};1\right)$	$p = \frac{1}{3}$	$q = 1$	2	1	3	4	7	11	18	29	47	…
$G_n\left(\frac{1}{4};1\right)$	$p = \frac{1}{4}$	$q = 1$	3	1	4	5	9	14	23	37	60	…
$G_n\left(\frac{1}{5};1\right)$	$p = \frac{1}{5}$	$q = 1$	4	1	5	6	11	17	28	45	73	…
……..	……..	…….	…..	…	…	…	…	…	…	…	…	…
$G_n\left(\frac{1}{10};1\right)$	$p = \frac{1}{10}$	$q = 1$	9	1	10	11	21	32	53	85	138	…

Таким образом, при $p = 1/H$ и $q = 1$ образуются p-последовательности:

$G_n\left(\frac{1}{H};1\right)$	$\frac{1}{H}$	H-1	1	H	H+1	H+2	2H+3	3H+5	5H+8	…

Последовательность Фибоначчи $(q = p = 1)$ – простейшая рекуррентная последовательность, которая является линейной функцией с постоянными коэффициентами. По аналогии с гармоническими последовательностями Фурье [9], последовательность Фибоначчи является основной (первая гармоника), остальные рекуррентные (гармонические) последовательности (вторая третья, четвертая и другие гармоники) кратны целым значениям коэффициента q и p.

Теорема 2. *Частоты полигармонического сигнала при условии $k=S<<1$ удовлетворяют обобщенному ряду Фибоначчи:*

$$f_{i+1} = f_i + Sf_{i-1}. \qquad (15)$$

Доказательство. ◄ В соответствии с формулой (11) можно записать:

$f_{i+1} = f_i \cdot \exp\{S\}$. Далее, учитывая, что $k=S<<1$, воспользуемся замечательным пределом: $\exp\{S\} \approx 1+S$, в результате получим:

$$f_i(1+S) = f_i + S \cdot f_{i-1} \cdot e^S =$$
$$= f_i + S \cdot (1+S) f_{i-1}.$$

Так как, исходя из условия $k=S<<1 \Rightarrow S^2<<S$, получим окончательно:

$f_{i+1} = f_i + Sf_{i-1}$. Что и требовалось доказать. ►

Нетрудно заметить, что последовательность (15) относится к р-последовательностям. Если положить $k = S = 0.1 \Rightarrow H = 10$, то получим обобщенную последовательность Люка:

$$G_n\left(\frac{1}{10};1\right) \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \frac{1}{10}\{9\ \ 1\ \ 10\ \ 11\ \ 12\ \ 23\ \ 35\ \ 58\ \ 93\ \ 151\ \ 244...\ \}$$

Рассмотрим некоторые свойства полученного ряда.

1. При начальных условиях $f_1 = 1$, $f_2 = 2$ отношение двух соседних чисел ряда (11) $Q_i = \frac{f_{i+1}}{f_i}$ стремится к 1 при увеличении i, т.е. $\lim\limits_{i\to\infty} Q_i = \frac{f_{i+1}}{f_i} \to 1 \cdot$

2. Имеет место предельное отношение $\lim\limits_{i\to\infty} F1_i = \frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{f_i} \to 0.176 \cdot$

3. Имеет место равенство $q_i = (f_i)^2 - f_{i+1}f_{i-1}$. Имеет место предел:

$\lim\limits_{i\to\infty} q_i \to 0.$ Отсюда вытекает, что при $i \to \infty \Rightarrow f_i = \sqrt{f_{i+1}f_{i-1}}$. Т.е. средний член любой тройки чисел ряда $\{f\}$ определяется как среднегеометрическое двух крайних членов (центральная частота каждого фильтра).

4. Коэффициент узкополосности $F = k = \frac{f_{i+1} - f_i}{\sqrt{f_{i+1}f_i}}$

Частотные диапазоны удовлетворяют свойствам

1. Равные площади между частотами $S = const$.

2. Условие узкополосности на всем диапазоне удовлетворяет условию $k = S = const$.

3. Частоты связаны между собой обобщенным рядом Фибоначчи.

4. Такая расстановка частот соответствует логарифмированию частотного диапазона.

Выводы

На основании, изложенного в статье материала можно сделать следующие выводы.

1. В соответствии с принципом дуальности сигналы можно синтезировать исходя их спектрального представления, а не временного.

2. Одним из перспективных направлений развития активной локации является использование полигармонических сигналов, дискретные компоненты энергетического спектра которых, могут быть расположены относительно друг от друга или равномерно, или в соответствии с законами кодовых последовательностей.

3. При увеличении числа компонент полигармонического сигнала он стремится к гиперболическому сигналу.

4. Мультипликативная трактовка расстановки частот (частотной полосы каждой компоненты) приводит к преобразованию носителя сигнала (времени или частоты), которое описывается двухпараметрической группой преобразований изоморфной линейной.

5. Коэффициент узкополосности («равнодобротности») при условии постоянства числа степеней свободы каждой компоненты полигармонического сигнала в геометрической интерпретации определяется площадью под гиперболической функцией.

6. Полосовые сигналы, которые можно рассматривать как обобщение полигармонических (можно получить инвертированием), позволяют получить функции неопределенности достаточно близкие к идеальным.

7. Частоты полигармонического сигнала можно представить в виде обобщенного ряда Фибоначчи.

Список литературы

1. *Варакин Л.Е.* Системы связи с шумоподобными сигналами. – М.: Радио и связь, 1985. – 384 с.

2. *Ипатов В.П.* Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. – М.:Техносфера, 2007. – 256 с.

3. *Назаров Л.Е., Зудилин А.С.* Исследование эффективности приема сигнальных конструкций на основе OFDM-сигналов при наличии канальных полигармонических помех // Журнал радиоэлектроники. – 2018. – №3. – С.1.

4. *Глинченко А.С., Тронин О.А.* Исследование спектрально-весового измерения частоты сигналов // Цифровая обработка сигналов. – 2010. – №2. – С. 22-28.

5. Современная радиолокация. Анализ, расчет и проектирование / Под редакцией Кобзарева Ю.В. – М.: Сов. радио, 1969. – 704 с.

6. *Бутырский Е.Ю.* Функция неопределенности сигналов на группе преобразований // Информация и космос. – 2008. – № 3. – С. 31-39.

7. *Бутырский Е.Ю.* Взвешенное преобразование Гильберта // Информация и космос. – 2008. – №1.– С.11.

8. *Бутырский Е.Ю., Донник А.А.* Полигармонические сигналы // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2016. – № 15-1. – С.17-26.

9. *Бутырский Е.Ю.* Математические модели гидроакустических сигналов и методы их обработки. – СПб: Стратегия будущего, 2018. – 613 с.

10. *Зарайский В.А., Тюрин А.М.* Теория гидролокации. – Л.: Военно-морская академия, 1975. – 603 с.

11. *Stakhov A.P., Sluchenkova A.A., Massingue V.* Introduction into Fibonacci Coding and Cryptography. – Харьков: Изд-во «Основа» Харьковского университета, 1999.

12. *Семенюта Н. Ф.* Обобщенные числовые последовательности типа Фибоначчи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/009a/02321275.htm

13. *Стахов А.П. Ткаченко И.С.* Гиперболическая тригонометрия Фибоначчи. Журнал // Доклады Академии Наук Украины. – 1993. – Т. 208. – № 7.

14. *Воробьев Н.Н.* Числа Фибоначчи. – М.: Наука, 1978.

Статья поступила в редакцию 6 августа 2020 г.
Принята к публикации 21 сентября 2020 г.

Ссылка для цитирования: Бутырский Е.Ю., Рахуба В.П. Полигармонические сигналы и их свойства // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С.37-50. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-37-50

УДК 005

DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-51-58

БУЙНЕВИЧ МИХАИЛ ВИКТОРОВИЧ,
ИЗРАИЛОВ КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ,
ПОКУСОВ ВИКТОР ВЛАДИМИРОВИЧ,
ЯРОШЕНКО АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ

АННОТАЦИЯ

Рассматривается проблема построения единой систем защиты на базе качественно различных подсистем, ответственных за свои классы атак. Предложены пять следующих основных принципов проектирования архитектур таких систем: искусственность декомпозиции, необходимость и достаточность подсистем, структурная инвариантность, универсализация взаимодействия, единое информационное пространство. Приведены графические схемы примеров применения принципов.

Ключевые слова: система защиты, архитектура, принципы проектирования.

BUINEVICH M. V.,
IZRAILOV K. E.,
POKUSOV V. V.,
YAROSHENKO A. YU.

MAIN PRINCIPLES OF DESIGNING THE MODERN PROTECTION SYSTEMS ARCHITECTURE

ABSTRACT

The problem of building a unified protection system based on qualitatively different subsystems responsible for their classes of attacks is considered. The following five basic principles of designing architectures of such systems are proposed: artificial decomposition, necessity and sufficiency of subsystems, structural invariance, universalization of interaction, and a single information space. Graphical diagrams of examples of application of the principles are given.

Keywords: protection system, architecture, design principles.

Введение

Для любой организации в современном мире воздействие атак на ее ресурсы является существенной проблемой, актуальность которой из года в год только возрастает; для противодействия им создаются соответствующие системы защиты [1]. По причине же многообразия атак (программно-математических, перемещения, природных, технических и др.) системы защиты вынужденно строятся из целого набора специализированных подсистем, каждая их которых ответственна за свой класс (канал). Однако из этого и следует одно из основных противоречий предметной области. Совместная работа подсистем, построенных на различной базе, но в рамках единой системы, как правило, имеет меньшую суммарную эффективность защиты [2, 3] – подсистемы начинают конфликтовать, снижая результативность; противодействие атакам, состоящим из нескольких классов, требует дополнительного времени для связывания их надсистемой в единый вектор [4], снижая оперативность; методы и средства согласования вза-

имодействия подсистем требуют дополнительных накладных расходов (как программно-аппаратных, так и человеческих), что приводит к росту ресурсоемкости. И, как было показано неоднократно ранее авторами [5, 6, 7], разрешение противоречия может быть обеспечено только на этапе проектирования системы защиты путем синтеза ее научно-обоснованной и практически-состоятельной архитектуры (как, например, в [8]), которая как раз и закладывает фундамент потенциальной эффективности [9, 10] (в данном контексте под архитектурой системы понимается состав ее подсистем, а также организация их информационно-технического взаимодействия). Поэтому этот вопрос является крайне принципиальным и требует своего осмысления.

Постулировать основные принципы проектирования архитектуры современных систем защиты и предполагается в настоящей статье.

Принципы проектирования

Используя богатый опыт в анализе проблемных вопросов систем защиты информации [11, 12, 13], а также в оценке их результирующей эффективности [14], были сформулированы следующие пять принципов, следование которым, по мнению авторов, позволит синтезировать архитектуру систем защиты информационных ресурсов, избавленную от множества внутренних противоречий, присутствующих в эволюционно построенных (т.е. постепенно, без заранее спроектированной структуры).

Принцип 1. Искусственность декомпозиции (целенаправленность)

Большинство систем защиты создавалось, адаптируясь к изменяемому миру – по мере возникновения новых классов угроз, появления средств защиты, формирования требований к работе. Тем самым создание архитектур систем представляло собой эволюционный процесс. При этом входящие в состав подсистемы формировались из уже существующих (независимых) элементов, что негативно сказывалось на результирующей эффективности системы защиты, поскольку элементы изначально создавались для достижения собственных целей, которые после включения в состав единой системы оказывались несогласованными. Так, например, подсистема контроля и управления доступом будет стремиться не допустить на территорию организации лиц без пропуска, а в случае обнаружения подсистемой пожарной сигнализации очага возгорания и автоматического вызова «внешней» пожарной бригады, последняя не сможет пройти через проходную (по крайне мере, потребуется время для предоставления им доступа) – явный диссинергетический эффект [15].

Его предотвращение приводит к первому принципу построения системы защиты – *искусственной декомпозиции на подсистемы с учетом общей целенаправленности*. В результате архитектура будет изначально создаваться так, чтобы гармонизировать частные цели подсистем в направлении основной цели системы [16, 17, 18, 19]. Яркий пример – создание «продвинутых» систем охранно-пожарной сигнализации.

Представим применение принципа с помощь следующей схемы (Рис. 1).

Согласно схеме, изначально (см. рис. 1а) каждая из подсистем имеет свою «изолированную» цель, поскольку создавалась независимо от других. В случае применения первого принципа (см. рис. 1б) все подсистемы «работают» на общую цель.

Принцип 2. Необходимость и достаточность подсистем

Создание архитектуры системы защиты из набора уже имеющихся подсистем имеет два существенных недостатка. Во-первых, используемые подсистемы могут иметь перекрывающийся функционал, как излишне дублируя решаемые задачи, так и мешая тем самым друг другу. Например, достаточно часто задача обновления программного обеспечения серверов ложится как на подсистему сетевой безопасности, так и внутренней технической поддержки. Во-вторых, может сложиться ситуация, когда существующие подсистемы будут выполнять только часть требуемых задач, а создание новой ради решения оставшихся задач окажется нецелесообразным. Например, подсистема контроля и управления доступом не ведет запись заезжающих на территорию автомобилей (а только управляет поднятием шлагбаума), что не позволит в последствие сопоставить архивы событий при возникновении инцидента. Препят-

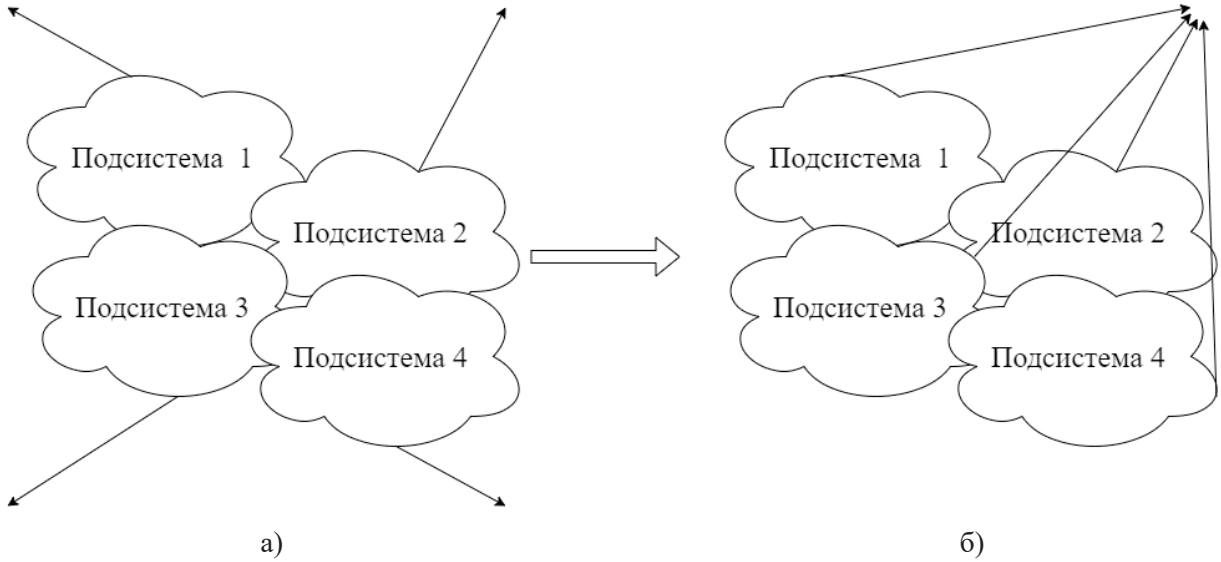


Рисунок 1 – Пример создания систем защиты:
а) эволюционный процесс; б) целенаправленный процесс

ствование дублированию и коллизиям возможно с помощью второго принципа построения системы защиты – *необходимости и достаточности деления на подсистемы* [20, 21]. Тем самым все множество подсистем перекроет все необходимые задачи, а каждая из подсистем не будет «залезать» в зону ответственности другой.

Представим применение второго принципа с помощь следующей схемы (Рис. 2).

Согласно схеме, изначально (см. рис. 2а) область задач (пунктиром) покрыта подсистемами не полностью или избыточно, а также с взаимным перекрытием. Затем, после применения второго принципа (см. рис. 2б) область задач оказывается полностью «покрыта» функционалом подсистем без их взаимного пересечения.

Принцип 3. Структурная инвариантность

Развитие современного мира, и в особенности повсеместное внедрение все новых IT-решений, приводит к постоянному изменению условий проведения старых атак, а также к появлению качественно новых. Все это требует как адаптации существующих механизмов и подсистем защиты, так и создания новых. При этом постоянные перестройки архитектуры их единой системы, очевидно, будет крайне негативным вариантом – не говоря о постоянных финансовых затратах; модернизация и ввод в эксплуатацию новой версии

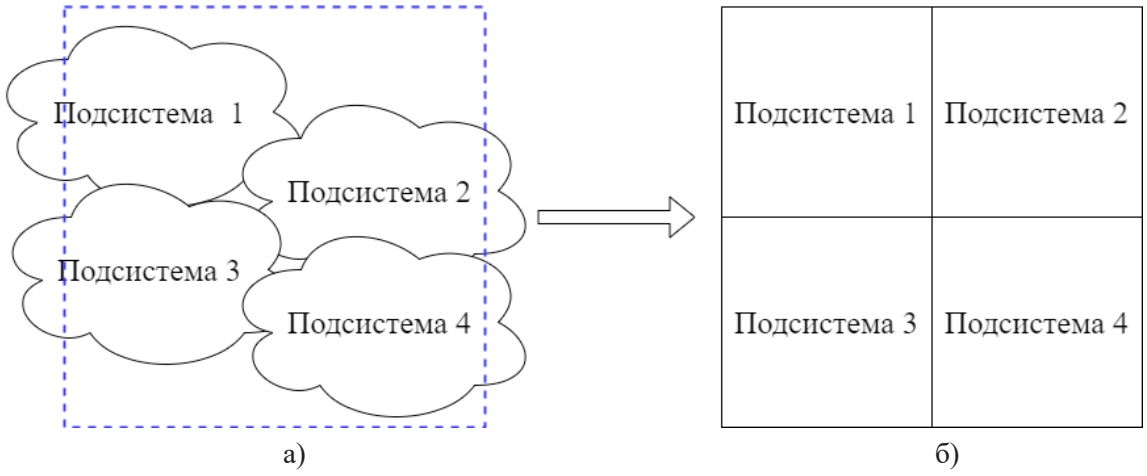


Рисунок 2 – Пример проектирования архитектуры из набора подсистем:
а) существующих; б) необходимых и достаточных

такой архитектуры попросту может не успевать за эволюционированием атакующих воздействий. Например, появление в организациях киберфизических устройств, полностью управляемых искусственным интеллектом (по аналогии с развитием беспилотных автомобилей в концепции Умного города), приведет и к новому классу атак, направленному на интеллектуальный центр управления. Создание же и внедрение в работающую архитектуру новой подсистемы защиты, а также ее согласование с остальными подсистемами, может оказаться невозможным и потребует частичного перестроения всей системы. Исходя из этого, имеет смысл изначально создавать такую архитектуру (и, следовательно, производить деление на подсистемы), которая бы оказывалась неизменной во времени – т.е. не требовала качественных перестроений при возникновении новых задач. Это соображение приводит к третьему принципу – *структурной инвариантности архитектуры системы защиты* [22, 23]. Учет принципа позволит расширять набор механизмов защиты от атак, осуществляя параметрический, но не структурный синтез новой системы.

Представим применение третьего принципа с помощь следующей схемы (Рис. 3).

Согласно схеме, изначально (см. рис. 3а) каждая из четырех подсистем отражает собственный класс атак. После появления нового класса (см. рис. 3б) «мощность» Подсистемы 4 (в смысле объема решаемых ею задач) возросла для дополнительного противодействия Атакам класса 5; при этом в систему защиты внесены параметрические (объем задач), но не структурные (количество подсистем) изменения.

Принцип 4. Универсализация взаимодействия

Необходимость совместной работы множества подсистем требует от них постоянного информационно-технического взаимодействия. Качественная же различность подсистем ведет к тому, что используемые ими информационные объекты, а также логика обмена последними, не позволяют их применить для полноценного взаимодействия, однозначно понятного всем его участникам. Например, в подсистеме контроля и управления доступом можно предположить наличие таких объектов, как запрос на идентификацию посетителя, открытие турникета, незаконное

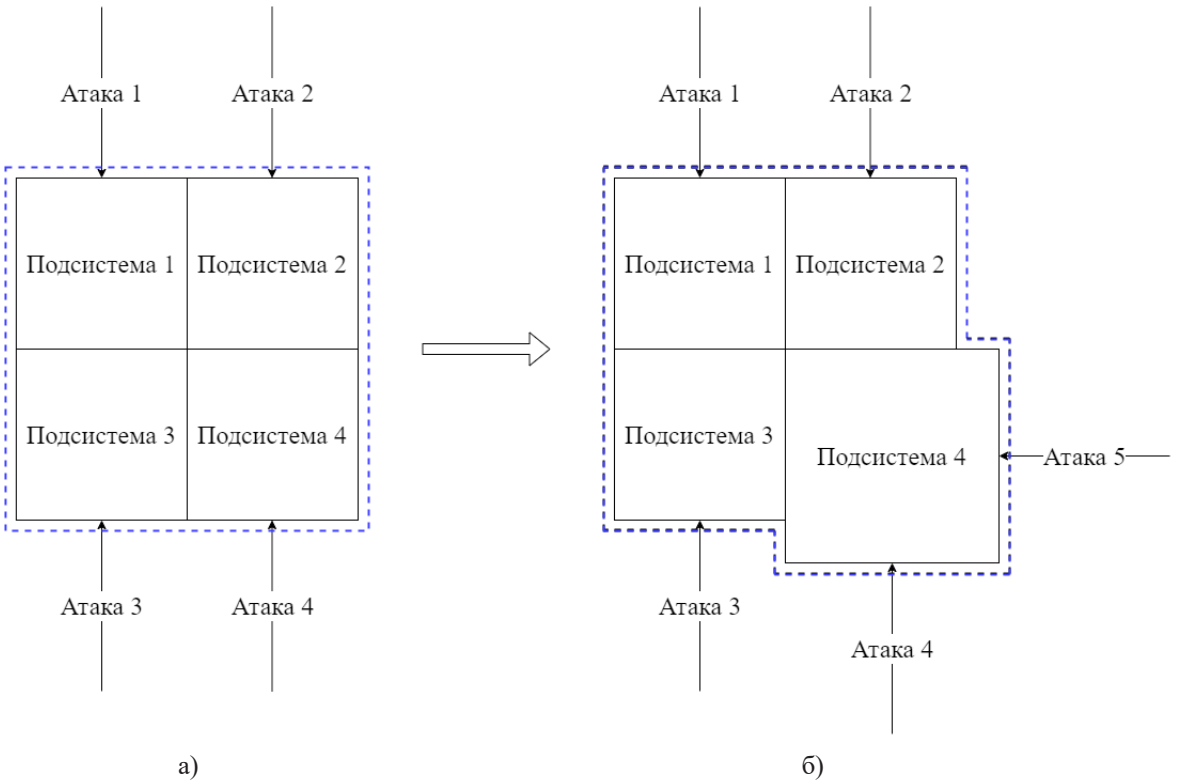


Рисунок 3 – Пример инвариантной архитектуры системы защиты в условиях: а) традиционных атак; б) нового класса атак (задач)

проникновение и др.; а для подсистемы пожарной сигнализации – повышение температуры в комнате, включение системы пожаротушения, вызов внешней пожарной бригады. Очевидно, что эти подсистемы с такими объектами обмена никогда не смогут «договориться» иначе как по уникальному протоколу. Таким образом, возникает необходимость в четвертом принципе – *универсализации взаимодействия подсистем защиты* [24]. Применение этого принципа позволит подсистемам общаться на базе единых объектов и используя понятную логику.

Представим применение четвертого принципа с помощь следующей схемы (Рис. 4).

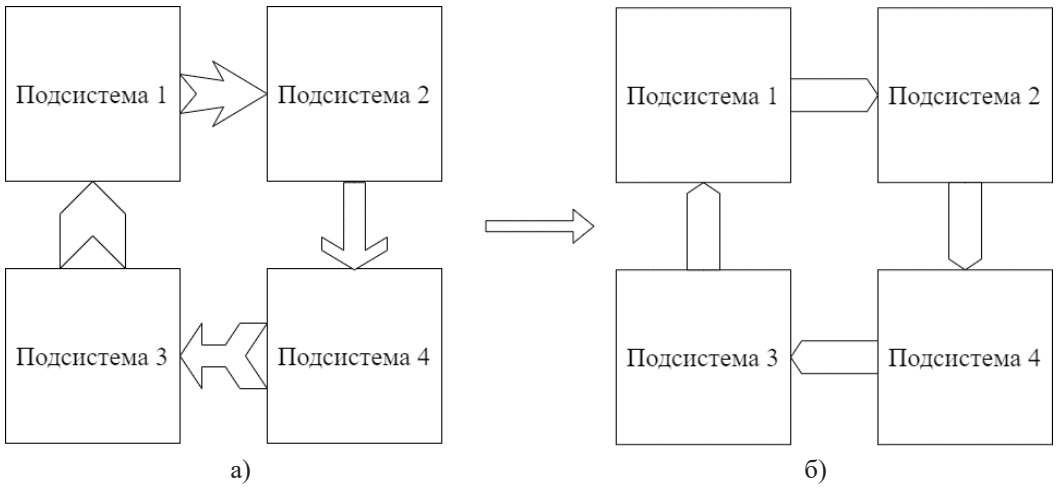


Рисунок 4 – Пример информационно-технического взаимодействия подсистем: а) уникального; б) универсального

Согласно схеме, изначально (см. рис. 4а) каждая из подсистем взаимодействует с другими, используя собственные уникальные формат и алгоритмы. После перевода всех взаимодействий на одну базу объектов обмена и логику (см. рис. 4б) будет реализован четвертый принцип.

Принцип 5. Единое информационное пространство

Помимо того, что подсистемы должны иметь универсальное взаимодействие друг с другом, они также должны обладать одинаковыми знаниями для принятия соответствующих решений. Таким образом, требуется синхронизация общей информации и унифицированный формат ее хранения. Так, обнаружение нового сценария атаки одной подсистемой должно стать известным и всем остальным, поскольку эта атака может оказаться частью вектора, действующего сразу через несколько зон ответственности подсистем. Например, диагностирование подсистемой контроля и доступа факта прохождения нарушителя путем клонирования электронного пропуска должно предупредить подсистемы сетевой безопасности и видеонаблюдения о высокой технической подготовки нарушителя и, следовательно, более высоких рисках взлома сети и нейтрализации видеокамер и датчиков сигнализации. Таким образом, возникает пятый принцип – *использование единого информационного пространства* [25-29]. Архитектура систем защиты, построенных с помощью этого принципа, позволит подсистемам использовать данные и функции из общего («расшаренного», от англ. to share) пространства – т.е. всегда находящиеся в актуализированном состоянии.

Представим применение пятого принципа с помощь следующей схемы (Рис. 5).

Согласно схеме, изначально (см. рис. 5а) каждая из подсистем содержит в себе собственную базу данных (возможно, с функциями их обработки), необходимых, в том числе, другим подсистемам. После перевода всех подсистем на единое информационное пространство (см. рис. 5б) они начинают общаться именно с ним, как с полномочным представителем баз данных всех подсистем.

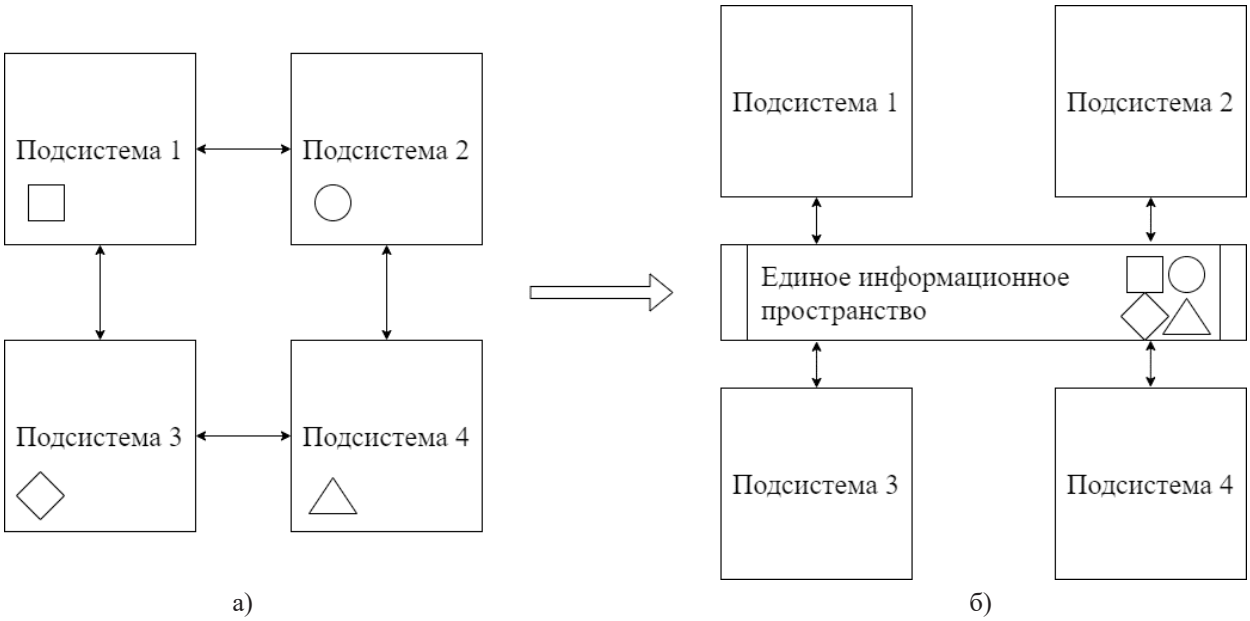


Рисунок 5 – Пример организации информационного пространства подсистем: а) собственного; б) единого

Выводы

Анализ проблемных вопросов современных систем защиты, а также богатый авторский опыт, позволили обоснованно предложить пять принципов построения таких систем. Принципы оказывают непосредственное влияние как на состав подсистем (включая решаемые ими задачи), так и на их взаимодействие. Применение одновременно всех принципов является достаточно сложной задачей, как с научной, так и с технической стороны. Тем не менее, перспективное направление их реализации авторами видится в следующем. Во-первых, это синтез состава подсистем с использованием категориального деления, что позволит соблюсти первые три принципа. А, во-вторых – организация универсального протокола (как совокупности объектов обмена и его логики) [30] информационно-технического взаимодействия между ними, что приведет к соблюдению последних двух принципов. Дальнейшим направлением исследований должна стать выработка рекомендаций для более точного соответствия реализаций архитектуры разрабатываемых систем защиты каждому из описанных принципов ее проектирования.

Список литературы

1. *Дорошенко А.В.* Проблемы организации защиты данных в информационных системах организаций // Экономическая безопасность государства как один из важнейших факторов стратегического развития экономики приднестровской молдавской республики: материалы Международной научно-практической конференции / Отв. ред. Н.Н. Смоленский, И.В. Толмачева, 2017. – С. 166-169.

2. *Израилов К.Е., Покусов В.В.* Актуальные вопросы взаимодействия элементов комплексных систем защиты информации // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании: сборник научных статей: в 4-х томах / Под редакцией С.В. Бачевского, 2017. – С. 255-260.

3. *Буйневич М.В., Покусов В.В., Израилов К.Е.* Эффекты взаимодействия обеспечивающих служб предприятия информационного сервиса (на примере службы пожарной безопасности) // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2018. – № 4. – С. 48-55.

4. *Бирюков А.А., Израилов К.Е.* Сравнительный анализ моделей угроз информационной безопасности в интересах применимости для многоэтапных схем атак // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2017): сборник научных статей VI Международной научно-технической и научно-

методической конференции. В 4-х томах / Под редакцией С.В. Бачевского, 2017. – С. 108-112.

5. *Покусов В.В.* Особенности взаимодействия служб обеспечения функционирования информационной системы // Информатизация и связь. – 2018. – № 5. – С. 51-56.

6. *Буйневич М.В., Покусов В.В., Ярошенко А.Ю., Хорошенко С.В.* Категориальный подход в приложении к синтезу архитектуры интегрированной системы обеспечения безопасности информации // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2017. – № 4 (44). – С. 95-102.

7. *Буйневич М.В., Киричок А.И.* Подход к реализации комплексной АСУ архитектурным и наружным освещением Москвы // Автоматизация в промышленности. – 2013. – № 11. – С. 42-46.

8. *Buinevich M., Fabrikantov P., Stolyarova E., Izrailov K., Vladyko A.* Software defined internet of things: cyber antifragility and vulnerability forecast // Application of Information and Communication Technologies (AICT-2017). – 2017. – PP. 293-297.

9. *Покусов В.В.* Оценка эффективности системы обеспечения ИБ. Часть 1. Показатели и модели представления // Защита информации. Инсайд. – 2019. – № 2 (86). – С. 54-60.

10. *Покусов В.В.* Оценка эффективности системы обеспечения ИБ. Часть 2. Методика и результаты // Защита информации. Инсайд. – 2019. – № 3 (87). – . 64-72.

11. *Антюхов В.И., Сугак В.П., Ярошенко А.Ю., Остудин Н.В.* Моделирование процесса обеспечения безопасности информации в подразделениях МЧС России // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях: материалы VII Международной научно-практической конференции, 2015. – С. 71.

12. *Ярошенко А.Ю., Буйневич М.В.* Обоснование потребности в методике оценки качества и эффективности комплексной организационно-технической системы обеспечения безопасности информации в МЧС России // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2016. – № 4. – С. 57-62.

13. *Антюхов В.И., Остудин Н.В., Ярошенко А.Ю., Черных А.К.* Информационная потребность должностных лиц центров управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) МЧС России // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях: материалы VII Международной научно-практической конференции, 2015. – С. 70-71.

14. *Ярошенко А.Ю., Буйневич М.В.* Обоснование потребности в методике оценки качества и эффективности комплексной организационно-технической системы обеспечения безопасности информации в МЧС России // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2016. – № 4. – С. 57-62.

15. *Покусов В.В.* Синергетические эффекты взаимодействия модулей системы обеспечения информационной безопасности // Информатизация и связь. – 2018. – № 3. – С. 61-67.

16. *Елкин В.И.* О декомпозиции управляемых систем на одномерные независимые системы // Моделирование, декомпозиция и оптимизация сложных динамических процессов. – 1999. – Т. 14. – № 1 (14). – С. 93-96.

17. *Гридин В.Н., Анисимов В.И.* Декомпозиция больших систем на основе описания переменных разделения в смешанном базисе // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2019. – № 4 (176). – С. 3-7.

18. *Витомский Е.В.* Принципы декомпозиции компьютерных систем по типам уязвимостей // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2005. – № 2. – С. 24-28.

19. *Сумин В.И., Кузнецова Л.Д., Колыхалин В.М.* Разработка информационных систем с декомпозицией систем управления на подсистемы // Качество в производственных и социально-экономических системах: сборник научных трудов 2-ой Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Юго-Западного государственного университета: в 2-х томах / Ответственный редактор Павлов Е.В., 2014. – С. 350-353.

20. *Кузнецов В.* Необходимые и достаточные условия // Математика. Первое сентября. – 2013. – № 10. – С. 14-16.

21. *Аршинский В.Л., Аршинский Л.В., Бахвалов С.В.* Принципы необходимости и достаточности в систематизации программного обеспечения // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2019. – № 2 (4). – С. 18-24.

22. *Жукова Г.С.* Представление сложных систем на основе принципа инвариантности // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2010. – № 8 (84). – С. 23-26.

23. *Проскурников А.В., Якубович А.* Задача об инвариантности системы управления // Доклады Академии наук. – 2003. – Т. 389. – № 6. – С. 742-746.

24. *Чувиков Д.А.* Универсальные алгоритмы взаимодействия экспертной системы и системы имитационного моделирования // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2017. – Т. 11. – № 4. – С. 34-40.

25. *Громов Ю.Ю., Ивановский М.А., Дидрих В.Е., Погонин В.А.* Принципы защиты информации полей единого информационного пространства // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2010. – № 8. – С. 51-56.

26. *Сенченко П., Жуковский О., Гриценко Ю.* Принципы организации единого информационного пространства при разработке комплексов дистанционного управления технологическим процессом // Проблемы теории и практики управления. – 2018. – № 10. – С. 114-125.

27. *Зайцев А.Н.* Формирование внутренней структуры базы данных для организации единого информационного пространства // Морская радиоэлектроника. – 2019. – № 4 (70). – С. 18-21.

28. *Кузенбаев А.А., Байманкулов А.Т.* Применение системного подхода в моделировании единого информационного пространства // Теория и практика современной науки. – 2020. – № 3 (57). – С. 141-144.

29. *Крицкий А.В., Каргапольцев Д.С., Брусницын Д.Н., Скоринов С.В., Шабуров Д.П., Добразов А.Е.* Единое информационное пространство программно-аппаратных средств // Водоснабжение и санитарная техника. – 2015. – № 11. – С. 45-56.

30. *Покусов В.В.* Формат протокола универсального информационно-технического взаимодействия в системе обеспечения информационной безопасности «УИТВ-СОИБ» // Телекоммуникации. – 2019. – № 9. – С. 33-40.

Статья поступила в редакцию 6 июня 2020 г.
Принята к публикации 26 сентября 2020 г.

Ссылка для цитирования: Буйневич М.В., Израилов К.Е., Покусов В.В., Ярошенко А.Ю. Основные принципы проектирования архитектуры современных систем защиты // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 51-58. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-51-58

УДК 004.056 DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-59-68

МЕТЕЛЬКОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ

О ПРОБЛЕМЕ АУТЕНТИФИКАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРОЛЕЙ ПРИ ИНФОРМАЦИОННОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ

АННОТАЦИЯ

Среди пользователей и специалистов не утихают споры по поводу эффективности паролей, используемых для аутентификации субъектов доступа к информационным система. Актуальность выбора темы статьи объясняется применением паролей практически в любой информационной системе, а во многих системах парольная защита используется как единственное средство. При этом стойкость пароля к вскрытию нередко определяет и безопасность всей информационной системы. Проанализированы и обобщены отечественные и зарубежные современные подходы к формированию политики паролей. На этой основе выработаны предложения по совершенствованию защиты информации с использованием паролей.

Ключевые слова: аутентификация, пароли, длина пароля, парольная политика, пользователи информационной системы, многофакторная аутентификация, криптографические методы аутентификации, алфавит пароля, строгая аутентификация, управление паролями.

METELKOV A. N.

ON THE PROBLEM OF AUTHENTICATION USING PASSWORDS IN INFORMATION INTERACTION

ABSTRACT

There is an ongoing debate among users and specialists about the effectiveness of passwords used to authenticate subjects of access to information systems. The relevance of choosing the topic of the article is explained by the use of passwords in almost any information system, and in many systems password protection is used as the only means. At the same time, the password's resistance to opening often determines the security of the entire information system. Domestic and foreign modern approaches to password policy formation are analyzed and generalized. On this basis, proposals have been developed to improve the protection of information using passwords.

Keywords: authentication, passwords, password length, password policy, information system users, multi-factor authentication, cryptographic authentication methods, password alphabet, strong authentication, password management.

Каждый пользователь современных информационных систем ежедневно сталкивается с процедурами «идентификации» и «аутентификации». Вычислительная среда, в которой функционирует критичное программное обеспечение, представляет собой доверительную платформу с аппаратным компонентом, обеспечивающим доверие между всеми участниками информационного процесса. Такой аппаратный компонент также должен обеспечивать защиту криптографических ключей и других данных, которые могут быть использованы для алгоритмов шифрования или управления доступом к серверам и сетевому оборудованию. Аутентификация всех участников информационного обмена является одним из основных механизмов безопасности, который необходимо принимать во внимание при построении доверенной вычислительной среды на базе аппаратных модулей [1, с.498]. Под аутентификацией понимают подтверждение пользователем предъявленного идентификатора, а также проверку подлинности идентификатора и его принадлежности определенному пользователю.

Существует ряд методов аутентификации, среди которых выделяют парольную аутентификацию, аутентификацию через сторонний ресурс, посредством графических паролей, с помощью одноразовых и динамических паролей, а также механизм аутентификации с использованием сторонних программных и аппаратных токенов, методы многофакторной аутентификации, криптографические методы аутентификации и биометрическую аутентификацию[3,с.16] (например, с использованием отпечатка пальца, геометрии руки и (или) лица, радужной оболочки или сетчатки глаза), аутентификацию личности по почерку и динамике написания контрольных фраз (подписи).

Самыми распространенными методами идентификации и аутентификации пользователя являются парольные системы, а также идентификация/аутентификация с использованием технических устройств и индивидуальных биометрических характеристик.

В некоторых организациях удалось добиться определенных успехов в защите паролей и предотвращении несанкционированного доступа к информации, однако еще многие сталкиваются с нерешенными вопросами в аутентификации с использованием секретного набора различных символов. Несмотря на широкое внедрение многофакторной аутентификации, продолжается использование плохих практик парольной политики, препятствующих эффективному государственному и корпоративному управлению в достижении современных стандартов информационной безопасности и технической защиты информации. В своем интервью 29 июня 2020 г. журналисту в рамках спецпроекта ТАСС «Первые лица бизнеса» глава Сбербанка России Г.Грефф по результатам анализа инцидента, связанного с утечкой конфиденциальной банковской информации через возможности подготовленного внутреннего нарушителя, сообщил, что Сбербанк изменил парадигму защиты с «системы могут быть уязвимыми» на «сделаем свои системы абсолютно неуязвимыми изнутри». Одной из кардинальных мер в ее реализации явилось резкое сокращение числа администраторов, имевших доступ к конфиденциальной клиентской информации [2].

Пароль (password) представляет собой строку символов (букв, цифр и других символов), используемых для проверки подлинности удостоверения или авторизации субъекта доступа. Паролем согласно руководящему документу «Защита от несанкционированного доступа к информации. Термины и определения», утвержденному решением председателя Гостехкомиссии России от 30 марта 1992 г., называется «идентификатор субъекта доступа, который является его (субъекта) секретом». Особая разновидность пароля – парольная фраза, то есть последовательность слов или иной текст. Простой пароль обладает негарантированной стойкостью к вскрытию, однако обладает рядом привлекательных для пользователя свойств: простотой формирования, легким запоминанием, произвольной длинной. Сложные пароли являются случайной выборкой символов из алфавита определенной последовательности (A), формирующая их последовательность по скрытому алгоритму (L) в набор длины (S), обоснованной для соответствующего уровня стойкости к вскрытию[4, с.71]. Метод парольной защиты уязвим, т.к. пароль, как правило, является отчуждаемым от своего владельца [6, с.130].

Тема парольной защиты получила подтверждение своей актуальности в связи распространением 11 июня 2020 года в сети Интернет журналистских материалов с названием «Полковника подвел пароль» [8]. Как сообщается в газете «Коммерсантъ» (Приволжье, Нижний Новгород) с помощью одного из бывших руководителей отдела оперативно-розыскной информации нижегородской полиции С., некоммерческая организация предоставляла банкам и предприятиям служебную информацию о персональных данных граждан, адресах их прописки, сведениях о судимости, номерах машин. По закрытым шифрованным каналам на базе программного обеспечения VipNet личными данными обменивались полиция и другие госорганы, а также службы безопасности нижегородских банков и многих крупных предприятий. Частные клиенты вносили ежемесячную абонентскую плату. Как правило, бизнес с помощью АНО проверял заемщиков, контрагентов или резюме соискателей работы, запрашивая справки на граждан с их персональными данными, наличием или отсутствием у них судимостей и правонарушений. Постоянно накапливающийся банк данных «Центра информационно-аналитической и правовой поддержки органов исполнительной власти и правоохранительных структур» работал до тех пор, пока в 2013 году эта деятельность не привлекла внимание спецслужб. Некоммерческая организация для обеспечения взаимодействия заключила межведомственные соглашения с различными органами власти и силовыми структурами по обмену межведомственной информацией.

После проверки соблюдения режима секретности сотрудниками территориального органа безопасности сервер АНО был убран из помещения областного управления МВД. Руководство Центра решило прекратить свою деятельность. В 2016 году по уголовному делу был арестован С., уволившийся из полиции и работавший в АНО заместителем директора по развитию. Согласно версии следствия, действия С. привели к тяжким последствиям из-за получения коммерческими компаниями служебной информации. Осужденный считает обвинение недоказанным. По его словам журналисту, он открыто заходил в базу данных под своим логином и паролем (после увольнения из полиции остались действующими его учетные данные), а не занимался какими-либо тайными взломами или несанкционированным вмешательством в информационные системы. Суд признал С. виновным по ч. 2 ст. 272 УК РФ «Неправомерный доступ к компьютерной информации» и приговорил его к трем годам лишения свободы условно. К сожалению, как свидетельствуют решения судебных органов по неправомерному доступу к компьютерной информации, подобная ситуация не является каким-либо исключительным явлением. Рассмотренный пример показывает важность точного определения прав и порядка работы с информационными ресурсами различных субъектов для недопущения неправомерного доступа при изменении обстоятельств.

Многообразие атак на систему парольной защиты средств вычислительной техники организации повышает шансы злоумышленника получить удаленный доступ к конфиденциальным данным, хранящимся в информационной системе. Пароль может быть подобран путем перебора всех возможных комбинаций входящих в него символов, перехвачен при его передаче пользователем в информационную систему или при осуществлении операции сравнения и отождествления. Подготовленный нарушитель способен проникнуть в область памяти, в которой хранятся эталонные пароли. Защититься от таких угроз возможно путем последовательной политики выбора трудно раскрываемых паролей.

В методическом документе «Меры защиты информации в государственных информационных системах», утвержденном ФСТЭК России 11 февраля 2014 г., рекомендуется при доступе в информационную систему осуществлять идентификацию и аутентификацию пользователей, являющихся работниками оператора (внутренних пользователей), и процессов, запускаемых от их имени, а также процессов, запускаемых от имени системных учетных записей. К внутренним пользователям отнесены пользователи и администраторы, выполняющие свои обязанности с использованием информации, информационных технологий и технических средств информационной системы в соответствии с должностными регламентами, утвержденными оператором. В информационной системе таким пользователям присвоены учетные записи. В качестве внутренних пользователей кроме того рассматриваются должностные лица обладателя информации, заказчика, уполномоченного лица и (или) оператора иной информационной системы, а также лица, привлекаемые на договорной основе для обеспечения ремонта, гарантийного обслуживания, регламентных и иных работ в соответствии с организационно-распорядительными документами оператора, и которым в информационной системе также присвоены учетные записи. Пользователи системы должны однозначно идентифицироваться и аутентифицироваться для всех видов доступа, кроме тех видов доступа, которые определяются как действия, разрешенные до идентификации и аутентификации в соответствии с мерой защиты информации.

Меры защиты информации, включая идентификацию и аутентификацию субъектов доступа и объектов доступа, реализуются в информационной системе в рамках ее системы защиты информации в зависимости от класса защищенности информационной системы, угроз безопасности информации, структурно-функциональных характеристик информационной системы, применяемых информационных технологий и особенностей функционирования информационной системы.

Аутентификация пользователя осуществляется с использованием паролей, аппаратных

средств, биометрических характеристик, иных средств или в случае многофакторной аутентификации – определенной комбинации указанных средств. Многофакторной аутентификацией считается технология контроля доступа, при которой кроме ввода логина и пароля к аккаунту пользователя субъекту доступа необходимо подтвердить свою личность дополнительными способами.

Оператором должны быть установлены и реализованы функции управления средствами аутентификации пользователей и устройств в информационной системе. К ним относятся установление характеристик пароля (при использовании механизмов аутентификации на основе пароля) путем задания:

- минимальной сложности пароля с определяемыми оператором требованиями к регистру, количеству символов, сочетанию букв верхнего и нижнего регистра, цифр и специальных символов;
- минимального количества измененных символов при создании новых паролей;
- максимального и минимального времени действия пароля, а также запрета на использование пользователями определенного оператором числа последних использованных паролей при создании новых паролей.

В случае применения в информационной системе механизмов аутентификации на основе пароля (иной последовательности символов, используемой для аутентификации) или пароля в качестве одного из факторов многофакторной аутентификации, его характеристики должны удовлетворять следующим рекомендациям регулятора. При длине пароля не менее 6 символов, алфавите пароля не менее 30 символов, максимальное количество неуспешных попыток аутентификации (ввода неправильного пароля) до блокировки должно составлять от 3 до 10 попыток, блокировка программно-технического средства или учетной записи пользователя в случае достижения установленного максимального количества неуспешных попыток аутентификации должна составлять от 3 до 15 минут. Смена паролей при этом должна осуществляться не более чем через 180 дней. Если длина пароля составляет не менее 6 символов, алфавит пароля – не менее 60 символов максимальное количество неуспешных попыток аутентификации до блокировки должно составлять от 3 до 10 попыток. Блокировка программно-технического средства или учетной записи пользователя в случае достижения установленного максимального количества неуспешных попыток аутентификации должна происходить в течение 5–30 минут. Смена паролей должна осуществляться не более чем через 120 дней. При длине пароля не менее 6 символов, алфавите пароля не менее 70 символов, максимальное число попыток ввода неправильного пароля до блокировки должно составлять от 3 до 8 попыток за промежуток времени от 10 до 30 минут. Смена паролей должна осуществляться не более чем через 90 дней. При длине пароля не менее 8 символов, алфавите пароля не менее 70 символов максимальное количество неуспешных попыток аутентификации до блокировки от 3 до 4 попыток при достижении установленного максимального количества неуспешных попыток аутентификации должно составлять от 15 до 60 минут. Смена паролей должна происходить не более чем через 60 дней.

В информационной системе должно быть обеспечено использование: -автоматизированных средств для формирования аутентификационной информации (генераторов паролей) с требуемыми характеристиками стойкости механизма аутентификации и для оценки характеристик этих механизмов; - серверов и (или) программного обеспечения аутентификации для единой аутентификации в компонентах информационной системы и компонентах программного обеспечения, предусматривающего собственную аутентификацию. Оператор должен запросить у поставщика технических средств и программного обеспечения информационной системы аутентификационную информацию, заданную производителем этих технических средств и программного обеспечения и не указанную в эксплуатационной документации. Оператором должны быть определены меры по исключению возможности использования

пользователями их идентификаторов и паролей в других информационных системах.

Вместе с тем специалисты ИТ-компании «Азон» отмечают наметившуюся тенденцию в желании пользователей отказаться от использования паролей. В частности, как «показывает статистика, 84% пользователей не против отказаться от паролей, как средства доступа к важной информации». Одним из надежных способов обеспечения безопасности является биометрическая аутентификация. Большинство опрошенных респондентов выступили за использование альтернативной формы верификации, например, путем сканирования отпечатков пальца [5]. К примеру, сканирование отпечатка пальца избавит пользователя от набора цифр и символов в пароле, и, соответственно, от его забывания, утери и, тем более, передачи другому человеку.

Метод аутентификации на основе паролей применяется в системах управления доступом посредством реализации решений, направленных на автоматизацию процесса идентификации пользователя, разграничения его прав и контроля доступа.

Пароли используются многими способами для защиты данных, систем и сетей. Например, пароли применяются для аутентификации пользователей операционных систем и приложений, таких как электронная почта, трудовая запись, удаленный доступ и т.д. Биометрическое устройство может генерировать пароль на основе сканирования отпечатков пальцев, и этот пароль затем используется для аутентификации. Пароли также используются для защиты файлов и другой хранимой информации, например пароля для защиты одного сжатого файла, криптографического ключа или зашифрованного жесткого диска.

В решении проблемы аутентификации существует несколько подходов для обеспечения безопасности цифровой информационной инфраструктуры. Распространённым методом является двухфакторная аутентификация, в том числе на основе одноразовых паролей. В отдельных случаях пароли используются без идентификатора пользователя. Такой подход весьма часто встречается в ситуациях с низким уровнем безопасности (например, при вводе цифрового кода в офисный копировальный аппарат). Для реализации надежного механизма защиты доступа к информационным ресурсам применяются решения с использованием строгой и двухфакторной аутентификации. В большинстве практических реализаций пароль связан с идентификатором пользователя. При таком подходе после предоставления идентификационных данных, для подтверждения своей подлинности пользователю или устройству необходимо предъявить дополнительно одноразовый пароль, генерируемый центром распределения ключей. Изложенный метод не требует от устройств дополнительных вычислительных ресурсов или хранилищ, однако является неприемлемым для устройств, не способных поддерживать процедуру ввода полученного одноразового пароля. Аналогично можно сказать и о методе аутентификации, вторым фактором которого является аппаратный идентификатор.

Строгая аутентификация подразумевает использование двух факторов аутентификации различных типов. Первый фактор – наличие токена или смарт-карты, второй – PIN-код для совершения криптографических операций, непосредственно, внутри устройства (токен, смарт-карта). Для обеспечения доступа к системе с критически важной информацией, целесообразно применение дополнительного фактора аутентификации – идентификации пользователя с помощью биометрических данных. В этом случае, использование токена без его владельца затруднительно.

В качестве средств аутентификации используют статические (отпечатки пальцев, геометрию руки или лица, радужную оболочку и/или сетчатку глаза) и динамические характеристики. Использование технологии отпечатков пальцев в качестве фактора аутентификации обеспечивает новый уровень информационной безопасности организации. В случае подделки, физического насильственного отделения частей от человека для последующего использования эта уязвимость может быть компенсирована использованием динамических биометрических характеристик [7]. Использование

технологии отпечатков пальцев в качестве фактора аутентификации обеспечивает повышенный уровень информационной безопасности организации, однако требует соблюдения норм Федерального закона от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных». Сведения, которые характеризуют физиологические и биологические особенности человека, на основании которых можно установить его личность (биометрические персональные данные) и которые используются оператором для установления личности субъекта персональных данных, могут обрабатываться только при наличии согласия в письменной форме субъекта персональных данных. Обработка биометрических персональных данных может осуществляться без согласия субъекта персональных данных в связи с реализацией международных договоров Российской Федерации о реадмиссии, с осуществлением правосудия и исполнением судебных актов, с проведением обязательной государственной дактилоскопической регистрации, а также в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации об обороне, о безопасности, о противодействии терроризму, о транспортной безопасности, о противодействии коррупции, об оперативно-разыскной деятельности, о государственной службе, законодательством о порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию, о гражданстве, уголовно-исполнительным законодательством, .

Особенностями биометрической аутентификации являются:

- замена сложных и длинных паролей отпечатком пальца (пальцев);
- обеспечение совместимости с другими системами информационной безопасности;
- не связанность с формированием биометрическую базу данных;
- неотчуждаемость в отличии от USB-токенов или смарт-карт.

Специалисты по информационной безопасности в нашей стране и за рубежом высказывают мнения о нецелесообразности в современных условиях осуществления аутентификации по паролю. Свое мнение ими мотивируется не соответствием данного метода доступа субъектов к данным, подлинность которого проверяется паролем, растущим требованиям безопасности и неудобством для пользователей. Главный недостаток парольной аутентификации заключается в возможности передачи пароля другому лицу. На практике это происходит весьма часто. В личной жизни от такого поступка может пострадать сам пользователь. В корпоративных сетях компаниям может быть причинены репутационные потери и финансовый ущерб, наступить негативные юридические последствия. В числе других недостатков парольной аутентификации является использование одного и того же пароля для осуществления доступа к совершенно разным системам –как к личным аккаунтам на сайтах, так и в корпоративной сети. При этом пользователи обычно осознают, что такой подход категорически противопоказан для защиты конфиденциальной информации. Утечка пароля, в таких случаях, может навредить информации, хранящихся сразу на нескольких ресурсах. Недостатком является и привычка (оценкам до 77% опрошенных пользователей) записывать пароли на бумажках. В основном, на такие поступки их побуждают сайты и многочисленные системы, которые в целях безопасности, периодически требуют заменить пароль, или приглашают пользователей формировать пароль по предлагаемым шаблонам. В этой связи руководителям организаций, ИТ-отделов и служб безопасности уместно рассмотрение и уточнение парольной политики.

Знание основ технологий идентификации, включая управление паролями, способы единого входа и многофакторной аутентификации позволяет руководителям предприятий и организаций углубить понимание проблем, рисков и приоритетов, связанных с управлением идентичностью на современном рабочем месте оператора информационных систем. Такое знание может побудить к совершенствованию мер противодействия неправомерному доступу к компьютерной информации в организации.

Пароли сами по себе означают повышенный уровень безопасности, который помогает пользова-

телю войти в различные служебные базы данных, сайты социальных сетей, получить доступ к своим сетевым банковским услугам с помощью простого пароля аутентификации, созданного самим пользователем. Как показывает отечественная и зарубежная практика, пароли, созданные пользователем, не всегда безопасны, так как обычному человеку запоминать сложные пароли не просто.

Специалистами разработаны комбинированные схемы управления паролями пользователя с помощью аутентификации OTP, объединенной с буквенно-цифровым мастер-паролем. Такая модель делает несложной фиксацию в памяти, а также обладает вычислительной мощью. Алгоритм OTP делает конечный буквенно-цифровой токен допустимым для сеанса и для одноразового использования. Менеджер паролей предоставляет простой способ проверки подлинности системы, который позволяет пользователю не обязательно запоминать какие-либо сложные пароли или комбинации символов [10]. Конкатенация аутентификации OTP и менеджера паролей отсутствует.

Внедрение отечественных технологий в цифровизацию различных сфер человеческой деятельности связано с учетом зарубежного опыта, в частности, американской организации NIST. В 2017 году NIST представила рекомендации по паролям, принятие которых резко возросло в 2019 году, поскольку они получили одобрение экспертов по безопасности во всем мире. В рекомендациях сбалансированы удобные для пользователя политики паролей, направленные на повышение безопасности и снижение затрат.

Для реализации руководящих принципов NIST password standards, организации используют инструменты автоматизации проверки открытых паролей и применяют политики паролей. Автоматизированные политики паролей упрощают выполнение рекомендаций по паролям, не создавая большой дополнительной нагрузки на ИТ-специалистов. Когда существующий пароль становится уязвимым, действия по исправлению выполняются автоматически, а не требуют ручного вмешательства администратора или службы поддержки. Организации должны также учитывать применимые в государстве мандаты (например, FISMA в США), правила, требования и руководящие принципы, связанные с паролями.

Генеральный директор компании по кибербезопасности CEO & GM, Enzoic (ранее называлась PasswordPing) Майк Грин (Mike Greene) для приведения в соответствие требованиям NIST рекомендует четыре варианта автоматической политики паролей:

- непрерывный мониторинг открытых паролей;
- защита от часто используемых паролей;
- блокирование ожидаемых или аналогичных паролей;
- запрещение использования контекстно-зависимых паролей.

По данным Verizon DBIR, скомпрометированные пароли ответственны за 81% нарушений, связанных с хакерством. Непрерывный мониторинг открытых паролей позволяет выявить признаки возможной хакерской деятельности на ранней стадии реализации актуальных угроз безопасности информации. Как отмечает М.Грин, среднестатистический человек 13 раз повторно использует один и тот же пароль [9]. Киберпреступники полагаются на это небрежное поведение и охотятся за уязвимостями, вызванными повторным использованием паролей. Однако во многих случаях сокрытие идентификаторов бесполезно, поскольку они основаны на адресе электронной почты пользователя, имени и фамилии или другой информации, легко доступной злоумышленникам. Если пользователь использует один и тот же пароль в нескольких системах, наличие разных идентификаторов снижает вероятность того, что злоумышленник, получивший пароль пользователя в одной системе, сможет повторно использовать его в других системах.

ИТ-подразделения и службы безопасности борются с постоянно обновляющимся черным списком паролей путем проверки паролей. Однако злоумышленники совершенствуют технологии для несанкционированного воздействия. Если в организации применяет только старые черные списки паролей, они расширяют окно атаки для получения

злоумышленниками учетной записи сотрудника. NIST рекомендует осуществлять непрерывный скрининг паролей для своевременного выявления этого вектора атаки. В специальной публикации NIST SP 800-53 «Security and Privacy Controls for Federal Information Systems and Organizations» определен ряд средств контроля безопасности, непосредственно связанных с идентификацией и аутентификацией. В соответствии с NIST SP 800-53 минимальные требования к паролям варьируются в зависимости от уровня «Федеральные стандарты обработки информации» (FIPS 199).

В связи с тем, что некоторые пользователи нередко используют слабые, распространенные пароли и не знают об этом, часто используемые пароли следует экранировать от них. Для этого применяется практика автоматизированной проверки паролей, начиная с предотвращения употребления обычных слов. Сопряжение общих слов с другими словами, специальными символами и числами может быть разрешено только при соответствующей длине символов. Кроме того, организации должны блокировать повторяющиеся или последовательные символы. Существует также множество наиболее распространенных паролей, о возможном использовании которых некоторыми пользователями известно злоумышленникам, поэтому организации должны блокировать общие пароли (например: 123456, qwerty, abc123, password1).

Блокирование ожидаемых или аналогичных паролей является необходимой мерой защиты, так как большинство сотрудников также повторно используют пароли в виде корневого пароля, который изменяется с помощью простой замены цифр буквами. Злоумышленники знают такую обычно сложившуюся практику, поэтому организациям необходимо принимать меры для предотвращения использования сотрудниками ожидаемых паролей и их различных форм. Нечеткое сопоставление очень важно, потому что, если пароль пользователя недавно был открыт в интернете с другого сайта, злоумышленник может использовать шаблоны этого пароля. Нечеткое соответствие пароля проверяет наличие нескольких вариантов пароля, включая чувствительность к регистру, а также общие замены, такие как leetspeak и реверсирование пароля. Например: в случае использования открытого пароля – «HolidayVacation1» злоумышленники обычно пытаются использовать такие варианты, как: «HolidayVacationi» Leetspeak (подставляя цифры вместо букв типа leet = 1337), «1noitacaVyadiloH» обратный пароль «holidayvacation1» изменение с учетом регистра. Другим типичным случаем является использование одного пароля root, а затем изменение только одного или двух символов. Подобная практика облегчает сотруднику запоминание пароля, но, к сожалению, она также позволяет злоумышленникам легко угадать его. При блокировке сходства паролей новые пароли экранируются по сходству с предыдущим паролем с помощью расстояния Дамерау-Левенштейна. Злоумышленники обычно пробуют итерации скомпрометированного пароля путем изменения одного, двух символов или осуществляют их двузначное изменение. Системный администратор должен быть способен определить расстояние между старым и новым паролями. При использовании этой политики паролей минимальное количество различий символов должно быть не менее одного.

У специалистов есть разные мнения о том, на сколько символов должны отличаться старые и новые пароли, поэтому важно, чтобы пользователи выбрали инструмент настройки паролей. Рецепт хорошего пароля, по мнению специалистов, заключается в его длине: чем длиннее пароль и разнообразнее символы, тем больше времени занимает полный перебор.

Запрещение использования контекстно-зависимых паролей объясняется тем, что нарушители могут попытаться использовать контекстно-зависимые пароли для получения доступа к учетным записям Active Directory. Злоумышленники знают, что сотрудники могут включать название своей компании или продукта в свой пароль. Для борьбы с этим компаниям необходимо создать фильтр для пользовательского словаря паролей с возможностью добавления пользовательских локальных паролей, которые

будут проверяться и блокироваться при создании. Пользовательские пароли могут быть частично совпадающими и нечувствительными к регистру, поэтому любой пароль, содержащий это слово, будет заблокирован. Например, если словарь паролей клиентов содержит слово «GeneralElectric», пользователям не будет разрешено использовать это слово в любом пароле, поэтому пароль типа» ILovegeneralElectric « будет заблокирован.

Организации нуждаются в быстром развертывании принудительного применения политики паролей и ежедневной проверке открытых паролей, которая автоматизирована для уменьшения дополнительной нагрузки на специалистов информационной безопасности. Автоматизация позволяет настроить политики паролей и обеспечивать их работу. При выявлении уязвимости существующего пароля, действия по его исправлению выполняются автоматически и не требуют ручного вмешательства администратора или службы поддержки. Автоматизированная фильтрация слабых паролей, нечеткое сопоставление паролей, блокировка сходства паролей и фильтрация пользовательских словарей паролей позволяют организациям быстро и легко принимать требования NIST к паролям. В организациях также проверяются логины на наличие скомпрометированных учетных данных для предотвращения их захвата и последующих угроз.

Управление паролями представляет собой процесс определения, внедрения и поддержания политик паролей на всей территории организации. Эффективное управление паролями максимально снижает риск компрометации систем аутентификации на основе паролей. Организации заинтересованы в защите конфиденциальности, целостности и доступности паролей. Они должны обеспечить такой режим, чтобы все авторизованные пользователи могли успешно использовать пароли по мере необходимости и ни один неавторизованный пользователь не имел бы несанкционированного доступа. Целостность и доступность должны быть обеспечены средствами контроля безопасности данных, такими как использование списков контроля доступа для предотвращения перезаписи паролей злоумышленниками и создание защищенных резервных копий файлов паролей.

Обеспечение конфиденциальности паролей является сложной задачей и включает в себя наряду с решениями, касающимися характеристик самих паролей, меры по обеспечению безопасности. Например, требование, чтобы пароли были длинными и сложными, снижает вероятность того, что злоумышленники догадаются или взломают их. Однако это требование также затрудняет запоминание паролей пользователями и, следовательно, повышает вероятность небезопасного хранения. В результате увеличивается вероятность хранения паролей пользователями небезопасным способом и использования условий, способствующих реализации угроз со стороны злоумышленников.

Выводы

1. Защита конфиденциальности идентификаторов пользователей методом затруднения проведения злоумышленникам целенаправленных атак требует реализации мер по сокрытию имен пользователей. Для обеспечения безопасности от возможных актуальных целенаправленных атак целесообразно использовать уникальные идентификаторы.

2. Использование различных идентификаторов имеет ограниченное значение для безопасности, поскольку многие угрозы связаны с захватом идентификаторов вместе с паролями. Следует учитывать, что пользователи вынуждены запоминать каждый идентификатор или записывать идентификаторы в легко доступном месте.

3. Процесс управления паролями должен быть отрегулирован на уровне организации, в которой используется цифровая информационная инфраструктура, связанная с автоматизированной обработкой конфиденциальной информации. В такой организации важно разрабатывать политику паролей, определяющую все требования по управлению паролями.

4. Политика паролей организации должна учитывать возможности паролей, предоставляемые различными операционными системами и приложениями. Например, алгоритмы шифрования и

наборы символов паролей, которые они поддерживают, могут отличаться. Для учета возможностей паролей, предоставляемых различными операционными системами и приложениями, политика безопасности должна быть гибкой, содержать требования по хранению и передаче паролей, составлению паролей, а также процедуры выдачи и сброса паролей. Политика паролей должна также учитывать защиту паролем, обеспечиваемую различными механизмами, и компенсирующие меры контроля, которые могут потребоваться для устранения недостатков в этих механизмах.

5. В случае технологических изменений, способных повлиять на управление паролями, политика паролей должна периодически пересматриваться. При этом средства контроля безопасности, связанные с паролями, должны уточняться для обеспечения совместимости с действующей политикой паролей организации.

После разработки политики паролей организации должны выбирать элементы управления безопасностью, реализующие такую политику.

Список литературы

1. *Гатчин Ю.А., Теплоухова О.А.* Алгоритм аутентификации участников информационного взаимодействия при удаленной загрузке операционной системы на тонкий клиент // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2016. – Том 16. – № 3. – С.497-505.

2. Герман Греф: я – игрок в долгую. 29 июня 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tass.ru/business-officials/8827375 (дата обращения 03.07.2020)

3. *Комарова А.В.* Методы повышения безопасности комбинированных схем аутентификации. Дисс. …. кан. технич. наук. Специальность: 05.13.19. – СПб, 2019. – С.16.

4. Введение в информационную безопасность: Учебное пособие для вузов / А. А. Малюк, В. С. Горбатов, В. И. Королев и др.; Под ред. В. С. Горбатова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2018 – 288 с.

5. Пользователи хотят отказаться от паролей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.azone-it.ru/polzovateli-hotyat-otkazatsya-ot-paroley (дата обращения 9.06.2020)

6. *Сулавко А.Е., Жумажанова С.С., Фофанов Г.А.* Перспективные нейросетевые алгоритмы распознавания динамических биометрических образов в пространстве взаимосвязанных признаков // Динамика систем, механизмов и машин. – 2018. – Том 6. – № 4. – С.130.

7. *Шелупанов А.А., Евсютин О.О., Конев А.А. и др.* Актуальные направления развития методов и средств защиты информации // Доклады ТУСУР. – 2017. – Т. 20. – № 3. – С. 15

8. *Яровицын Р.* Полковника подвел пароль: Андрея Солдаткина осудили за неправомерный доступ к информации МВД // Коммерсантъ (Н.Новгород) №101 от 09.06.2020. с.8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kommersant.ru/doc/4373270 (дата обращения 10.06.2020).

9. *Greene, Mike.* 4 Automated Password Policy Enforcers for NIST Password Guidelines. Automate Screening of Exposed Passwords and Password Policy Enforcement, November 15, 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.bankinfosecurity.com/blogs/enzoic-blog-3-6-x2-p-2803 (дата обращения: 13.08.2020).

10. *Pandey, Dr.Anand.* Password Management Using OTP Authentication // International Journal Of Advanced Research In Engineering Technology & Sciences. – 2015. – Vol. 2. – Is.3. – p.101-105. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/292148986_Password_Management_Using_OTP_Authentication.

Статья поступила в редакцию 14 августа 2020 г.
Принята к публикации 21 сентября 2020 г.

Ссылка для цитирования: Метельков А.Н. О проблеме аутентификации с использованием паролей при информационном взаимодействии // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 59-68. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-59-68

УДК 338 – 631 DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-69-94

ТАРХАНОВ ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ

ПОЛИТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИЯ: ПРИЧИНЫ РАСХОЖДЕНИЯ С ПРАКТИКОЙ

АННОТАЦИЯ

На основе анализа социально-экономических процессов, происходивших в экономическом организме человеческих обществ разных эпох, показано, что человеческое сообщество в своем развитии достигает ступени государства ранее образования в нем антагонистических классов. При этом выявлено, что разрушение великих государств (Римской империи, царской России и СССР), было обусловлено нарушением в земледелии явления круговорота органического вещества, определяющего сущность естественного почвенного плодородия, лежащего в основе производства пищи, как объективного элемента производительных сил.

Ключевые слова: государство, политическая экономия, практика, теория, производительные силы, пища, естественное почвенное плодородие, круговорот органического вещества, разрушение государства, Римская империя, царская Россия, СССР.

TARKHANOV O. V.

POLITICAL ECONOMY: REASONS FOR DIVERGING FROM PRACTICE

ABSTRACT

Based on the analysis of socio-economic processes that took place in the economic organism of human societies of different epochs, it is shown that the human community in its development reaches the stage of the state before the formation of antagonistic classes in it. At the same time, it is revealed that the destruction of the great States (the Roman Empire, autocratic Russia and the USSR) was caused by the violation of the phenomenon of organic matter circulation in agriculture, which determines the essence of natural soil fertility, which is the basis of food production, as an objective element of productive forces.

Keywords: state, political economy, practice, theory, productive forces, food, natural soil fertility, organic matter cycle, destruction of the state, Roman Empire, tsarist Russia, USSR.

Введение

В 7 веке до н.э. древнегреческий исследователь Гесиод (VIII–VII век до н. э.) описал экономику (деятельность) человека в земледелии [1].

Аристотель (384 г. – 322 г. до н.э.) поставил вопрос о мере обмениваемых на рынке благ [2].

В 1615 г. Монкретьен издал «Трактат политической экономии» [3]. С этого момента представления об экономической деятельности стали оформляться в науку «Политическая экономия» о производстве и распределении полезностей (благ, потребительной и меновой стоимости – ценности) между членами человеческого общества. Термин «полезность» обозначает производимое экономическим организмом материальное благо. Определения ряду иных терминов, примененных в статье, было дано в отдельных статьях [4, 5].

Т.о. до 2020 г. прошло более 2700 лет со времен Гесиода и около 2300 лет со дня постановки Аристотелем (384 г. – 322 г. до н.э.) вопроса о мере обмениваемых благ.

Через 2100 лет после Аристотеля к 1868 г. представления об экономических явлениях в капиталистическом обществе, были отражены в обширном

труде «Капитал» [6]. Первый том издан Марксом в 1869 г., второй том издан Энгельсом в 1885 г., третий том, издан Энгельсом в 1894 г., четвертый том, издан Каутским в 1905–1910 гг.

Известно, что все четыре тома «Капитала», по свидетельству Энгельса и Каутского, были написаны к моменту издания первого тома. В остальных томах принципиальных изменений не было. Поэтому, как следует из этого факта, была какая-то весьма важная причина для того, чтобы Маркс в течение пятнадцати лет после издания им первого тома, а в последующем Энгельс и Каутский, задерживали публикацию трех томов «Капитала».

В результате исследований этого феномена было выявлено, что положенный в основу «Капитала» тезис об измеримости производимых полезностей (благ, стоимостей) только трудом был недостаточно обоснован [7].

Из этого следовало, что осмысление экономической деятельности отставало от практики создания и распределения полезностей. И это отставание было связано с отсутствием знаний о происходящих в природе явлениях.

Перед изданием первого тома «Капитала» Маркс в 1859 г. дал содержательную критику «Политической экономии» по сочинениям Петти, Смита, Рикардо и иных авторов [8]. Ряд уточнений сделал Энгельс в 1884 г. [9]. Именно он ввел определение: «Таким образом, политическая экономия по своему существу — *историческая* наука. Она имеет дело с историческим, т. е. постоянно изменяющимся материалом; она исследует, прежде всего, особые законы каждой отдельной ступени развития производства и обмена, и лишь в конце этого исследования она может установить немногие, совершенно общие законы, применимые к производству и обмену вообще. При этом, однако, само собой разумеется, что законы, имеющие силу для определенных способов производства и форм обмена, имеют также силу для всех исторических периодов, которым общи эти способы производства и формы обмена» [9, С.151].

Определение Энгельса позволяет понять, что «Политическая экономия» является системной наукой, уровень развития которой определяется уровнем знания в разных сферах познания. Но уровень познания, в том числе, и о прошлом человеческого общества, с течением времени меняется. Отсюда – историчность «Политической экономии». В то же время, меняются представления о сути производительных сил в экономическом организме. На сегодняшний день выявлено, что производительные силы не являются совокупностью только субъективных и технических элементов. Их сущность гармонично связана с объективным элементом, представляющим собой пищу. Но пища является результатом действий природных (естественных) законов. Значит, «Политическая экономия» – это не только историческая наука. Она одновременно включает в себя естественные науки. Ибо уровень представлений о природных законах не может не влиять на производство пищи.

Действительно, ученые лишь с 18 века стали предметно заниматься феноменом почвенного плодородия. И как только Тэер, Буссенго и другие ученые выявили, что растения из почвы потребляют некие питательные вещества, так это стало предметом практического использования для выращивания культурных растений.

Одновременно, как обосновано Марксом, количество и качество производимых экономическим организмом полезностей (стоимостей) определяются уровнем развития производственных отношений. Но производственные отношения – это складывающиеся в человеческом обществе взаимоотношения между людьми. Представления об этих взаимоотношениях изучаются в рамках социальных наук. Значит, «Политическая экономия» – это действительно системная наука, в которой степень соответствия принятых в ней представлений реально протекающим в обществе явлениям определяются уровнем совокупности знаний, имеющихся на дату сопоставления.

Поэтому, в силу зависимости развития производительных сил общества от уровня развития знаний о природе, об обществе и истории его развития эта наука является не только системной, но и комплексной. Но быть комплексной наукой, не значит быть полной и точной к тому или иному моменту своего развития.

Действительно, к моменту возникновения интереса к различным сторонам этой науки, естественнонаучных или иных знаний о различных сторонах производства и распределения благ еще не было получено, или полученные сведения не были имманентны реально протекающим в природе и обществе процессам.

Так, не было исторических знаний о сущности производства в докапиталистическую эпоху. Лишь в 1877 г. Морганом было опубликовано исследование о становлении человеческого общества в первобытную эпоху [10].

Как показано Энгельсом, в основе исследований Моргана и Маркса (независимо друг от друга) лежал один и тот же метод – метод исторического материализма. Работа Моргана позволила Энгельсу прийти к выводу, что первобытнообщинное общество на стадии перехода от варварства к цивилизации преобразуется в «новое общество, организованное в государство, низшими звеньями которого являются уже не родовые, а территориальные объединения, – общество, в котором семейный строй полностью подчинен отношениям собственности и в котором отныне свободно развертываются классовые противоречия и классовая борьба, составляющие содержание всей *писаной* истории вплоть до нашего времени» [11, С. 26].

Приведенная мысль Энгельса состоит из двух частей. Первая из них относится к возникновению государства как отрицания родового строя.

Вторая часть относится к утверждению о том, что момент организации государства совпадает с моментом возникновения классов, классовых противоречий и классовой борьбы.

У Моргана факт реформирования установлен с исторической точностью:

– «Для уничтожения родов и замены их новым планом управления существовало важное основание. Оно было осознано, вероятно, Тезеем и, несомненно, Солоном.

Вследствие неустойчивого состояния греческих племен и неизбежных народных передвижений в легендарный период и время, предшествующее Солону, многие лица перешли из одной нации в другую и потеряли, таким образом, связь со своими родами, не приобретя ее с другими. Это должно было время от времени повторяться, вследствие ли склонности к приключениям отдельных лиц, торгового духа или по военным обстоятельствам, пока в каждом племени не оказалось значительное число лиц со своим потомством, не принадлежавших ни к какому роду» [10, С.153];

– «Новая система Солона дала афинскому обществу сильный толчок; тем не менее, прошло еще почти целое столетие, сопровождавшееся большими беспорядками, прежде чем идея государства вполне развилась в уме афинян. Понятие территориальной общины, как единицы политической системы, развилось, наконец, из навкрарий, но потребовался необыкновенно гениальный человек с большим личным влиянием, чтобы воспринять эту идею в ее полном объеме и дать ей органическое воплощение. Такой человек явился, наконец, в лице Клисфена (509 г. до н. э.), которого следует считать самым выдающимся афинским законодателем, творцом второго великого плана общественного управления, того, который служит организацией современных цивилизованных наций» [10, С.155];

– «Клисфен ...разделил Аттику на сто точно разграниченных и различавшихся названиями демов, или общин. Каждый гражданин должен был приписаться сам и приписать свое имущество к тому дему, в котором он жил. Эта регистрация служила доказательством и основой его гражданских прав. …В самых низших территориальных организациях управление было отдано в руки народа» [10, С.155]

– «Чтобы быть гражданином государства, было необходимо быть гражданином дема. Отдельное лицо голосовало и облагалось податью в своем деме и отсюда же призывалось на военную службу. Подобным же образом оно избиралось в сенат и призывалось к командованию частями армии и флота из большего округа, т. е. его локального племени. Отношения лица к роду или фратрии перестали определять его гражданские обязанности. Контраст между этими двумя системами обозначается столь же резко, сколь глубоко было их различие. Слияние

народа в политические единицы на определенных территориях завершилось» [10, С. 157].

Не трудно убедиться, что первобытнообщинный строй через стадии дикости и варварства перешел к политически организованной нации не через отрицание сложившейся у варваров системы производственных отношений при производства благ (совместное собирательство, рыболовство, охота). Производство людьми благ через его естественное развитие перешло к скотоводству, земледелию и ремесленничеству с последующим естественным переходом управления от родовой формы к территориально-политической форме (государству). Этот факт позволяет полагать, что, несмотря на наличие рабов в греческом обществе, они не играли существенной роли в производстве жизненно необходимых благ.

Не играло никакой производственно-распределительной роли и введение Солоном имущественного ценза, по которому население подразделялось по признаку дохода, получаемого в своих хозяйствах, в медимнах (1 медимн = 52 литра зерна или вина и оливкового масла) [12].

Так появились «пятисотмерники» (пентакосиомедимны) (500 медимнов), «всадники» (300 медимнов), «зевгиты» (200 медимнов) и «феты» – остальные граждане. С одной стороны, такое деление служило основанием распределения нагрузки при призыве на венную службу. На более состоятельных граждан ложилась и большая нагрузка:

– «пятисотмерники» строили, снаряжали и содержали 48 триер (парусно-весельное военное судно);
– «всадники» поставляли и содержали двух коней и оруженосца,
– «зевгиты» – каждый должен был обеспечить себя и еще одного работника латами, мечом и щитом;
– «феты» служили легко вооруженными воинами и матросами.

Эти граждане фактически были освобождены от постоянных налогов. Государственные расходы покрывались доходами от земледелия на государственных землях, добычи серебра (Лаври́йские рудники), таможенных пошлин и судебных штрафов.

Общественные должности по управлению были почетны и не оплачивались.

С другой стороны, имущественный ценз привел к выравниванию прав граждан. Так, вместо наследственных привилегий эвпатридов, почет и уважение получали талантливые и трудолюбивые граждане из простолюдинов (демоса).

Из исследований об экономическом организме Древней Греции следует, что основная масса рабов была занята в ремесленном производстве, в горнорудном производстве и весьма незначительно в сельском хозяйстве [13].

Этим же путем развивалось и Римское древнее общество. В нем после реформ Сервия Туллия (576 году до н. э.) «Каждый человек должен был приписаться к городскому округу по месту своего жительства и указать размер своего имущества» [10, С. 192].

В то же время, при завоевании Древнегреческих Государств Древним Римом и их включении в Римскую империю (146 г. до н.э.), количество рабов непосредственно в Риме увеличилось. Однако в I и во II веке рабство практически исчезло. Стало быть, и в Римской империи (уже с покоренной Древней Грецией) производственные отношения, как способ производства, из стадии первобытных отношений (все общее) стояли на пороге плавного перехода в феодальные отношения. И эта плавность была следствием открытого в древности способа реформирования общества (в Междуречье – реформы Хаммурапи, в Древней Греции – реформы Солона и Клисфена и т.д.).

Действительно, в Римской Империи производство пищи (основного блага) из стадии общинного производства, затем договорного свободно-гражданского, было переведено в стадию крепостническую (в IV веке, указы Диоклетиана и поздних императоров о закреплении земледельцев за земельными участками) [14, 15, 16].

При этом вполне ясно, что пищи, производимой свободными гражданами на полях Римской империи, хватало не только для пропитания крестьянских семей. Часть этой пищи поступала в города для пропитания людей, не принимавших трудового участия в ее производстве. Стало быть,

возникает вопрос, откуда брался этот прибавочный продукт?

Если следовать размышлениям Маркса, то прибавочный продукт появлялся благодаря прибавочному труду. Однако, опираясь на наблюдения Петти, величина прибавочного продукта у земледельца менялась по величине в разные годы при одном и том же затрачиваемом труде на ее производство. А Маркс к 1869 г. уже знал, что при одном и том же труде, но на разных участках земли, собирают разные по величине урожаи. Петти этот прибавочный продукт назвал рентой.

Именно снижение природной ренты стало наблюдаться в Римской империи перед введением крепостного права.

Реформы не преследовали цели закабаления производителей. Они были направлены на сохранение благосостояния всего общества. Реформы явились прямым следствием перехода функций заботы о выживаемости и воспроизводстве людей разных форм организации (род, племя, союз племен, государство). Эти функции переходили от одних лиц к другим по исторически развивавшейся цепочке высших должностных лиц в соответствующую эпоху: вождь, царь, архонт, император. Главная из этих функций – принимать меры по обеспечению пищей и борьбе со снижением производства пищи.

Применительно к Римской империи эти реформы явились реакцией управленцев на возникшее в государстве явление – отказ граждан от ведения земледелия и их переселение в город. В этот период наука о земледелии была весьма слабо развита. А происходившее как бы было понятно императорам – земледельцы уклоняются от сельскохозяйственной деятельности, ибо в городе жить легче. Но без труда земледельцев государство выжить не может, так как в основе деятельности людей (от императора, до гражданина) лежит употребление пищи. Отсюда логика указов: граждане, проживающие вне городов, прикреплялись к месту жительства, к земельным наделам и даже к месту ремесленничества с наследованием профессии. Стало быть, именно с этого момента времени производственные отношения первобытнообщинного (родового) типа изменяются на феодальные отношения. Причем к смене производственных отношений привела не социальная революция по разрушению их оков, а факт снижения урожайности. И мы знаем, что роста урожайности после введения колоната не было достигнуто. Наоборот, это явление усугубилось, что, как будет показано, имело катастрофические последствия для Римской империи.

Приведенный исторический факт позволяет скорректировать вывод Энгельса о возникновении государства, классов и классовой борьбы относительно момента разделения граждан по имущественным признакам (реформы Солона, Клисфена, Сервия Туллия).

Полученные и приведенные выше результаты исследований по источникам [10, 12, 13, 14, 15, 16] позволяют полагать, что государство образовалось из первобытнообщинного строя через реформирование родового строя избираемыми управленцами до момента появления в обществе антагонистических классов. Т.е. государство, как политическое образование (по территориальному и гражданскому признакам) возникло раньше, чем в этом государстве возникли антагонистические классы эксплуататоров (владельцев крупных земельных угодий) и эксплуатируемых (крепостных крестьян). Действительно, группы разделенных по имущественным признакам граждан не являлись по отношению друг к другу антагонистическими классами (эксплуататорами и эксплуатируемыми). В Римской империи антагонистическая классовая борьба возникла много позже. Вначале земледелием занималось практически все население в лице членов семей. Позже, из-за появления в городах Римской империи пришлых граждан и граждан из разорившихся семейных хозяйств, наряду с традиционным крупным семейным земледелием существовало мелкое семейное земледелие и возникло арендное договорное земледелие.

Но и эта форма земледелия не остановила разорение мелких и арендных хозяйств из-за снижения урожайности и попадание в кабалу к ростовщикам. Поэтому члены убыточных хозяйств предпочитали менять местожительство в селениях на город, в котором не надо было трудиться

на земле и платить арендную плату и налоги из снижавшейся величины ренты (дохода). Как следствие, уменьшилась наполняемость казны. Стало быть, реформы по закреплению земледельцев к земельным участкам и ремесленников к местам кустарного наследуемого производства – было не чем иным, как административной попыткой римских императоров увеличить производство пищи, остановить снижение налоговых поступлений и обеспечить безопасность государства.

Т.о. феодальный классовый строй в Римской империи возник позже образования государства. Характеризовался этот новый строй закреплением крестьян и ремесленников к месту их проживания и земельным участкам, на которых велось земледелие, включая арендное земледелие по договору с владельцами крупных землевладений, ставших феодалами с момента введения крепостничества.

Т.е. реформы по закреплению земледельцев к земельным участкам и ремесленников к местам кустарного наследуемого производства из-за снижения производства пищи было произведено самим государством. И классы, как и возникшая между ними классовая борьба, возникли после мирного перехода семейного земледелия в феодальное земледелие.

Из приведенных обоснований следует, что в Римском государстве, включая его ранний (Древний Рим) и поздний (Римская империя) периоды, вначале царями (от Сервия Туллия), затем архонтами и императорами проводилось последовательное реформирование первобытнообщинного строя в государство. Уже после этого в создавшемся государстве произошло реформирование земледелия и кустарного производства с образованием антагонистических классов в виде крупных землевладельцев и закрепленных за ними земледельцами (крепостными крестьянами) и кустарями.

Этот вывод подтверждается и историей земледелия.

В Римской империи в период с I века до н.э. по I век н.э. развивалась аренда свободными гражданами земельных участков (на пять лет) у крупных землевладельцев. Арендаторы участков назывались «*colonus*». О состоянии дел в земледелии того времени можно судить по исследованию (1885 г.) французского историка Фюстеля де Куланжа Н. Д. (1830 – 1889). Историк цитирует письмо Плиния Младшего: ««Меня удерживает необходимость сдать мои земли в аренду так, чтобы привести их несколько в порядок. Я должен заключить новые условия. Моим съемщикам, сроки контрактов которых только что истекли, я принужден был дать значительные льготы. Несмотря на это, они все же оказались не в состоянии расплатиться по обязательству, и недоимки их выросли очень высоко…. Дигесты со своей стороны упоминают о «сложении недоимок», которую приходится делать съемщикам при мало-мальски плохом урожае…Бедность арендаторов и затруднительность эксплуатации поместий привели повсюду к понижению цен на земли. Именье, о котором идет речь, которое раньше стоило 500000 сестерциев, теперь предлагается за 300000»» [17, С.14–16].

Из свидетельства Плиния Младшего следует, что по непонятным для того времени явлениям, у земледельцев наблюдались плохие урожаи и росли недоимки. При этом землевладельцы готовы были продать земли по значительно сниженным ценам.

Сам историк полагал: «Такое разорение мелких арендаторов в эпоху, которая может быть названа одной из самых благоденственных в истории человечества, кажется удивительным. Важно было бы определить социальные и экономические причины этого явления; но расследование этого предмета не входит в нашу задачу» [17, С. 17].

Отмеченная ситуация в земледелии в обозначенный период в Римской империи была повсеместной. Это подтверждается историческими фактами: «Прибавим, что такое положение вещей не составляло исключительную особенность Италии. Варрон сообщает, что оно повторяется во многих провинциях. Он указывает Иллирию, Азию, Египет» [17, С. 19].

В примечаниях к первой главе книги историка редактор перевода пишет: « [31] Это – одна из важнейших проблем истории римского землевладения, которая в свою очередь является ныне одним

из важнейших предметов научного изучения социальной истории древности и связей, соединяющих ее с новой Европой. (*Прим. редактора перевода*)» [17, С. 29].

К сожалению, исследование отмеченного феномена разорения не удалось обнаружить в современной литературе. Тем не менее, можно полагать, что именно этот факт несостоятельности арендаторов земель в Римской империи привел к перерастанию арендных отношений между отдельными земледельцами с землевладельцами во всеобщий колонат, как институт крепостного права, пришедшего на смену арендному земледелию.

Но реформы Диоклетина в IV веке о закреплении крепостного права не предотвратили снижения производства пищи в Римской Империи. В конечном счете, это привело к массовому голоду граждан, к снижению налоговых поступлений, к снижению могущества и к распаду государства на множество мелких феодальных государств.

Приведенные исторические факты позволяют предположить, что поведение производства пищи в Римской империи определялось не только социально-экономическими причинами, а каким-то образом было связано с сущностью природных явлений.

Если это так, то в «Политической экономии», как науке о производстве и распределении полезностей, кроме выявленных Морганом, Энгельсом и Марксом особенностей социально-экономического порядка, должны быть учтены и неизвестные создателям «Политической экономии» природные явления.

Это предположение опирается на мнение Маркса, приведенное Энгельсом в «Предисловии» к «Антидюрингу». Энгельс отметил: «Высокую оценку роли естественных наук дал Маркс, когда в подготовительных работах к «Капиталу», относящихся к 1863 г., он отметил, что естествознание «образует основу всякого знания»» [9, С. XIV].

Поскольку, «Политическая экономия» относится к «знанию», добываемому человеком об экономическом организме, то естествознание, к которому относится и отрасль знания о произрастании растений, как знание, согласно мысли Маркса, вполне может быть частью знания о производстве такой наиважнейшей категории для человека, как растительная пища.

Косвенно значение естественных наук для политэкономии подтверждается возросшим интересом Маркса и Энгельса именно к естественным наукам: «Глубокий интерес к естественным наукам проявляли в равной степени и Маркс, и Энгельс. Но между ними существовало своеобразное разделение труда. Маркс глубже знал математику, а также историю техники и агрохимию; вместе с тем он занимался физикой, химией, биологией, геологией, анатомией и физиологией; в отличие от Энгельса он больше изучал математику и прикладное естествознание. Энгельс глубже знал физику и биологию; вместе с тем он занимался математикой, астрономией, химией, анатомией и физиологией; в отличие от Маркса он больше изучал теоретическое естествознание» [9, С.XIV–XV].

Прямым доказательством интереса Маркса к агрохимии, как науке, является его мнение относительно земледелия и исследований ученого химика Либиха: «…всякий прогресс капиталистического земледелия есть не только прогресс в искусстве грабить рабочего, но и в искусстве грабить почву, всякий прогресс в повышении ее плодородия на данный срок есть, в то же время, прогресс в разрушении постоянных источников этого плодородия …Выяснение отрицательной стороны современного земледелия, с точки зрения естествознания, представляет собой одну из бессмертных заслуг Либиха. Его экскурсы в историю земледелия, хотя и не свободные от грубых ошибок, тоже проливают свет на некоторые вопросы. Можно только пожалеть, что он отваживается наобум высказывать такие мнения, как следующее: «Распыление и частое вспахивание усиливают обмен воздуха внутри пористых частиц земли, увеличивают и обновляют ту их поверхность, на которую должен воздействовать воздух; но легко понять, что увеличение урожая не может быть пропорциональным труду, затраченному на поле, что, напротив, урожай возрастает в много меньшей пропорции»» [6, Т.1, С. 515].

Не трудно убедиться в выдающейся интуиции Маркса относительно ведения земледелия капиталистом. Вклад последнего в прогресс «*повышения плодородия на данный срок есть в то же время прогресс в разрушении постоянных источников этого плодородия*». Одновременно, Маркс считает мнение Либиха, – «увеличение урожая не может быть пропорциональным труду, затраченному на поле, что, напротив, урожай возрастает в много меньшей пропорции», – мнением, высказанным наобум.

Необходимо отметить, что интуиция Маркса относительно размышлений о плодородии на тот период не могла привести к научно-обоснованными выводами из-за отсутствия знаний о сущности феномена естественного почвенного плодородия.

В то же время, Маркс необоснованно критиковал Либиха за его мнение о непропорциональности между урожаем и затраченным трудом. Ведь Либих высказал эту точку зрения, опираясь, как ученый, на опытные факты, замеченные политэкономистами – предшественниками Маркса. Маркс же стоял на точке зрения трудовой теории стоимости, недостаточность обоснования которой была отмечена самим Марксом [6, Т. 25, Ч. 2, С. 383].

Стало быть, вопрос о выявлении возможной связи между происходившими в экономическом организме Римской империи процессами и сутью каких-то, то ли общественных, то ли природных явлений, является актуальным.

Вполне ясно, что разрушение Римской империи, есть следствие процессов, происходивших в «социально-экономической форме» этого государства. Но, как отмечал Маркс, «при анализе экономических форм нельзя пользоваться ни микроскопом, ни химическими реактивами. То и другое должна заменить сила абстракции» [6, Т. 23, С. 6].

К сожалению, учитывая нерешенность проблемы в течение более 1600 лет [17, С. 29], одной силы абстракции оказалось недостаточно. Поэтому придется уточнить связи между категориями политэкономии [4, 5] и фактом снижения урожаев в Римской Империи.

Известно, что Маркс, уделяя особое внимание производительным силам общества, полагал, что «…производство продуктов питания является самым первым условием жизни непосредственных производителей и всякого производства вообще…» [6, Т. 25, Ч. 2, С. 184]. Учитывая это, можно полагать, что устойчивость экономического организма определяется степенью воспроизводства уровня его производительных сил. В данном случае, под производительными силами общества понимается «Система субъективных *(человек)*, вещественных *(техника)*, общественных *(экономическая формация, как способ производства благ)* и объективных (еда) элементов» [18].

Исследование эпохи Римской империи

Опираясь на приведенное определение производительных сил, можно считать, что в экономическом организме Римской империи воспроизводство производительных сил напрямую было связано с количеством пищи, производимой в ней. Поскольку пища выращивалась в земледелии, постольку для нас являются важными сведения о его ведении в Римской империи. Об этих правилах, сложившихся к началу Новой Эры, повествуется в сочинениях римских авторов о сельском хозяйстве [19].

Кратко эти правила сводятся к применению трехпольной системы с выведением из оборота полей с низким плодородием, к применению севооборота, к вспашке и боронованию земли перед внесением семян, уходу за посевами, сбору урожая, его хранению и распределению. В качестве приемов по поддержанию или повышению плодородия рекомендовалось использование почвы с более плодородных участков, использование извести, золы, запашки трав, внесение навоза и компостов (смесь навоза с растительными остатками) [20, С. 163].

Однако, как мы уже знаем из истории Римской империи, указанные приемы в последние четыре столетия существования Римской империи, не предотвратили разорения колонов – арендаторов. Не спасло и введение крепостной системы – повсеместно в Римской Империи стали расти недоимки у земледельцев из-за снижения урожаев. Как след-

ствие – в городах хлеба становилось все меньше и меньше, что привело к голоду городского населения и снижению его численности вместе со снижением военной мощи Римской империи.

Здесь необходимо учесть исследования Маркса относительно земледелия. Так, Маркс пишет: «С развитием естественных наук и агрономии изменяется и плодородие земли, так как изменяются средства, при помощи которых элементы почвы делаются пригодными для немедленного использования» [6, Т. 25, Ч. 2, С. 330]. Далее Маркс считает, что «Земля, напротив, постоянно улучшается, если правильно обращаться с ней» [6, Т. 25, Ч. 2, С. 343].

Но мы уже знаем, что земледелие в Римской империи велось в соответствии с теми приемами, которые отличались от приемов, разработанных со времен Либиха тем, что в Римской империи искусственных химических веществ вносилось меньше, чем в XIX веке рекомендовал их вносить Либих. По поводу этих приемов Маркс, имея в виду работы Либиха, писал: «Однако два земельных участка с одинаковым химическим составом почвы и, в этом смысле, одинакового естественного плодородия, могут быть различны по своему действительному эффективному плодородию в зависимости от того, находятся ли эти питательные вещества в более или менее усвояемой форме, в зависимости от формы, которой определяется большая или меньшая непосредственная пригодность этих веществ для питания растений. Таким образом, отчасти от развития агрохимии, отчасти от развития механизации земледелия зависит, в какой степени на земельных участках одинакового естественного плодородия последнее может быть действительно использовано» [6, Т. 25, Ч. 2, С. 202].

Согласно приведенным умозаключениям Маркса, снижение производства пищи в Римской империи можно было бы усмотреть в недостаточном количестве вносимых в почву минеральных веществ, вынесенных из почвы урожаем в предыдущем году.

И с этим можно было бы согласиться, если бы не замечание Буссенго, которое Либих не привел в своем труде [21].

Буссенго же писал: «Если бы Либих был прав, то какими жалкими глупцами представлялись бы все мы, земледельцы. Зачем вывозим мы длинные вереницы возов навоза, затрачивая на это силы рабочих и лошадей, когда можно было бы воспользоваться этим навозом, этою соломой как топливом и небольшую кучку золы вывезти в поле на ручной тачке? Но спросим растение, согласно ли оно с мнением Либиха, вывезем в одно поле навоз, а в другое его золу. Ответ растения будет не в пользу гениального химика. Растение ответит, что оно нуждается и в азоте навоза, а не в одной его золе» [22].

Необходимо отметить, что Буссенго, проводя в начале 19 века различные опыты с растениями и почвой, установил, что основными минеральными веществами растений являются соли азота N, соли калия K и соли фосфора P. К этому времени ни ему, ни Либиху не был известен механизм появления в почве указанных солей в доступной для растений форме. При этом было известно, что азот N составляет ≈ 78% от состава атмосферы и является инертным газом. Т.е. растения не могут использовать азот из воздуха.

Через сто лет после этого, усилиями десятков исследователей было выявлено, что в жизни растений играют весьма важную роль более 40 микроэлементов [23]. А академик АН СССР В.И. Вернадский вообще полагал, что в жизни растений участвует большая часть веществ таблицы Д.И. Менделеева.

Т.о. снижение урожайности можно было бы объяснить отсталостью в Римской империи естественных наук и агрономии, уровень которых лишь в XIX веке привел к развитию агрохимии, рекомендовавшей возвращать в почву питательные вещества из сторонних источников. Но, что не исключено, были и совершенно иные причины.

Таким образом, либо в Римской Империи агрономия была отсталой из-за внесения малого количества питательных веществ, либо в I–IV веках в земледелии снижение урожайности было связано с иными причинами естественного порядка.

В 1999 г. в Башкирском научно-инженерном центре (БИЦОР), после изучения основ ведения земледелия и экономики сельского хозяйства было

выявлено, что урожайность «у» весьма специфически зависит от разных факторов земледелия. Она определяется не суммой факторов (многофакторной регрессией), а определяется произведением безразмерных факторов [24]:

$$y = k \bullet \Phi_1 \bullet \Phi_2 \bullet \ldots \Phi_n, \qquad (1)$$

где k – коэффициент соответствия (средняя урожайность на целинных землях с определенным типом почвы в первый год выращивания), ц/га,

Φ_n – безразмерные величины факторов, определяемые как отношения текущей величины фактора к его максимально возможной величине.

Одним из таких факторов является фактор почвенного плодородия.

Поскольку в Римской Империи из опыта ведения земледелия было известно, что урожайность сельскохозяйственных культур снижалась из-за вполне ясного на тот период снижения плодородия земли, то выражение (1) есть не что иное, как производственная функция, определяющая урожайность в любую историческую эпоху.

Одновременно с выявлением производственной функции в земледелии было установлено, что естественное плодородие почв в сельском хозяйстве не есть «химический состав почвы», как это полагал Либих, а за ним и Маркс. Естественное плодородие почвы определяется динамическим естественным процессом появления в почве усвояемых для растений питательных веществ из неусвояемой их формы. И этот процесс определяется степенью возврата органического вещества урожая, полученного в текущем году, на те поля, с которых убран урожай [25]. К сожалению, в Римской империи этого знания еще не было. И хотя агрономы Древнего Рима и Римской империи использовали для удобрения полей перепревший навоз, его количества и качества не хватало для воспроизводства почвенного плодородия. Дело в том, что на время выращивания урожая навоз скапливали в кучах. Но в навозе, лежащем в куче, органическое вещество разлагается на углекислый газ и воду [26]. Поэтому к моменту внесения на поля компоста (перепревшего навоза) в этом компосте исходных форм органического вещества практически не было. Как это сказывалось на урожае легко понять из выявления связи между органическим веществом урожая и поведением естественного почвенного плодородия полей, с которых убран урожай.

В природе, в отличие от сельскохозяйственных полей, урожай (травы, дикие злаки, листья с кустарников и деревьев, фрукты, дикие овощи, лепестки цветов и пр.) создается растениями благодаря фотосинтезу (усвоению углекислого газа) и потреблению из почвы минеральных веществ в виде более 40 растворимых солей различных химических элементов. Однако известно, что химические элементы находятся в почве (почвенном поглощающем комплексе) в виде нерастворимых в воде солей [27]. И это вполне объяснимо. Если бы в почве соли находились в растворимой форме, то рано или поздно, благодаря дождям, растворимые соли из почвы вымылись бы, и никакие растения не могли бы расти на почвах. Значит, что-то содействует переводу нерастворимых солей в растворимую форму. И инертный азот воздуха как-то появляется в почве.

Механизм попадания азота воздуха в почву стал ясен после открытия в 1893 г. великим русским биологом А.Н. Виноградским азотфиксирующих бактерий [28].

Переводом нерастворимых солей почвы в усвояемые для растений соли занимаются живые организмы, находящиеся в почве. Совокупность живых организмов почвы называется биотой. Масса биоты, находящейся в почве, достигает до 20 т на 1 га.

В целом процесс перевода солей называется «биологической мобилизацией» [29].

Приведенные сведения носят частный характер. Но все вместе эти сведения позволяют выявить весьма важное общее явление, лежащее в основе естественного почвенного плодородия. Для понимания сущности этого явления нам придется пройти путь «восхождения от частного к общему» [8, С. 5].

Создаваемая ежегодно природой растительность (травы, злаки, листья деревьев и кустарников, фрукты, овощи, ягоды и пр.) представляет собой совокупный урожай.

Вполне ясно, что этот урожай употребляется наземными и живущими в почве животными. Далее, употребленный животными урожай превращается в продукты метаболизма животных. И эти продукты метаболизма, в весовом соотношении, составляют от употребленного урожая более 90%. Остальная часть возвращается на почву в виде тел умерших животных.

Таким образом в природе наблюдается непрерывный циклический процесс трансформации органического вещества O_1 почвенных организмов (биоты), органического вещества растений O_2, органического вещества животных O_3 и органического вещества продуктов метаболизма O_4. И этот природный процесс можно назвать естественным законом круговорота органического вещества [30].

С момента попадания продуктов метаболизма O_4 на почву они употребляются почвенными микроорганизмами (O_1) для обеспечения их деятельности по биологической мобилизации минеральных веществ из нерастворимой формы в растворимую [29].

Кроме этого, при употреблении биотой почвы (органическое вещество O_1) продуктов метаболизма O_4 в воздух выделяется углекислый газ, иные газы и возвращается в почву весь спектр питательных элементов.

Следовательно, естественное почвенное плодородие определяется не статическим нахождением в почве солей в усвояемой для растений форме, как это полагал Либих, а за ним и Маркс. Естественное почвенное плодородие определяется непрерывной биологической мобилизацией солей из нерастворимой формы почвенного поглощающего комплекса в усвояемую для растений форму всего многообразия питательных веществ.

Т.о., естественное плодородие почвы в природе поддерживается благодаря круговороту органического вещества. Вполне ясно, что ни в Римской империи, ни в XIX веке (Либих [21]) этого не было известно.

Как следствие в Римской империи из-за компостирования навоза исключался возврат органического вещества (O_4) в почву. В результате биота почвы полей не получала необходимого ей питания. Стало быть, общее количество живых организмов в почве сельскохозяйственных полей год от года уменьшалось. Вместе с этим уменьшалась и биологическая мобилизация минеральных веществ по их переводу из неусвояемой формы в усвояемую форму. Поэтому в Римской империи с течением времени естественное почвенное плодородие уменьшалось. Вместе с этим, падала и урожайность полей.

Императоры Римской империи полагали, что раз в прошлом рекомендации древних агрономов способствовали хорошей урожайности, то причина низких урожаев в более поздние времена связана с земледельцами, которые отлынивают от работы и стремятся поселиться в городе, где Римские императоры устраивают бесплатную раздачу хлеба.

Такие размышления приводили к необходимости действий, которые как бы могли способствовать стабилизации производства продукции в сельском хозяйстве. Стало быть, введение крепостничества в Римской империи – есть управленческая мера, вызванная необходимостью при отсутствии знаний о природе естественного почвенного плодородия.

В результате управленческая реформа в Римской империи по совершенствованию организации земледелии привела в государстве, дополнительно к классу собственников земли, создание класса крепостных крестьян.

Поскольку предпринятое императорами Римской империи реформирование (введение крепостничества) не привело к росту производства пищи, постольку первое феодальное государство (Римская империя) теряло свою мощь и не выдержало борьбы с варварскими племенами.

После крушения Римской империи варварские племена, обученные на примере Римской империи основам государственного устройства, создали множество государств из провинций Римской империи. И все эти государства с момента их возникновения уже стали государствами феодальными.

Последующее образование союза феодальных государств в Священную Римскую империю (с 962

по 1806 годы.) ничего принципиального в ведение земледелия не внесло. И Священная Римская империя распалась по тем же самым причинам, что и Римская империя.

Таким образом, гибель Римской империи была обусловлена тем, что земледелие в империи велось по агрономическим правилам, выводящим из круговорота органическое вещество урожая. Таким производством пищи в экономическом организме Римской империи нарушалось воспроизводство естественного почвенного плодородия, что приводило к снижению урожайности и росту недоимок в земледельческих хозяйствах.

Снижение урожайности и рост недоимок приводили к снижению воспроизводства производительных сил и мощи Римской империи.

Но «нарушение воспроизводства естественного почвенного плодородия» – это слишком сложная для понимания абстракция. Сказать, что суть нарушения заключалась в неправильном хранении навоза – не значит назвать точную причину. Таковой причиной гибели Римской империи являлся обозначенный факт нарушения в земледелии природного явления (закона) круговорота органического вещества.

Следствием нарушения именно этого естественного закона явилось уменьшение количества производимой в Римской империи пищи. Но пища, по Марксу, «является самым первым условием жизни» [6, Т. 25, Ч2, С. 184]. Стало быть, закон круговорота органического вещества является не только естественным законом, но особым, по Энгельсу, законом, который необходимо применять в исследовании производства на любой ступени общества.

Исследование эпохи Российской империи

История земледелия, как главной отрасли производства полезности в России в XVI веке, детально описана выдающимся ученым-историком и политическим деятелем, членом ЦК РСДРП, большевиком – меньшевиком Рожковым Николаем Александровичем (1868 г. – 1927 г.). В 1899 г. он защитил диссертацию «Сельское хозяйство Московской Руси в XVI в.», написанную под руководством историка В.О. Ключевского [31].

Диссертация основана на изучении старинных писцовых книг и содержит сведения о сущности земледелия на Руси, об отношениях государства, земледельцев, собственников земли и обстоятельствах, приведших к возникновению крепостничества.

В 1900 г. Н.А. Рожков на основе диссертации написал статью, дающую яркое представление о сельскохозяйственном производстве в средневековой России [32].

Историк пишет: «Каких бы историко-философских или социологических воззрений ни придерживался тот или другой историк или вообще интересующийся историей человек, он не может не признать чрезвычайной важности изучения истории народного хозяйства. Всего более значения эта последняя имеет, несомненно, в глазах тех, которые, будучи сторонниками материалистического понимания истории, выдвигают на первый план экономический элемент, как основу всего общежития» [32, С. 1].

«Не предстанут ли некоторые, все еще недостаточно объясненные явления социально-политической жизни XVI века в новом свете, когда мы ознакомимся с экономическим бытом того времени? Поскольку, далее, хозяйственные явления отразили на себе действия социальных и политических? Достаточно поставить себе эти вопросы, чтобы понять их важность, а, следовательно, и необходимость исследования хозяйственной жизни русского народа в XVI столетии. Самым важным элементом этой хозяйственной жизни было тогда хозяйство сельское. Его изучение занимает, поэтому, центральное место в предстоящей научной работе» [32, С. 2].

Здесь необходимо заметить, что ко времени написания статьи политическая экономия, как наука о производстве и распределении полезностей (благ, стоимостей), была не только изложена в большом количестве политэкономий экономистов XVI – XX веков, но и подвергнута критике Марксом в «Капитале», три тома которого были изданы до написания статьи Н.А. Рожковым. Однако Н.А. Рожков не производит каких-либо ссылок на экономические работы того времени.

Между тем, вполне ясно, что экономические явления русской старины каким-то образом должны были бы быть связаны с экономическими исследованиями в рамках политической экономии. Вместо этого, историк предлагает свои интерпретации произошедших в России XVI века явлений. При этом используемая им терминология для описания процессов производства сельхозпродукции вполне ясна. Однако Н.А. Рожков не доходит до границы научного понимания земледелия с использованием достижений агрохимии, которую вполне отчетливо описывает Маркс (1869 г.) в первом томе «Капитала» со ссылкой на учение Либиха. Н.А. Рожков пишет: «Если бы сельскохозяйственная промышленность в XVI в. определялась в своем развитии одними только условиями климата и почвы, то она должна была бы развиваться в точном соответствии с только что указанной градацией естественных областей страны: чем благодатнее климат и плодороднее почва, тем более процветало бы и сельское хозяйство. Ближайшее изучение материала указывает, однако, что такого соответствия не было» [32, С. 4].

Историк отмечает, что к XVI веку в России сложилось четыре основные системы земледелия: подсечное (огневое), переложное, паровое-зерновое, плодосменное. Каждому из них в статье дается определение и отмечается, что постепенно в земледелии для восстановления «производительных сил земли» начинают использовать запашку зеленых удобрений, навоза и искусственных удобрений (фосфоритов). Однако, как и в Римской империи, в земледелии центральных районов Московской Руси историк указывает: «…в последнее тридцатилетие XVI века замечается регресс в полевом хозяйстве, крайний, резко выраженный упадок земледелия. Это – основной факт, требующий надлежащего объяснения» [32, С. 6].

Как и в Римской империи, земледелие в XVI веке в Московском государстве постепенно сводится к аренде: «Характерно, что соответственно росту барской запашки к концу века увеличивалось и число случаев крестьянской барщины; однако, последняя вообще была мало распространена в XVI веке, и обыкновенно крестьяне арендовали землю, обязуясь платить землевладельцу оброк деньгами или натурой (хлебом)» [32, С.10].

Упадок в земледелии сопровождался изменениями в обложении крестьянских хозяйств податными окладами (налогами): «…в начале пятидесятых годов XVI века почти все натуральные повинности были переведены на деньги, чем и объясняется то обстоятельство, что в 50-х – 80-х годах податный оклад с сохи доходил до 1050 р., так что реального повышения податей сравнительно с более ранним временем не было; оно наступило только в восьмидесятых годах, когда с каждой сохи государство брало в виде налогов уже 3775 р. Итак, повышение налогов относится к тому времени, которое следовало за земледельческим упадком в Центре и Западном Полесье» [32, С. 13]

Описанные явления волнуют историка. Но вопросы об их причинах, исходя из сведений о величине пашни, аренде, налогах, смене участков, барщины остаются без ответов: «Необходимо, следовательно, сосредоточить теперь внимание на других сторонах жизни, выйти из пределов сельскохозяйственной промышленности в более широкую область общих экономических условий времени. Первое из этих условий – распределение населения и колонизация» [32, С.15].

Сопоставляя величины брошенных крестьянами участков (пустошей) и вновь освоенных (починков) в статье пишется: «Писцовые книги и грамоты сохранили следы сильного движения населения в этих областях: на прилив сюда населения указывает наличность большого количества починков, т.е. новых поселений, только что основанных на пустых местах; параллельно такому приливу заметен, однако, и отлив населения, как показывает значительное число пустошей, т.е. поселков, брошенных населением. Так, например, в Костромском уезде относительное количество починков немногим уступало числу пустошей» [32, С.15].

Далее историк обращает внимание на климатические условия и особенности черноземной почвы, торговую посредническую деятельность, занятие части населения в добывающей промышленности и производящей хлеб только для своих нужд, и даже занятие крестьянами «черным земледелием»

(на им принадлежащих участках земли), подвергаемым прямому налогообложению.

Но причина по-прежнему не вскрывается. Фактически земледелие деградирует при любых формах землевладения: «Правительство в официальном документе – соборном приговоре 1581 года – открыто признало крайнее разорение монастырских вотчин, «запустошение» их монастырскими властями. Относительно поместного хозяйства имеем целый ряд актовых указаний: помещики разгоняют и грабят крестьян, вырубают лес, истощают землю, пашут ее «наездом», без всякой системы и порядка, не живут в поместьях, а сдают их в аренду посторонним людям, которые стараются извлечь для себя в возможно более короткое время наибольший доход из арендованной земли, не заботясь о сохранении ее производительных сил на будущее время» [32, С. 18].

Все эти особенности земледелия XVI века весьма похожи в РФ на сегодняшнее (XXI век) фермерское земледелие.

В дальнейшем историк в поисках причины бегства крестьян с родных мест на новые приходит к выводу о том, что «Изучение хозяйственного влияния поместной системы и монастырского землевладения и дает нам искомый ответ на вопрос о причинах важнейшего и оригинальнейшего явления в истории сельскохозяйственного производства и колонизации в Московском государстве XVI века: и монастырское землевладение, и поместная система вели к разорению» [32, С. 21].

Но это мнение выглядит не обоснованным.

Действительно, в этом можно убедиться, если переформулировать его размышление: «сложившиеся и регулируемые государством поместная и монастырская системы, как и черноземельная (мелкособственническая) форма, не вели к устойчивому земледелию».

Но «не вели», вовсе не обозначает причину разорения, ибо этому нет никаких прямых обоснований.

Далее, Н.А. Рожков утверждает: «Итак, самое оригинальное явление в сельскохозяйственной промышленности Московского государства XVI века – упадок земледельческого производства в большей части Центральной области и Западного Полесья – объясняется переменами в распределении земельной собственности: господством поместной системы и монастырского землевладения, раздроблением крупных имений и развитием мобилизации» [32, С. 23].

Первая часть приведенного размышления («упадок земледельческого производства») является историческим фактом. Но объяснение этого упадка господством поместного и монастырского землевладения не обосновано.

Не обоснован и вывод: «Но тот же экономический процесс – разорение крупных и богатых землевладельцев – отразился гибельно и на благосостоянии крестьянства» [32, С. 34].

Пока ясно одно – в XVI веке в Московском государстве в целом наблюдался упадок земледельческого производства во всех его организационных формах.

Как мы уже знаем, возникновение крепостного права в Римской империи было связано с отказом крестьян вести убыточное сельское хозяйство. Практически так же, как отмечено историком, это происходило и в Московской Руси.

Так, Н.А. Рожков пишет: «…крестьянин XVI века садился на землю, принадлежавшую служилому землевладельцу или церковному учреждению, не имея своего инвентаря: рабочих орудий, скота и семян. Это заставляло его прибегать к ссуде и подмоге со стороны землевладельца. Невозможность расплатиться с землевладельцем фактически лишала крестьянина права свободного перехода… Но такое же почти положение занимал, с конца XVI века, так называемый кабальный холоп; он должен был работать на господина вместо процентов на занятую им сумму, которую он не имел права уплачивать господину по закону: только это последнее обстоятельство, *юридическое* запрещение возврата ссуды отличало кабального холопа от крестьянина, не по закону, а *фактически* лишенного возможности расплатиться. Аналогия в положении обоих была настолько близка, что привела к мысли о возможности применить и к крестьянам идею кабального холопства. Мало-помалу землевладельцы стали вносить в порядные грамоты со сво-

ими крестьянами условие, которым крестьянин отказывался от права расплаты и ухода от землевладельца» [32, С. 32].

Из этих размышлений как бы следует, что институт крепостного закрепления крестьян за хозяйством возникал из отношений между землевладельцем и земледельцем. С этим нельзя соглашаться, так как эти отношения касались малой части крестьян.

Но меньшее, не есть общее. В России в рассматриваемый период наблюдался общий упадок земледелия, в том числе, и в подавляющем большинстве крестьянских хозяйств иных форм. Например, ведущих черноземельное (облагаемое налогом) земледелие. Поэтому из-за упадка земледелия крестьяне покидали свои участки (образовывались пустоши), выросли налоги, и крестьяне организовывали новые поселения (починки). Это привело к уменьшению суммы налогов, поступающих в казну. Независимо от этих крестьян, кабальные холопы, как и крестьяне-арендаторы, так же пренебрегали своими обязанностями перед землевладельцами. Оба фактора привели в 1649 г. к изданию царем Алексеем Уложения о закреплении крестьян за определенными хозяйствами, что и явилось введением в средневековой России крепостничества на 1250 лет позже, чем оно было введено Диоклетианом в Римской империи.

Стало быть, главной целью крепостничества в России, как и в Римской империи, было не закабаление крестьянства, а благая цель – содействовать производству сельскохозяйственной продукции и воспроизводству налогообложения.

Мы уже знаем, что эта мера в Римской империи не привела к желаемому результату и империя вначале V века была разгромлена варварами.

России же, с 1649 г. предстояло пройти отрезок в двести лет, в течение которого стало ясно – крепостное право и в России также не привело к улучшению дел в производстве пищи. Но Россия, при этом, не была разрушена, хотя и была близка к этому.

Так, с 1845 по 1854 гг. произошло 348 крестьянских выступлений, а за последующие 6 лет (1855 по 1860 гг.) – 474 [33, pp. 557–558].

В связи с этим 30 марта 1856 перед дворянством царь Александр II выступил с обоснованием отмены крепостного права: «…было уже несколько случаев неповиновения помещикам. Я убеждён, что рано или поздно мы должны к этому прийти. Я думаю, что и Вы одного мнения со мной; следовательно, гораздо лучше, чтобы это произошло свыше, нежели снизу» [35, С. 85].

Т.о. явление роста как брошенных, так и вновь осваиваемых участков свидетельствует об общей тенденции снижения почвенного плодородия вводимых в Московской России в сельскохозяйственное производство земель. Как следствие, именно снижение естественного почвенного плодородия земель, как и в Римской империи, а не формы землевладения, привели к упадку земледелия и к последующему введению крепостничества, как акта, который должен был привести к повышению производства пищи и собираемости налогов.

Но в Римской империи к моменту введения крепостного права свободных от распашки земель не осталось, что и привело к снижению уровня воспроизводства производительных сил. В результате, Римская империя пала (истреблено население Рима).

В царской России крепостничество себя так же не оправдало. Но царская Россия не распалась. Этому послужили несколько причин.

Во-первых, в царской России к моменту правления Петра I (1672 г.–1725 г.) доля помещичьих крепостных крестьян во взрослом мужском населении достигла 55%. Лишь к 1817 г. она достигла 58% и упало в 1858 г. до 37% [34, p. 420;].

При этом известно, что в Российской империи согласно переписи населения 1857–1859 годов из 62,5 миллионов населения, в крепостной зависимости находилось 23,1 миллиона человек (обоих полов). Т.е. крепостничество затрагивало около половины сельского населения.

Во-вторых, в царской России к моменту отмены крепостного права было громадное количество свободной земли, не занятой под сельскохозяйственное производство.

В-третьих, размеры территории были недоступны для покорения страны не только варва-

рами, но даже такой, весьма боеспособной армией, как армия Наполеона.

Тем не менее, недовольство русского народа крепостничеством достигло известного накала. В письме императору Я.И Ростовцев писал: «… комиссии желали от всей души уравновешивать интересы крестьян с интересами помещиков», но равновесия этого «доселе ещё не достигли» [35].

Тем не менее, 28 января 1861 г. Александр II на Госсовете заявил: «Повторяю, и это моя непременная воля, чтоб дело это теперь же было кончено… Всякое дальнейшее промедление может быть пагубно для государства» [36].

К этому времени крепостное право действовало лишь в центральной России. Ни в Сибири, ни в Азии, ни на Дальнем Востоке и Кавказе крепостного права не было. Но события в крестьянской среде вынудили царя отменить крепостное право.

Свое решение Александр II осуществил 19 февраля (3 марта) 1861 года в Петербурге подписанием Манифеста «О Всемилостивейшем даровании крепостным людям прав состояния свободных сельских обывателей» [37].

Согласно Манифесту, крестьянам полагалось из принадлежавшей помещикам земли выделение наделов. Но за это крестьяне должны были рассчитываться отработкой барщины или оплатой в виде оброка. Однако отказываться от надела крестьянин не мог в течение 49 лет.

Одновременно с этим, созданным в 1837–1841 гг. по реформам графа Киселёва сельским общинам разрешалось выкупать усадьбы крестьян и полевой надел, а сами крестьяне могли отказаться от надела и получить от помещика бесплатно 0,25 от выкупаемого надела. В первом случае, земля переходила в собственность сельской общины.

Исторические сведения о результатах проведенной реформы изложены подробно в двух источниках [38, 39].

В первом из них указывается, что отмена крепостного права привела к уменьшению крестьянских наделов с 4,8 до 3,5 десятин, появлению разорившихся крестьян и ускорению обнищания крестьян [38, С. 45–46].

Во втором источнике приведено мнение царской комиссии (по анализу реформ) о том, что «Полевые земли, оставаясь без удобрения, истощаются с каждым годом всё более и более, чем объясняются отчасти неурожаи …» [39, С. 7–8].

Однако для нас имеют особое значение статистические сведения о состоянии крупных землевладельческих хозяйств помещиков (феодалов) России от середины XIX века до начала XX века.

Так, известно: «… к 1 января 1859 г. у помещиков было всех имений 111.693. Из них было заложено в разных банках и у частных лиц 44.166 имений. На этих имениях еще тогда лежал долг в 425.503.061 руб. … даже 7.107.184, три четверти всех ревизских душ … К началу 1892 г. одним Дворянским банком выдано было уже 310,6 миллионов рублей, всеми акционерными – 305,9. Общая сумма долгов составляла уже в это время 1058 миллионов рублей» [40, С.136 – 137].

Приведенные статистические данные изложены в 1912 г. (до создания СССР) и здесь будет неуместным сваливать на предполагаемую недобросовестность коммунистической пропаганды.

Эти данные говорят о том, что в России ведение земледелия становилось весьма убыточным делом даже для крупных землевладельческих хозяйств.

Но правительство России, как ранее в Римской империи, было вынуждено изыскивать способ удержания производства пищи на должном уровне. Воспользоваться опытом по реформированию земледелия в Римской империи в России не могли, ибо Римская империя прекратила свое существование до отмены в ней крепостного права. Поэтому, в России отмена крепостного права в 1861 г. выглядела как бы вполне логичным действием. Однако, как следует из приведенных данных, долги крупных землевладельцев с 1861 г. по 1892 г. в России возросли более чем в два раза.

Т.е. рост убыточности сельского хозяйства, несмотря на реформы российского правительства, продолжался.

Мало того, известно, что 1901 год в России был неурожайным. К весне 1902 г. крестьянским семьям стал угрожать голод. Выросшее до крайних пределов напряжение привело к возникновению

в европейской части России массовых выступлений крестьян, получивших название «Крестьянское восстание 1902 г.».

Крестьяне разграбляли и жгли усадьбы помещиков. Вначале восстали 40 тысяч крестьян из 337 сел Харьковской и Полтавской губерний. Затем в протесты перекинулись на Киевскую, Орловскую, Черниговскую, Курскую, Саратовскую, Пензенскую, Рязанскую губернии [41].

Известно, что 9 января 1905 года началась первая русская революция (1905–1907 гг.).

Не предотвратило российское земледелие от дальнейшей деградации и реформа (1906 г.) Столыпина о превращении крестьян (через ссуды в земельном банке) в мелких капиталистических собственников с их отрывом от сельской общины и скупке земель у помещиков с перепродажей крестьянам.

Однако, реформа Столыпина не привела к каким-либо положительным результатам: «*На территории 12 уездов, где реформа имела наиболее заметные результаты, из 17567 хозяйств оказалось 3384 (19,3%) «опавших» и выбывших из учета. Среди оставшихся на учете 2607 хозяйств не имели рабочего скота, 2364 сдавали свою землю в аренду. Способными наладить* ***рациональное производство были признаны лишь 2315 (16,3%) хозяйств***» [42].

Сопоставляя эпоху Римской империи с событиями XIX века в России не трудно убедиться, что введение крепостного права в Римской империи и в России было обусловлено совпадающими по сути причинами – снижением урожаев и заботой императоров о благополучии империй.

В России XIX века, как при наличии крепостного права, так и после его отмены, снижение почвенного плодородия продолжалось. Стало быть, отмена крепостного права не предотвратила снижение доходности крестьянских хозяйств (на выкупных мелких наделах).

Ни к чему положительному не привели и реформы Столыпина – в сельском хозяйстве рост убытков продолжался.

Другими словами, реформы правительства России с 1649 г. по 1907 годы не предотвратили снижения убыточности сельского хозяйства. И на арену истории вышли законы социально-экономического развития, вскрытые наукой «Политическая экономия».

По развитой в ней теории рассматриваемая ситуация в России описывается производственными отношениями между крупными земельными собственниками и крестьянами. Правительство России, как посредник между ними, не смогло урегулировать противоречия. Т.е. вполне ясно, что эти производственные отношения (феодальные) начали жестко сдерживать развитие производительных сил, которыми, по определению, на тот период являлось крестьянство и рабочий класс России. Крестьяне испытывали возрастающую нужду и находились в этот период на краю голодной смерти. Рабочие находились в такой же ситуации. Следовательно, как полагал Маркс: ««На известной ступени своего развития материальные производительные силы общества приходят в противоречие с существующими производственными отношениями, …с отношениями собственности, внутри которых они до сих пор развивались. Из форм развития производительных сил эти отношения превращаются в их оковы. Тогда наступает эпоха социальной революции» [43, С. 7].

В.И. Ленин, анализируя ситуацию 1902 ÷ 1907 гг., пришел к выводу, что: «Для революции недостаточно того, чтобы низы не хотели жить, как прежде. Для нее требуется еще, чтобы верхи не могли хозяйничать и управлять, как прежде» [44].

Поскольку реформы самодержавия в период 1649 г. по 1907 не смогли предотвратить убыточности сельского хозяйства, постольку в России Февральская революция стала неизбежной. Сила угрозы голода объединила россиян в совершении революции.

Как известно, Временное Правительство, пришедшее на смену царскому правительству, так же не справилось с решением продовольственного вопроса. Поэтому вслед за Февральской революцией произошла Октябрьская Революция.

Между тем вполне ясен вопрос: «В чем причина того, что в России в течение трех-

сот лет наблюдался рост убыточности сельского хозяйства?». Ответ, с учетом приведенных результатов исследования сельского хозяйства в Римской империи, – ясен. И в Римской империи, и в России в сельском хозяйстве выводилось из круговорота органическое вещество урожая. Это приводило к снижению естественного почвенного плодородия. Значит, сущностной причиной роста убыточности хозяйств явился факт нарушения в земледелии России природного явления (закона) круговорота органического вещества.

Исследование эпохи СССР

Временные рамки эпохи СССР ограничиваются 1922 г. (образование СССР) и 1991 г. (год заключения Беловежских соглашений о ликвидации СССР) [46, 47].

При исследовании эпохи Римской империи и Российского государства на предмет расхождения науки «Политическая экономия» с практикой этих государств было вполне ясно, что для этой цели вполне было достаточно воспользоваться положениями политэкономии, изложенными Марксом и Энгельсом в их трудах, опубликованных в период с 1858 г. по 1910 г.

Но относительно СССР представляется необходимым обозначить вопросы о положениях политэкономии, которые могли быть введены или уточнены в связи с осмыслением практики строящегося в СССР нового общества.

До 1922 г. среди политэкономистов было общепринято, что новый экономический строй обеспечит максимально возможное развитие производительных сил через замену частной собственности на средства производства на общественную собственность. Это обозначало, что при общественной собственности на средства производства прибавочная полезность, производимая в экономическом организме, ранее присваиваемая частными владельцами средств производства, пойдет на развитие производительных сил. В результате, человеческое общество будет развиваться более быстрыми темпами, что приведет к росту благосостояния каждого из строителей нового общества.

Стало быть, в политэкономии нового строя должны были быть подтверждены, как предсказания политэкономии марксизма, так и быть отражены те особенности хозяйственного строительства, которые не могли быть учтены в прежней политэкономии из-за отсутствия исторической практики или вновь полученного научного знания.

И такая потребность в СССР осознавалась и была отражена на государственном уровне при обсуждении аграрных вопросов в 1929 г.: «…надо признать, что за нашими практическими успехами не поспевает теоретическая мысль, что мы имеем некоторый разрыв между практическими успехами и развитием теоретической мысли. Между тем необходимо, чтобы теоретическая работа не только поспевала за практической, но и опережала ее, вооружая наших практиков в их борьбе за победу социализма….

Известно, что теория, если она является действительно теорией, дает практикам силу ориентировки, ясность перспективы, уверенность в работе, веру в победу нашего дела.

Все это имеет, – и не может не иметь, – громадное значение в деле нашего социалистического строительства. Беда в том, что мы начинаем хромать именно в этой области, в области теоретической разработки вопросов нашей экономики» [47].

Приведенные факты позволяют полагать, что к 1929 г. (в течение 7 лет после образования) в СССР стала проявляться потребность в научном (теоретическом) осмыслении строительства социализма. Но сам по себе социализм не обозначает смену экономического организма одного вида на экономический организм другого вида. Сам по себе экономический организм как при феодальном и капиталистическом способе производства, так и при социализме, остается экономическим организмом по производству полезностей. И таких полезностей при социализме должно производиться не меньше, чем их производилось при капитализме. Лишь иное распределение этих полезностей при социализме должно было автоматически приводить к более интенсивному развитию производительных сил, которое при капитализме

тормозилось употреблением прибавочной стоимости узким кругом лиц – частными собственниками средств производства.

По Марксу: «…производство продуктов питания является самым первым условием жизни непосредственных производителей и всякого производства вообще…» [6, Т. 25, Ч. 2, С. 184].

Общее количество этих продуктов (полезностей), как и их прибавочная часть (прибавочная полезность, прибавочная стоимость) на период с 1922 г. по 1991 г., как было принято в политической экономии, определялась трудом и прибавочным трудом:

– «Стоимость – это труд. Поэтому земля не может создать прибавочной стоимости» [6, Т. 25, Ч. 2, С. 381]
– «эта прибавочная стоимость может состоять только из избытка труда, отдаваемого рабочим» [48, Т. 26, ч. 1, С. 14].

Но эти положения политической экономии одновременно принимались экономистами за часть экономической теории.

При таких обстоятельствах, необходимо сопоставить практику социализма с политической экономией.

Известно, что к концу 1920 г. из 22 847 916 десятин нетрудовых земель в распоряжение крестьянства поступило 21 407 152 десятин (колхозам – 391 614 дес., совхозам – 1 049 150 дес.), что увеличило площадь крестьянских земель с 94 720 628 десятин до 116 127 780 дес., то есть с 80% до 99,8% от общей площади всех удобных земель (данные Центрального Управления Землеустройства) [49, Глава VII].

Стало быть, в 1922 г. из 116 127 780 дес. лишь 1 440 764 дес. (менее 1%) могло отдавать излишки на нужды городского населения. Остальная площадь (более 99%) была в руках единоличников. Про них А.В. Чаянов писал: «Немудрено поэтому, что многие из наших особенно молодых товарищей, …трясясь ноябрьским дождливым вечером на крестьянской телеге по непролазным дорогам от какого-нибудь Знаменского через Бузаево к какому-нибудь Успенскому, всюду встречая бездорожье, бедность и безразличие крестьян, сидящих на небольших чересполосных наделах и с исключительно чисто мелкобуржуазной тупостью замыкающихся в свои карликовые ячейки» [50. С. 247] ».

Эта картина практического социализма дополняется тем, что 21 марта 1921 г. (до создания СССР) в России была введена Новая Экономическая Политика НЭП, по которой вместо продразвёрстки (забирали у крестьян 70% зерна) был введён продналог (крестьяне сдавали от 20 до 30% зерна) и была разрешена рыночная торговля.

Учитывая изложенное, нетрудно заметить, что к 1922 г. СССР попал в любопытную ситуацию. 99% земли в РСФСР было роздано крестьянам и на этой земле пища производилась крестьянами.

При этом, согласно приведенным выше положениям экономической теории, принятой в РСФСР, а в последующем и в СССР, все зерно, как производимое благодаря труду крестьян, должно было принадлежать крестьянам.

На практике же, руководство РСФСР было вынуждено согласиться с продразверсткой Временного правительства, а в последующем, провозгласить НЭП. Иначе правительство большевиков было бы свергнуто (голод не тетка, а руководство к действию).

Т.о. принятые экономические положения в указанный период явно не соответствовали практике социализма.

Из сопоставления событий в Римской империи с той же самой экономической теорией мы уже знаем, что производимая в сельском хозяйстве полезность (стоимость) в виде урожайности «у» определяется не трудом, а произведением факторов (см. выражение 1):

$$y = k \bullet \Phi_1 \bullet \Phi_2 \bullet \ldots \Phi_n.$$

Среди этих факторов в виде безразмерных величин Φ_n (отношение текущего значения к максимально возможному значению материального фактора) входят фактор труда, фактор почвенного плодородия, фактор налогового бремени, учитывающий защиту государством мирного труда крестьянина и иные факторы, максимальная величина которых в идеальном случае равна «Единице». При этом частный собственник земли действительно никакого предметного участия

в производстве полезности не принимает, что исчерпывающе обосновано Марксом в третьем томе «Капитала» [6, Т. 25, ч. II, С. 390 – С. 392]. Т.е. не существует фактора, отражающего зависимость производства от института «частная собственность на землю»

Стало быть, полезность, в нашем случае, пища, сводимая к производству условной зерновой единицы, определяется не трудом, а произведением факторов. Из этого следует, что и прибавочная стоимость, которую при социализме (в РСФСР) производили крестьяне на розданной им земле, определялась не прибавочным трудом крестьян РСФСР, как полагалось в экономической теории, а определялась произведением факторов. Это обозначает, что производимое в РСФСР прибавочное зерно (по сути, земельная рента), оставшееся после употребления крестьянами на собственные нужды должно было делиться и на крестьян-производителей, и на нужды государства. При таком вполне ясном теоретическом положении, экономистам РСФСР (в последующем, экономистам СССР) оставалось бы просто рассчитать земельную ренту и поделить ее на ВСЕХ граждан СССР.

Учитывая, что производственная функция вскрывает неверность положений принятой в РСФСР экономической теории, как бы отражающей социализм в СССР, можно понять, что само наличие таких положений являлось существенным препятствием к развитию экономической теории на соответствие практике построения социализма.

В то же время, положения теории социализма о снятии оков с развития производительных сил, было верным. Народ, благодаря замене частных интересов на коллективные и направление средств от частного потребления в общественный сектор, получил возможность повысить уровень образования на всех ступенях (от школьного до высшего). Это позволило образовать кадры для энергетической, металлургической и машиностроительной отраслей. Помогло и кратковременное введение НЭП с последующим осознанием необходимости коллективизации по статье Ленина «О кооперации» [51].

В статье Ленин писал: «Мы перегнули палку, переходя к нэпу, не в том отношении, что слишком много места уделили принципу свободной промышленности и торговли, но мы перегнули палку, переходя к нэпу, в том отношении, что забыли думать о кооперации, что недооцениваем теперь кооперацию, что начали забывать уже гигантское значение кооперации в указанных выше двух сторонах этого значения» [51, С. 372]

Вместе с тем, успехи в строительстве социализма были налицо. Страна выдержала раздачу земли для ведения земледелия в мелких семейных хозяйствах, что принципиально было ошибкой, но ошибкой вынужденной – иначе бы крестьянство и солдаты не выступили бы в революцию и после нее на стороне большевиков.

Это обозначает, что производимый земледельческий продукт, в основном, стал попадать непосредственным производителям (крестьянским семьям, а не помещикам).

При этом, даже драконовское взимание продразверстки, а в последующем, продналога, служило, опять таки, не узкой группе помещиков и капиталистов, а шло населению городов.

Но уже к 1928 г. стало ясно, что просто лозунг о кооперации (коллективизации) не приведет к автоматическому укрупнению сельского хозяйства, чему сопротивлялся Н.И. Бухарин. Да и сами образующиеся колхозы вовсе не были чисто социалистическими предприятиями. Производимый в них продукт, опять-таки, в соответствии с трудовой теорией, должен был принадлежать колхозникам, а не государству. И это накладывало своеобразный отпечаток частно-коллективного (акционерного) отношения к производимому в первых колхозах продукту. И именно в этот момент было сделано уникальное своеобразное политэкономическое открытие – образование машинно-тракторных станций МТС, как государственных предприятий по механизации труда в земледелии.

Их образование – стало обоснованием преимуществ социализма:

– для крестьян, как земледельцев, объединяемых в коллективные хозяйства,

– для рабочих МТС, обеспечиваемых государством работой и пищей.

Но в экономической теории образование МТС не нашло отражения:

– первая станция (Шевченковская) была организована в Степном округе Одесской области,
– 5 июня 1929 года Совет труда и обороны принял Постановление о повсеместном создании МТС через организацию акционерного общества «Всесоюзный центр машинно-тракторных станций» («Тракторо-центр») [52].

Не нашел теоретического осмысления вопрос об МТС и на Всесоюзной экономической конференции в ноябре 1951 г.

На ней А.В. Санина и В.Г. Венжер предложили продать МТС колхозам. На это предложение Сталин написал «Ответ товарищам Саниной А.В. и Венжеру В.Г.».

В ответе отмечалось: «В ЦК ВКП(б) действительно было принято решение о продаже МТС колхозам в начале 1930 года. Решение это было принято по предложению группы ударников-колхозников в виде опыта, в виде пробы, с тем, чтобы в ближайшее время вернуться к этому вопросу и вновь его рассмотреть. Однако первая же проверка показала нецелесообразность этого решения, и через несколько месяцев, а именно в конце 1930 года решение было отменено» [53, С. 219]. И далее: «Что значит после всего этого требовать продажи МТС в собственность колхозам? Это значит вогнать в большие убытки и разорить колхозы, подорвать механизацию сельского хозяйства, снизить темпы колхозного производства» [53, С. 221].

Т.е. и к 1951 г. вопрос об МТС носил чисто практически проверяемый характер.

После смерти Сталина в колхозах к 1956 г. стали накапливаться существенные средства.

Накопление средств на счетах колхозов свидетельствовало – МТС содействовали развитию производительных сил нового общества. Но теоретического осмысления экономистами значения МТС для построения нового общества не было.

К этому времени в экономическом организме СССР стало наблюдаться снижение производства зерна: «В 1940 г. было заготовлено зерна 2225 миллионов пудов, а в 1953 году – лишь 1850 миллионов пудов, то есть меньше на 375 миллионов пудов» [54].

Т.о. в развивающемся экономическом организме СССР обозначились факты:

– колхозы развивались (росло благосостояние колхозников, росло накопление средств на счетах, колхозы с государством рассчитывались по принятым нормам налогообложения),
– количество производимого зерна снижалось.

Это было явным противоречием. Но осмысления этого феномена, несмотря на рост количества экономических кадров и институтов, не было.

Таким образом, в пятидесятые годы XX столетия:

– количество валюты, поступающей от торговли зерном снизилось,
– валюты не стало хватать для государственных нужд,
– темпы развития государства снизились,
– в 1956 г. Н.С. Хрущев объяснил снижение темпов развития культом личности Сталина. Тело Сталина вытащили из Мавзолея, закопали, но и после 1957 темпы развития экономики продолжали снижаться,
– у государства были МТС, которые, как государственные (полностью социалистические предприятия) содержались государством.

Как разрешить вопрос со снижением темпов развития так, чтобы:

– у государства средства появились,
– а колхозники отдали добровольно государству накопленные на их счетах средства?

Практика деятельности ЦК КПСС, включая сталинский период, показывала – что в таких случаях обращались к науке. Так случилось и в этот раз – ЦК КПСС принял постановление о развитии сельскохозяйственной науки [55]. И это было логичным решением. Действительно, зерно производилось колхозами, снижение производства

зерна наблюдалось в сельском хозяйстве. Значит, обращение к аграрной науке могло способствовать пониманию проблем и их решению.

К сожалению, научного решения вопроса не последовало. Оставалась практика.

Подробно вопрос о судьбе МТС в пятидесятые годы рассмотрен в статье [56].

Стало ясно, что в создавшихся условиях предложение Венжера о продаже МТС колхозам представлялось практику Н.С. Хрущеву ответом на вопрос об источнике средств.

Но в СССР, как описано выше, отношение партии к этому предложению было отрицательным из-за подробного объяснения Сталиным, с опорой на практический опыт, неприемлемости продажи МТС колхозам [53, С. 221]. Поэтому, не получив ответа от науки, ЦК принял постановление о дальнейшем развитии колхозного строя, в котором была одобрена продажа МТС колхозам [57]. Т.е. путем продажи колхозам МТС, не осмысленных в экономической теории, Советское государство пошло не по научному обоснованию, а по решению стоявшей у власти коммунистической партии, руководимой Н.С. Хрущевым.

Однако в этом постановлении ЦК КПСС не было констатации о том, что продажа МТС колхозам приведет к развитию социализма.

Лишь в Законе Верховного Совета СССР от 31.03.1958 г. писалось: «…вопрос о дальнейшем развитии колхозного строя и реорганизации машинно-тракторных станций имеет исключительно важное значение для успешного решения задач коммунистического строительства в нашей стране» [58]. И МТС были проданы колхозам в надежде, что дела в экономике советского государства НА ПРАКТИКЕ будут улучшены, а продажа МТС послужит успешному развитию коммунистического строительства.

Увы, улучшения не наступило. Н.С. Хрущева, как волюнтариста, практика руководства которого осуществлялась без научного экономического обоснования, что привело к ухудшению дел в государстве, сняли.

Изложенное позволяет прийти к выводу: открытие МТС, как элемента строительства нового общества состоялось (1928 г.), а до теоретического экономического осмысления этого открытия дело не дошло. МТС, как государственные предприятия в СССР были ликвидированы в 1958 г. Их продажа не привела к развитию колхозов. Наоборот, после ликвидации стал наблюдаться рост убыточности колхозов, не смотря на громадное увеличение производства сельскохозяйственной техники и увеличения производства химических минеральных удобрений. Т.е. Хрущев был снят, а его действия по ликвидации МТС, как и его формула «коммунизма» (Коммунизм – есть советская власть плюс электрификация всей страны и, как добавил Хрущев, ХИМИЗАЦИИ), продолжали действовать безо всякого политико-экономического (теоретического) осмысления.

Такого осмысления МТС не было по простой причине – МТС, как государственные предприятия в связке с колхозами – перестали существовать. Значит, и как бы отпала необходимость социалистического экономического осмысления. Ибо с момента этого факта, между государством и колхозами фактически установились рыночные отношения (техника поставлялась в зачет поставкам продукции колхозов).

Но экономика колхозов становилась все убыточнее. К 1980 г. из 25 900 колхозов по всей стране убыточных хозяйств насчитывалось 13 700 [«Народное хозяйство СССР»].

После снятия Н.С. Хрущева ЦК КПСС еще дважды принимал постановления об улучшении дел в науке [59, 60].

К сожалению, дела ни в науке, ни в сельском хозяйстве СССР не улучшались.

На практике, на первых порах после начала строительства первого в мире государства с социалистическими производственными отношениями (1922 г.) СССР продемонстрировал все те преимущества, о которых было предсказано в трудах ученых Европы, обобщенных К. Марксом и Ф. Энгельсом. С одним уточнением – темпы развития превзошли прогноз в несколько десятков раз. Т.е. в отсталой феодальной монархической России была создана промышленность и сельское индустриальное хозяйство за более чем в десять раз

меньшее время, чем при капитализме в Европе. Однако, начиная с момента ликвидации МТС и роста производства химических удобрений и их поставок селу, почему-то стала нарастать убыточность сельского хозяйства, в котором основную массу работников сельского хозяйства составляло колхозное крестьянство.

Наука политэкономия так же не развивалась. Одна из причин этого была показана на примере разрушения Римской империи. Как было обосновано, производство полезностей в экономическом организме определяется не только трудом, а произведением факторов (см. выражение 1).

Вторая причина связана с положением политэкономии о том, что применение минеральных удобрений ведет к восстановлению естественного почвенного плодородия.

СССР начал осваивать производство удобрений. Темпы роста их выпуска поражают воображение. В 1946 г. произведено было 1711 000 т, а в 1964 г. – 25 420 000 т. (в 15 раз больше). Но зерна к осени 1953 г. произвели на 15% меньше.

Т.е. положение о пользе химических удобрений и химизации для СССР не нашло своего подтверждения в науках о почвенном плодородии. Наоборот, было выявлено, что химизация земледелия ведет к деградации естественного почвенного плодородия и голоду [64, 62, 63].

ЦК КПСС пытался спасти ситуацию. В 1982 г. была принята Продовольственная программа. Но и она не смогла остановить рост убыточности колхозного производства.

Характерно, что уже в 1983 г. вышедшие из недр марксизма-ленинизма ученые политэкономисты (все без исключения) поддержали мнение академика Т.И. Заславской – социализм не может «...обеспечить полное и достаточно эффективное использование трудового и интеллектуального потенциала общества» [64].

На что же опирались ученые? На практику, как критерий истины. Раз в СССР колхозы на практике становились все убыточнее и убыточнее, а в СССР как бы был социализм, то убыточность сельского хозяйства как бы логично было связать именно с социализмом.

Но как показано выше, продажа колхозам МТС как раз нарушила практику социалистического строительства. Т.е. социализм не имел предметного отношения к росту убыточности колхозов. Значит, афоризм «Практика – критерий истины» – не применим к оценке социализма через колхозы, развитие которых по пути социализма было остановлено превращением МТС из государственной собственности в колхозную собственность.

Этого Т.И. Заславская, как бухгалтер, специалист по начислению заработной платы в колхозах, не понимала, ибо не была ученым-специалистом по политэкономии.

Но академика поддержали другие экономисты, которые в сельскохозяйственной экономике, в силу специализации, принципиально не разбирались. Не разбирались, но поддержали бухгалтера, считавшего себя не политэкономистом, а социологом.

Мнение ученых-экономистов свелось к единому мнению – в СССР необходимо заменить социализм капитализмом (рынком). Экономистам поверил М.С. Горбачев, который перетряс ЦК КПСС. И «верхи», не справившись с задачами поиска причин сбоя сельского хозяйства, вместо причин убыточности – устранили СССР. Первое социалистическое государство распалось на множество государств с рыночной экономикой. Созданный в них искусственным путем класс частных собственников бывшей коллективной собственности, как показала практика всех последних тридцати лет после Перестройки, развивать экономику не может. И это есть реальная практика, как критерий истины, подтвердившей правильность критики Марксом политэкономий буржуазного капиталистического строя.

Т.о. экономистами была допущена ошибка [65]. Оказалось, что в СССР, как и во всем мире, развитию производительных сил общества мешало ведение земледелия по ошибочным рекомендациям аграрных и связанных с ними наук [66].

Стало быть, в Римской империи, в монархической России и СССР упадок земледелия явился следствием нарушения в земледелии явления круговорота органического вещества.

Выводы

1. Разрушение Римской империи, монархической России, социалистического государства СССР было предопределено ведением земледелия по способам, нарушавшим природное явление круговорота органического вещества.

2. Развитие экономики человеческого общества может происходить только по восходящей линии развития производственных отношений – от феодальных производственных отношений к их капиталистической форме и, далее, к социализму.

3. На пути, обратном к цели, цель развития не достигается.

Список литературы

1. *Гесиод.* Работы и дни. Земледельческая поэма / пер. В. Вересаева. – М.: Недра, 1927.

2. *Аристотель.* Сочинения. Издание Иммануила Беккера. Том IX. – Оксфорд, 1837. – с. 99.

3. *Монкретьен А.* Traite de l'economie politique (Трактат политической экономии). – Руан, 1615.

4. *Тарханов О.В.* Политическая экономия: термины и определения // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2020. – № 1 (29). – С. 95–103.

5. *Тарханов О.В.* Экономический организм: факторы производства // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2020. – № 2 (30). – С. 75 – 85.

6. *Маркс К., Энгельс Ф.* Капитал. Сочинения. Издание 2. Том 23. – Т.1 «Капитал», Том 24 – Т. 2 «Капитала», Том 25, Ч.1 – Т. 3 первая часть, Т. 25, Ч. 2 – Т. 3 Часть вторая Т.3, Том 26 (часть 1, 2, 3) – Т. 4.

7. *Тарханов О.В.* Теоретическая экономия – тупик классового подхода. – М.: Экономика, 2003. – 365 с.

8. *Маркс К., Энгельс Ф.* К критике политической экономии // Собр. соч., изд. 2, т. 13. – М.: Политиздат, 1959. – 771 с.

9. *Маркс К., Энгельс Ф.* Сочинения. Второе издание, Т. 20, – Антидюринг, 1961. – 828 с.

10. *Морган Л.Г.* Древнее общество или исследование линий человеческого прогресса от дикости через Варварство к цивилизации. 1877 г. – Л.: Научно-исследовательская ассоциация «Институт народов севера», 1935. – 350 с.

11. *Энгельс Ф.* Происхождение семьи, частной собственности и государства в связи с исследованиями Льюиса Моргана. – Цюрих, 1884.

12. История Древней Греции / Под ред. В.И. Кузищина. 3-е изд. – М.: Выс. шк., 2003. – 399 с.

13. *Боннар Андре.* Греческая цивилизация. Т. I. От Илиады до Парфенона / Пер. с франц. О. В. Волкова; Предисл. проф. В. И. Авдиева. – М.: Искусство, 1992. – 269 с.

14. *Джонс А.Х.М.* Гибель античного мира. – Ростов на/Д: Издательство «Феникс», 1997. – 576 с.

15. *Lot F.* La fin du monde antique et le debut du moyen age. – Paris, 1968. – pp.110-111; Piganiol A. L'empire chretien (325 – 395). Paris: 1972. – p. 315.

16. *Кузовков Ю.В.* Глобализация и спираль истории. – М.: Издательство Анима-Пресс, 2010.

17. *Фюстель де Куланж Н. Д.* Римский колонат. – СПб: Типография М.М. Стасюлевича, 1908.

18. *Тарханов О.В.* Состояние экономики РФ как следствие незнания и заблуждений // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2018. – № 4 (25). – С. 41–56.

19. Ученые земледельцы древней Италии. [Катон, Варрон, Колумелла, Плиний] / Пер. М. Е. Сергеенко. – М.: Наука, 1970. – 292 с.

20. Античная цивилизация / В. Д. Блаватский [и др.]; отв. ред. В. Д. Блаватский АН СССР. Ин-т археологии. – М.: Наука, 1973. – 270 с.

21. *Либих Ю.* Органическая химия в приложении к земледелию и физиологии. 1840.

22. *Кошель П.А.* Минеральное питание растений и почва // Биология. – 2003.

23. *Пейве Я.В.* Микроэлементы и ферменты. – Рига: Изд-во Акад. наук Латв. ССР, 1960. – 136.

24. *Тарханов О.В.* Аналитическая оценка ожидаемого урожая // Избранные лекции X Всероссийской школы «Экология и почвы». – Пущино, 2001. – С. 330–336.

25. *Тарханов О.В.* Органическое вещество в агроценозе. – Уфа: БИЦОР, 1999. – 51 с.

26. *Кореньков Д.А.* Удобрения, их свойства и способы использовании. – М.: Колос, 1982. – 415 с.

27. *Гедройц К.К.* Избранные сочинения. В 3-х тт. / Под общ. ред. Н. П. Ремезова. Т. 2. Химический

анализ почвы. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 616 с.

28. Виноградский Сергей Николаевич // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / Под ред. А. М. Прохорова, – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1969.

29. *Илялетдинов А.Н.* Биологическая мобилизация минеральных соединений. – Алма-Ата: Наука, 1966. – 331 с.

30. *Тарханов О.В.* Кризис международной безопасности как следствие системы научных заблуждений // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2017. – № 3 (19). – С. 93–100.

31. *Рожков Н.А.* Сельское хозяйство Московской Руси в XVI в. –М., 1899.

32. *Рожков Н.А.* Сельское хозяйство Московской Руси в XVI веке и его влияние на социально-политический строй того времени // Мир Божий. – 1900. – № 12.

33. *Blum J.* Lord and Peasant in Russia : From the Ninth to the Nineteenth Century. – New York, 1964. – pp. 557 – 558.

34. *Ключевский В.* Курс русской истории. Лекция LXXXVI.

35. Письмо Председателя Редакционных комиссий Я. И. Ростовцева Александру II, представляющее обзор различных мнений, ходивших в то время в обществе, о способах освобождения крестьян. 23 октября 1859 г. // Конец крепостничества в России. Документы, письма, мемуары, статьи. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – С. 169.

36. Речь Александра II, произнесённая им 30 марта 1856 г. перед московским губернским и уездным предводителями дворянства // Конец крепостничества в России. Документы, письма, мемуары, статьи. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – С. 85.

37. *Семенов-Тян-Шанский Н.П.* Начало эпохи освобождения крестьян от крепостной зависимости. Из воспоминаний последнего оставшегося в живых участника законодательных работ этой эпохи // Конец крепостничества в России. Документы, письма, мемуары, статьи. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – С. 149.

38. *Рожков Н. А.* Русская история в сравнительно-историческом освещении: (Основы социальной динамики). – 2-е изд. – Л.; М.: Книга, 1928. – Т. 11: Производственный капитализм и революционное движение в России второй половины XIX и начала XX века. – 406 с.

39. *Зайончковский П. А.* Кризис самодержавия на рубеже 1870 – 1880-х годов. – М.: изд-во Моск. ун-та, 1964. – 511 с.

40. *Рубакин Н.А.* Россия в цифрах. – СПб: Издательство «Вестника знания» (В.В. Битнера), 1912. – 216 с.

41. Крестьянское восстание 1902 года. История и события. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mywebs.su/blog/history/40853/

42. *Данилов В.П.* Судьбы сельского хозяйства в России (1861 – 2001 гг.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ladim.org/st006.php

43. *Маркс К. и Энгельс Ф.,* Соч., 2 изд., т. 13, «К критике политической экономии».

44. *Ленин В. И.* Маёвка революционного пролетариата // ПСС. – Т. 23. – Стр. 300.

45. Съезды Советов Союза ССР, Союзных и Автономных Советских Социалистических Республик. Сб. документов. 1917 – 1936, т. 3, – М., 1960. – с. 18–22.

46. *Барсенков А. С.* Введение в современную российскую историю 1985 – 1991. – М., 2002.

47. *Сталин И.В.* Соч. Т. 12. – М, 1949. С. 141 – 172. «К вопросам аграрной политики в СССР». 27 декабря 1929 г.

48. *Маркс К., Энгельс Ф.* Сочинения. Издание 2. Том 26. Часть 3.

49. *Огановский Н.П.* Очерки экономической географии СССР. – М.: Новая деревня, 1924.

50. *Чаянов А.В.* Основные идеи и формы организации сельскохозяйственной кооперации (1927) / В книге: *Чаянов А.В.* Избранные труды. – М.: Колос, 1992.

51. *Ленин В.И.*, ПСС, издание 5-е, т. 45.

52. Портал «Правовая Россия». Постановление СТО СССР от 05.06.1929.

53. *Сталин И.В.* Экономические проблемы социализма в СССР // Сталин И.В. Соч. в 16-и т. – Т. 16. – М., 1997. – С. 154–223.

54. *Хрущев Н. С.* Строительство коммунизма в СССР и развитие сельского хозяйства. Речи и до-

кументы. В 5 т. – М.: ГосПолитиздат, 1962.– С. 155.

55. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 14 февраля 1956 г. № 253 «О мерах по улучшению работы научно-исследовательских учреждений по сельскому хозяйству».

56. *Тарханов О.В.* Политическая экономия СССР– России: 1919–2018 гг // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2019. – № 2 (26). – С. 51–72.

57. Постановление Центрального комитета КПСС, Совета министров СССР № 425 от 18 апреля 1958 «О дальнейшем развитии колхозного строя и реорганизации машинно-тракторных станций».

58. Закон Верховного Совета СССР «О дальнейшем развитии колхозного строя и реорганизации машинно-тракторных станций» 31 марта 1958 года

59. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 2 октября 1968 г. N 786 «О мерах по дальнейшему улучшению научно-исследовательских работ в области сельского хозяйства» (СП СССР, 1968, № 19, ст. 133).

60. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 26 августа 1976 г. № 703 «О мерах по дальнейшему повышению эффективности сельскохозяйственной науки и укреплению ее связи с производством» (СП СССР, 1976, № 21, ст. 103).

61. *Тарханов О.В.* Теоретическая экономия (тупик классового подхода). – М.:, Экономика, 2003. – 351 с.

62. *Тарханов О.В.* Сельхозпроизводитель и почвенное плодородие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fermer.ru/content/selhozproizvoditel-i-pochvennoe-plodorodie-215831

63. *Тарханов О.В.* О питании растений и плодородии почвы // Аграрный сектор. – 2016. – № 3 (16). – С. 48–54.

64. *Заславская Т.И.* Доклад «О совершенствовании производственных отношений социализма и задачах экономической социологии», прочитанный на семинаре «Социальный механизм развития экономики». – Новосибирск: ИЭиОПП СО АН СССР, 1983.

65. Тарханов О.В. Кризис международной безопасности как следствие системы научных заблуждений // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2017. – № 3 (19). – С. 93–100.

66. Тарханов О.В. Состояние экономики РФ как следствие незнания и заблуждений // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2018. – № 4 (24). – С. 41-56.

Статья поступила в редакцию 5 мая 2020 г.
Принята к публикации 12 сентября 2020 г.

Ссылка для цитирования: Тарханов О.В. Политическая экономия: причины расхождения с практикой // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 69-94. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-69-94

УДК 330.322

DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-95-110

КАТЫШЕВСКИЙ ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,
МАТВЕЕВ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ,
СМИРНОВА ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

АННОТАЦИЯ

Обзорная статья по инвестиционным инструментам для компаний в рамках современной цифровой экономики. В статье приводятся основные доступные для организаций финансовые инструменты, позволяющие инвестировать свободные средства для получения дополнительного дохода. Рассматриваются депозиты, облигации, ОФЗ, акции, ПИФы, фонды ETF и REIT. Анализируются их основные параметры с точки зрения прикладного использования, а также возможности реализации сделок по размещению средств в данные инструменты через цифровые каналы. В статье приводятся актуальные котировки по ставкам и параметрам доходности инструментов. По депозитам сравниваются различные Банки и их условия размещения. Основная мысль статьи донести необходимость изучения, подбора и использования конкретных инструментов в соответствии с задачами организации для получения максимального дополнительного дохода.

Ключевые слова: экономическая безопасность, инвестиционно-потребительский баланс; депозиты, ETF, акции, облигации, ОФЗ, сделки РЕПО, ПИФ.

KATYSHEVSKIY Y. A.,
MATVEEV V. V.,
SMIRNOVA O. A.

INVESTMENT INSTRUMENTS OF COMPANIES IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

ABSTRACT

A review article on investment vehicles for companies in the modern digital economy. The article presents the main financial instruments available to organizations that allow them to invest free funds to generate additional income. Deposits, bonds, OFZs, stocks, mutual funds, ETFs and REITs are considered. Their main parameters are analyzed from the point of view of applied use, as well as the possibility of implementing transactions for the placement of funds in these instruments through digital channels. The article provides up-to-date quotes for rates and profitability parameters of instruments. Different banks and their terms of placement are compared on deposits. The main idea of the article is to convey the need to study, select and use specific tools in accordance with the objectives of the organization in order to obtain maximum additional income.

Keywords: economic security, investment and consumer balance; deposits, ETFs, stocks, bonds, Federal loan bonds, transactions, mutual funds.

Экономика, как совокупность отношений между людьми, складывающихся в процессе: производства; обмена; накопления; распределения; потребления материальных и нематериальных (услуг) благ с целью удовлетворения демографически обусловленных потребностей людей, представляет собой циклический управляемый процесс по обеспечению баланса в контурах: межотраслевого; товарно-денежного баланса; баланса платежеспособности; внешнеторгового и инвестиционно-потребительского балансов (рис. 1) [1].

Нарушение баланса хотя бы в одном из контуров приводит к разбалансировке всего экономического механизма с последствиями не только

в экономической, но социальной, политической и др. сферах, интегрировано влияя на обеспечение национальной безопасности государства.

Обеспечение национальной безопасности и, как одной из составляющих, экономической безопасности требует, в том числе формирование соответствующего целеполагания в инвестиционной сфере. Важнейшим фактором устойчивости российской экономики является развитие внутреннего инвестиционного потенциала, разработка эффективной и практически реализуемой государственной инвестиционной политики, что составляет одну из важнейших стратегических задач государства.

В соответствие с Указом Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» в число основных показателей оценки состояния экономической безопасности Российской Федерации входят [2]:

«…

4) доля инвестиций в основной капитал в валовом внутреннем продукте;

…

16) доля инвестиций в машины, оборудование и транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал;»

Уровень и устойчивость инвестиций в экономику обеспечивает возможность для устойчивого экономического роста и в целом социально-экономического развития [3].

Из существующих в настоящее время замыслов правления российской экономикой, включающих:

– монетаризм с достижением основного параметра – уровня инфляции;
– неолиберальной модели, ориентированной на сокращение доли государственных расходов в ВВВП;
– радикально-либеральном подходе, заключающемся в либерализации цен естественных монополий,

инвестиции в основной капитал являются консервативным, но самым значимым фактором развития российской экономики. В настоящее время одной из главных причин торможения экономического развития является недостаток капитала (как основного, так и оборотного), недоступность

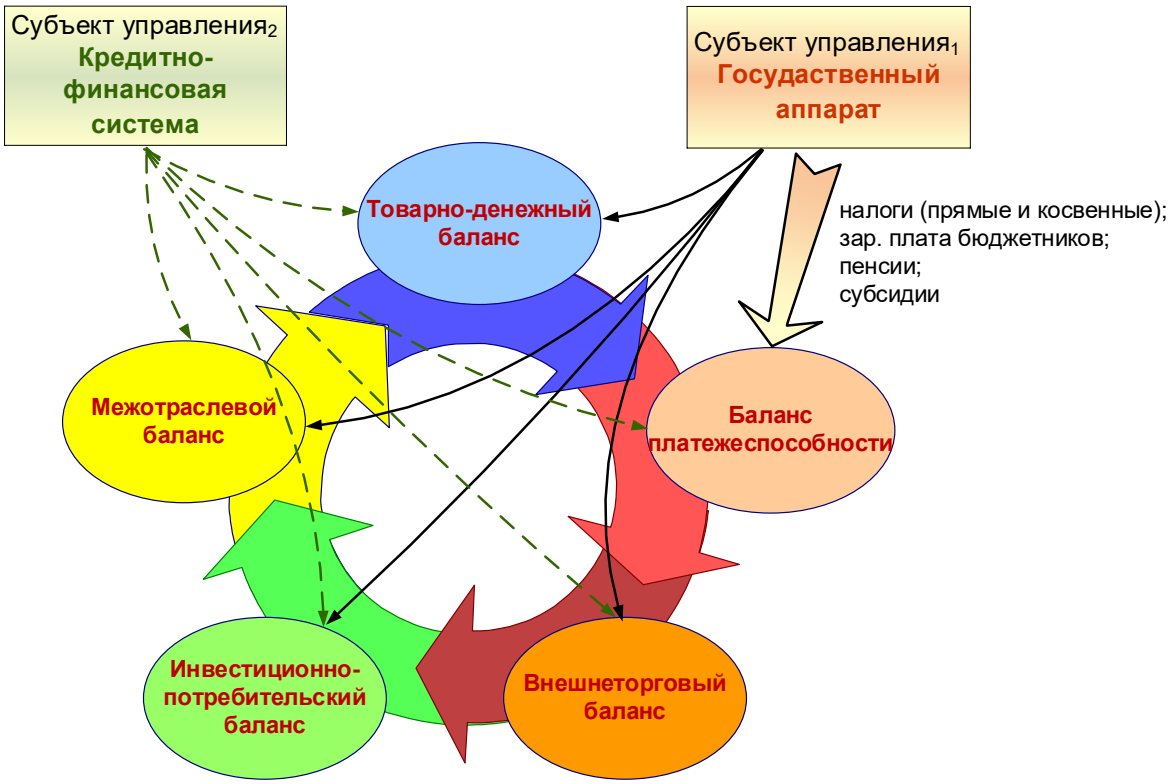


Рисунок 1 – Структурная модель управления макроэкономическими процессами

кредитных ресурсов, особенно инвестиционных, а также их неэффективное использование.

В Российской Федерации в настоящее время разработаны такие инструменты инвестиционной политики, как концессионные соглашения, Инвестиционный фонд, особые экономические зоны, создан Банк развития.

Однако инвестиций для развития российской экономики недостаточно. Потребности для развития и роста национальной экономики составляют не менее $120 млрд. в год. По оценке китайского опыта развития для решения инвестиционных задач, государство в последние годы вывело (точнее, не ввело в хозяйственный оборот) более $2000 млрд. Можно говорить об отсутствии продуманной и обоснованной государственной монетарной и инвестиционной политики, способной обеспечить объем инвестиций, необходимый для развития приоритетных отраслей промышленности и устойчивого роста российской экономики.

В Российской Федерации к 2024 году стоит ряд существенных задач по трансформации экономики, в том числе, государству необходимо внедрить новые цифровые практики во всех ключевых экономических сферах [4].

Инвестирование, как вложение свободных денежных средств компаний с целью получения дохода [5], с учетом имеющихся на рынке инструментов является в этом плане консервативным процессом.

При этом целью инвестиционного менеджмента любой компании, является подбор и использование таких инструментов, которые позволят решить прикладные задачи максимально быстро и выгодно, в том числе с использованием различных цифровых платформ.

К сожалению, наличие свободных денег для предприятия является не только желаемым результатом операционной деятельности, но и вызывает вопросы их разумного использования в рамках действующего законодательства.

Это связано с тем, что ставка налога на дивиденды для собственника компании (резидента) в 2020 году составляет 13%. При выплате дивидендов в денежной форме этот налог выплачивает предприятие как налоговый агент для своего учредителя. Таким образом, чтобы законно направить деньги для личного использования собственников компании необходимо выплатить существенные налоги.

При этом своих инвестиционных проектов, направленных на модернизацию производства или создание новых активов, у компании по различным причинам может не быть, либо временной горизонт на распоряжение свободными средствами слишком короткий, в связи с чем предприятия реализуют различные внешние инвестиционные стратегии от депозитов до брокерских счетов и инвестиционных портфелей.

Для того, чтобы решить указанную задачу по выбору инструментов инвестирования проведем их непосредственный анализ.

В целом выделим следующие прикладные инструменты, доступные организациям, – это депозиты, облигации, акции, паевые инвестиционные фонды и ETF, а также ЗПИФн и REIT.

Рассмотрим каждый инструмент с учетом его параметров и особенностей. Так же будем учитывать возможность реализации указанных банковских и брокерских продуктов через цифровые каналы.

Депозиты

Стандартные условия работы банков по банковским депозитам сформированы многолетней историей и являются однотипными. Ранее договоры размещения средств в депозит были двухсторонними и заключались только на бумаге. Теперь же все условия, на которых заключаются депозитные сделки интегрированы в системы дистанционного банковского обслуживания. Для открытия нового депозита клиенту достаточно нажать кнопку [6], см. рис.2.

Механизм действия депозитов прост: средства при размещении со счета компании направляются на депозитный счет, откуда по истечении срока размещения возвращаются с процентами на расчетный счет компании.

Сейчас в функционале любого Банка реализованы депозиты для юридических лиц с заключением сделки непосредственно в личном кабинете клиента на сайте Банка.

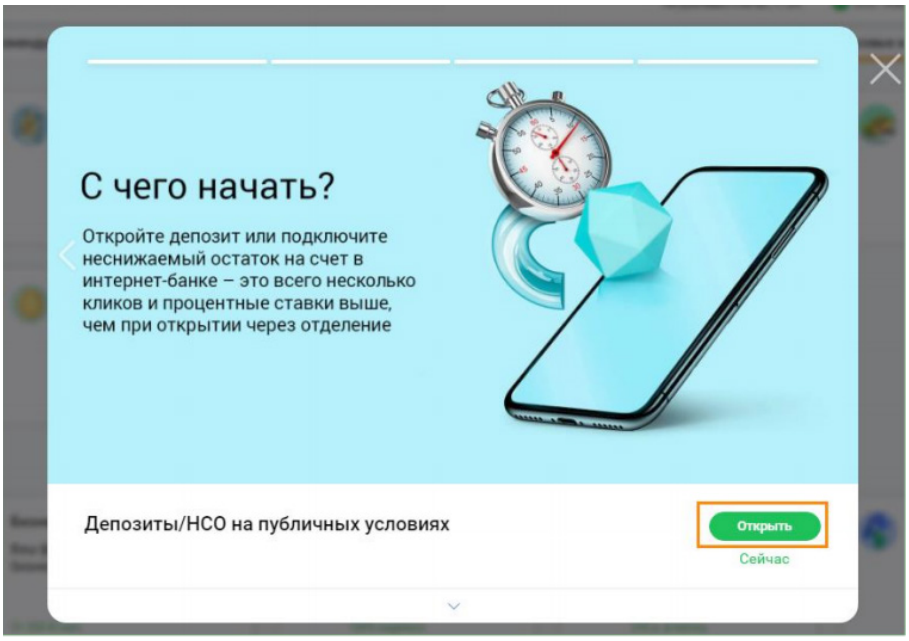


Рисунок 2 – Открытие депозита в Сбербанке

Таким образом совершение сделок занимает считанные минуты, а подписание заявлений о присоединении к условиям размещения или договоров депозита происходит с использованием сертификатов электронной цифровой подписи.

Кратко сравнение депозитов для различных Банков приведено в табл. 1.

Процентные ставки банков близки к уровню официальной инфляции. При этом следует отметить, что в отличие от вкладов физических лиц, депозиты юридических лиц не застрахованы Агентством по страхованию вкладов и вопрос страхования таких депозитов полностью ложится на саму компанию, которая размещает средства таким образом.

В целом же риски использования банковских депозитов минимальны, так как их условия четко фиксированы в договорах или заявлениях о присоединении к условиям размещения средств в банке.

Некоторыми крупными банками реализованы так называемые *структурные (бивалютные) депозиты.*

Это рисковый инструмент, который выглядит следующим образом: при размещении средств заранее оговариваются условия возврата депозита в рублях или, по заранее определенному курсу, в другой альтернативной валюте, обычно долларах или евро [7]. При этом, если курс выбранной валюты вырос на дату окончания размещения средств, то клиент при размещении получает свои средства плюс доходность в рублях в виде определенной при размещении % ставки. В случае же

Таблица 1.

Сравнение ставок депозитов

БАНК	*Сумма размещения, тыс. рублей*	*Срок размещения, дней*	*% ставка*
			Депозит
Сбербанк	100-1000	7-365	2-2,91
ВТБ	100-1000	7-365	2,5-3,75
Альфа-Банк	100-1000	7-365	2,5-4
Открытие	100-1000	7-365	2-4
Райффайзен Банк	100-1000	7-365	2,5-4,5

когда курс выбранной при размещении валюты падает, клиент получает обратно сумму размещения в альтернативной валюте по курсу на дату окончания размещения и проценты в рублях.

В личном кабинете компании, работающей с ПАО Сбербанк, процесс размещения такого депозита будет сводиться к следующим действиям:

– выбор валюты размещения;
– выбор суммы и срока размещения;
– выбор базового актива.

На рис. 3 приведена иллюстрация запроса на размещение условий в личном кабинете организации на сайте ПАО Сбербанк.

Информация о сроках размещения и доходности по структурным депозитам в ПАО СБЕРБАНК приведена в табл. 2.

Таким образом, компания может получить доход существенно больше дохода, предусмотренного при использовании стандартных депозитов и сделок с неснижаемым остатком на счете. Правда, если курс валюты будет вести себя не так, как прогнозировала компания при размещении, то она может понести убытки, связанные с курсовой разницей. В такой ситуации есть вероятность получить даже меньше, чем было размещено в момент открытия бивалютного депозита.

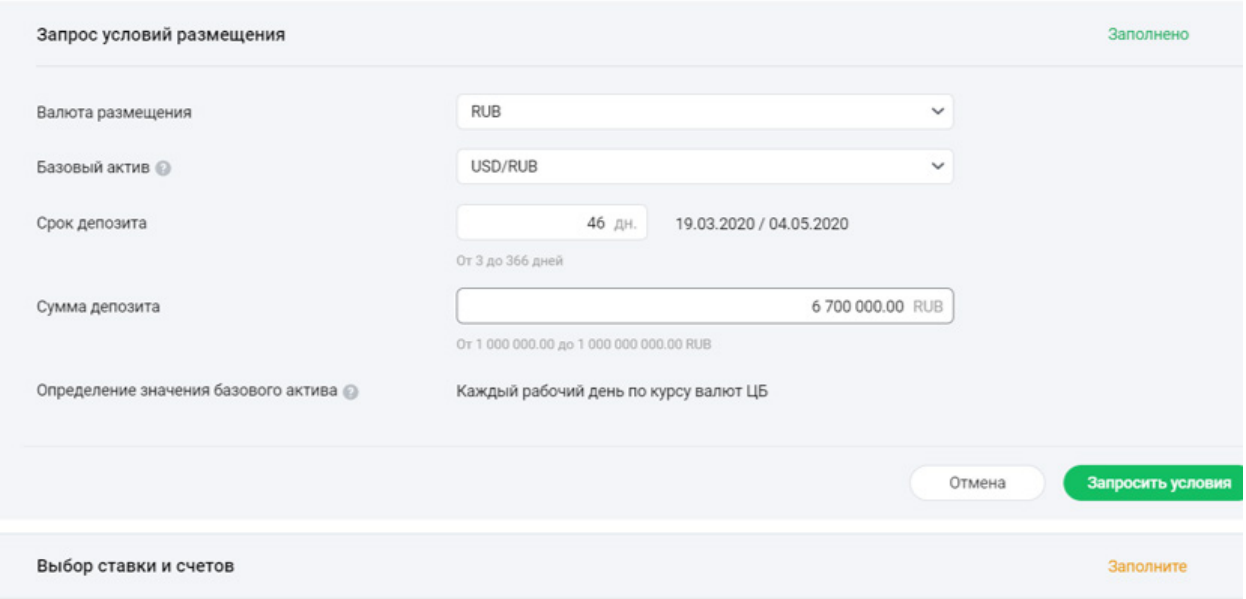


Рисунок 3 – Запрос условий по бивалютному депозиту

Таблица 2.

Бивалютный депозит RUB/USD

Срок	*Сумма в валюте размещения, руб.*	*Дата фиксации курса*	*Дата выплаты депозита*	*Целевой уровень*	*Базовая ставка*	*Итоговая доходность для Клиента (% годовых)*	*Доход для клиента, в валюте размещения*
7	100 000 000	13.05.2020	14.05.2020	73,00	3,06%	10,89%	208 929,04
7	100 000 000	13.05.2020	14.05.2020	72,75	3,06%	7,53%	144 486,01
14	100 000 000	20.05.2020	21.05.2020	72,50	3,20%	8,76%	335 989,10
32	100 000 000	05.06.2020	08.06.2020	72,50	3,17%	7,93%	694 903,90
46	100 000 000	19.06.2020	22.06.2020	72,25	3,14%	7,16%	901 771,32
60	100 000 000	03.07.2020	06.07.2020	72,00	3,10%	6,59%	1 083 276,15
91	100 000 000	05.08.2020	06.08.2020	71,75	2,99%	5,98%	1 491 648,64
183	100 000 000	05.11.2020	06.11.2020	71,50	3,18%	5,06%	2 534 434,16
238	100 000 000	30.12.2020	31.12.2020	71,00	3,30%	4,74%	3 087 839,33

Таблица сформирована по данным на 01.08.2020 при курсе 73 рубля за доллар.

Так же крупные банки, например ПАО ВТБ и ПАО Сбербанк, реализуют *сделки обратного РЕПО* (reverse repo). Это сделки покупки через финансового посредника ценных бумаг с обязательством обратной продажи на срок от 1 дня до 90 дней. Банки приводят эти сделки в сравнение с обычными депозитами для упрощения, хотя по структуре они сложнее и помимо расчетного счета в обязательном порядке компании потребуется открыть брокерский счет.

Сделки Репо фиксируются через брокера и средства с % доходностью после размещения возвращаются на брокерский счет откуда их нужно будет выводить обратно на расчётный счет компании.

В рублевых ставках РЕПО выглядит привлекательнее классических депозитов, так как ставки обычных депозитов ниже.

Ниже представлена сравнительная таблица (табл. 3) ставок РЕПО для юридических лиц и ставок по классическим депозитам в рублях и долларах США в ПАО Сбербанк на июль 2020 [8].

Таблица 3.

Сравнительная таблица ставок по сделкам обратного РЕПО и классических депозитов:

Срок	*REPO_RUB*	*Депозит RUB, %*	*REPO_USD*	*Депозит USD, %*
1	4,19	1,95 - 2,57	-0,55	0,01
7	4,19	2,06 - 2,57	-0,55	0,01
30	4,19	2,17 - 2,70	-0,50	0,01
60	4,19	2,10 - 2,62	-0,50	0,01
90	4,15	2,00 - 2,50	-0,50	0,01

Очевидно, что рублевое обратное РЕПО выигрывает у классических депозитов в рублях на всех сроках. При этом срок сделок РЕПО по размещению средств до 90 дней. Сделку по стандартному депозиту можно заключить на гораздо более длинный срок.

Обязательно нужно обращать внимание на то, что брокер/посредник за размещение средств через РЕПО взымает комиссии:

1) комиссию за покупку/продажу ценных бумаг или совершение сделки;

2) депозитарную комиссию за учет и хранение ценных бумаг;

3) комиссию за ведение/обслуживание брокерского счета.

Эти комиссии влияют на уровень итоговой доходности по сделкам размещения средств в обратное РЕПО.

В ПАО Сбербанк клиенты могут подавать заявки по таким сделкам через систему интернет-трейдинга или по телефону через специализированную службу «трейд-деск».

Так же имея брокерский счет, компании могут приобретать ценные бумаги с целью получения дополнительной доходности от дивидендов или ожидаемого роста стоимости этих бумаг.

Одним из наиболее популярных приложений для анализа и покупки ценных бумаг является QUIK.

Ниже приведен пример рабочего стола программы QUIK (рис. 4).

Здесь есть возможность построения графиков по конкретным ценным бумагам для визуализации трендов по покупке/продаже активов, а также есть возможность по непосредственному формированию заявок на покупку продажу ценных бумаг.

Рассмотрим основные свободно торгующиеся ценные бумаги, как инструменты для инвестирования свободных средств компании.

Облигации

Облигация – это долговая ценная бумага, подтверждающая обязательство эмитента возместить владельцу ее номинальную стоимость в установленный срок и выплатить фиксированный доход [9].

Номинальная стоимость – это сумма, указанная на бланке облигации или в проспекте эмиссии. Как правило, облигации выкупаются по номинальной стоимости. Однако текущая рыночная цена облигации может не совпадать с номиналом и зависит от конъюнктуры рынка.

Приобретая облигации на рынке, компания-инвестор «дает в долг» средства компании-эмитенту на определенный срок и под установленный процент.

Если рассматривать облигации с погашением в 20-ом году, то можно выделить следующие (см. табл. 4) [10].

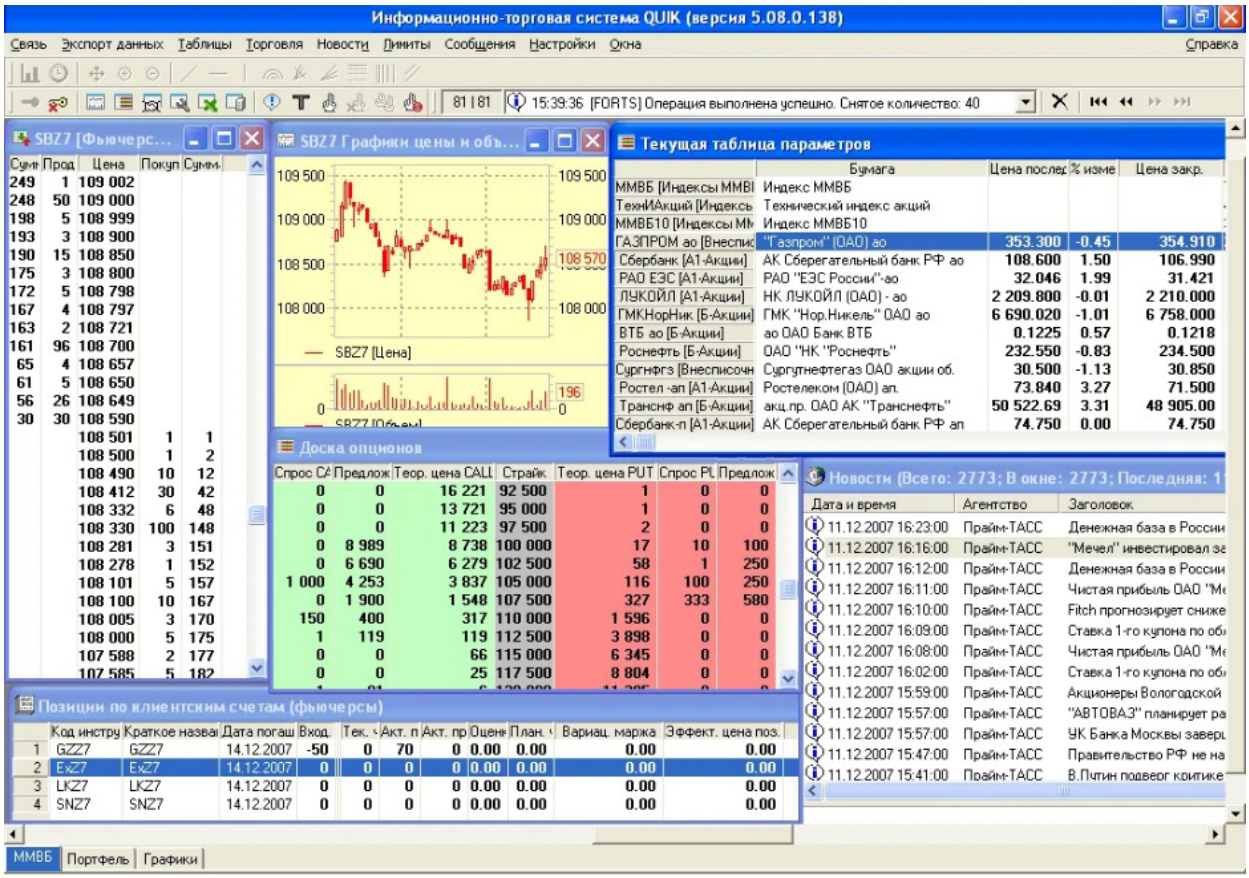


Рисунок 4 – Программа QUIK

Таблица 4.

Топ российских облигации с погашением в 2020 г.

Краткое наименование	*Дата погашения*	*Доходность по средней цене*
РЖД-2020	06.10.2020	2,56%
ВТБ-1-40	15.09.2020	2,58%
Нор.Никель 20	28.10.2020	2,21%
АЛРОСА-20	03.11.2020	2,06%
ЛУКОЙЛ-20	09.11.2020	2,30%

Рассмотрим также варианты приобретения облигаций сроком до 3-х лет (табл. 5) [10].

В таблице приведены обобщенные котировки по эмитентам с рейтингами инвестиционной категории, минимальный рейтинг эмитентов BB.

Очевидно, что облигации более интересны на длительных сроках размещения с учетом возможного дивидендного дохода.

Широко известны в кругах частных и корпоративных инвесторов *облигации федерального займа (ОФЗ)*, которые являются не чем иным, как долговыми обязательствами государства. Номинал большинства ОФЗ составляет 1000 рублей. Основные параметры ОФЗ приведены в табл. 6 [10].

Таблица 5.

Еврооблигации для неквалифицированных инвесторов со сроком более 1 года

Бумага/ Short name	*ISIN*	*Текущая ставка купона, % годовых*	*Номинал*	*Дата погашения*	*Дюрация до погашения, лет*	*Индикативная цена, % к номиналу*	*Индикативная доходность, % годовых*
RosneftInternational Finance_22 RosNef-22	XS0861981180	4,199	1 000	06.03.2022	1,86	102,5	3.04%
ГОВОЗ РФ 12840060V (XS) RUS-22	XS0767472458	4,5	200 000	04.04.2022	1,94	105,6	1.64%

Бумага/ Short name	*ISIN*	*Текущая ставка купона, % годовых*	*Номинал*	*Дата погашения*	*Дюрация до погашения, лет*	*Индикативная цена, % к номиналу*	*Индикативная доходность, % годовых*
Veb Finance plc 6.025 05/07/22 VEB-22	XS0800817073	6,025	1 000	05.07.2022	2,19	106,5	3.06%
GPN Capital S.A. 4.37500 19/09 GPN-22	XS0830192711	4,375	1 000	19.09.2022	2,40	103,6	2.94%
MMC Finance DAC 14/10/22 MMC-22	XS1298447019	6,625	1 000	14.10.2022	2,47	109,3	2.82%
Novatek Finance 4.422 13/12/22 MMC-22	XS0864383723	4,422	1 000	13.12.2022	2,63	104,4	2.81%
MMC Finance DAC 4.1 11/04/23 GMKN-23	XS1589324075	4,1	1 000	11.04.2023	2,96	103,8	2.88%
ГОВОЗ РФ 12840068V (XS) RUS-23	XS0971721450	4,875	200 000	16.09.2023	3,39	109,6	1.96%
Veb Finance plc 5.942 21/11/23 Veb-23	XS0993162683	5,942	1 000	21.11.2023	3,57	109,6	3.16%
GPN Capital S.A. 6.00 27/11/23 GPN-23	XS0997544860	6	1 000	27.11.2023	3,59	109,95	3.15%

Таблица 6.

Основные параметры ОФЗ

Имя	*Лет до погашения*	*Доходн.*	*Год. куп. дох.*	*Цена на 20.06.20, %*	*Объем, млн руб.*	*Купон, руб.*	*Выплат в год*
ОФЗ 26233	15,1	5.8%	6.10%	104.25	7 908.3	28,08	2
ОФЗ 26228	9,8	5.6%	7.65%	116.199	3 663.3	38,15	2
ОФЗ 29012	2,4	5.6%	6.38%	101.798	2 140.3	31,81	2
ОФЗ 26232	7,3	5.2%	6.00%	105.15	2 000.9	29,92	2
ОФЗ 26222	4,3	4.8%	7.10%	109.254	963.8	35,4	2
ОФЗ 26234	5,1	4.9%	4.50%	98.399	758.2	28,48	2
ОФЗ 26217	1,2	4.3%	7.50%	103.596	594.3	37,4	2
ОФЗ 26229	5,4	5.0%	7.15%	110.421	531.1	35,65	2
ОФЗ 26209	2,1	4.4%	7.60%	106.438	423.6	37,9	2
ОФЗ 26205	0,8	4.0%	7.60%	102.883	394.0	37,9	2

Можно сделать вывод, что доходность облигаций со сроком погашения до года или в текущем году крайне мала. Она либо равна, либо даже меньше доходности по стандартным банковским депозитам. При этом, чтобы купить такие облигации потребуется брокерский счет, а, соответственно, необходимо будет платить комиссию за ведение этого счета и за совершение операций. В этом плане депозиты проще и доступнее при сопоставимой доходности.

Но если рассматривать сроки инвестирования до трех лет, то тогда эти недостатки могут быть исключены с учетом более высокого процентного дохода по облигациям и отсутствия необходимости совершать с этими облигациями какие-либо регулярные операции, при условии того, что компания

будет держать данные ценные бумаги в течение длительного времени или до их полного погашения.

Правда остаётся рыночный риск того, что эмитент по каким-то причинам не сможет исполнить свои обязательства по приобретенным облигациям.

Акции

Акция – долевая ценная бумага, которая свидетельствует об участии в капитале акционерного общества, дает право на получение части прибыли общества в виде дивидендов и на участие в управлении обществом [9].

Дивиденды – часть чистой прибыли акционерного общества, подлежащая распределению среди акционеров.

В рамках порядка начисления и выплаты дивидендов акции могут делиться на привилегированные и обыкновенные.

Держатели привилегированных акций пользуются преимущественным правом на получение дивидендов, минимальная величина которых должна гарантироваться при выпуске (эмиссии) таких акций. Поскольку коммерческие интересы держателей привилегированных акций защищены, их владельцы, как правило, не имеют право голоса в акционерном обществе.

Дивиденды по обыкновенным акциям зависят от результатов деятельности акционерного общества и начисляется обычно по решению собрания акционеров. Так как коммерческие интересы акционеров, держателей обыкновенных акций, в плане гарантированной выплаты дивидендного дохода не защищены, то они наделяются правом голоса в акционерном обществе.

В различных торговых платформах для формирования заявок по приобретению и продаже акций, облигаций и других рыночных инструментов (QUIK, Сбербанк Инвестиции, ВТБ Инвестиции и т.д.) реализована возможность получения аналитики по изменению курсов ценных бумаг и актуальных финансовых и экономических новостей в одном приложении или личном кабинете.

Ниже приведен пример рабочего экрана с котировками акций АО МТС (рис.5).

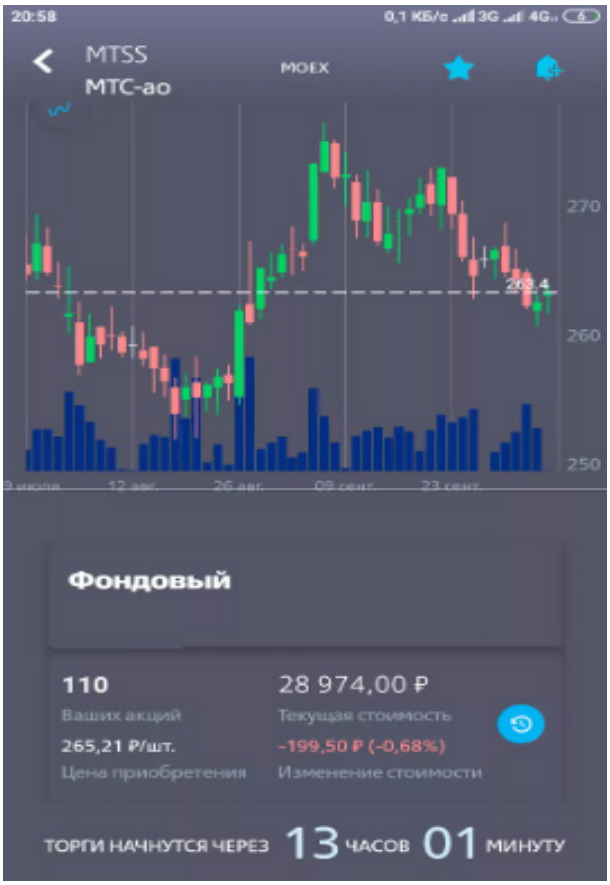


Рисунок 5 – Приложение ВТБ-Инвестиции, котировка акций АО МТС

Наиболее популярными у российских и зарубежных инвесторов являются акции так называемых «голубых фишек», это самые ликвидные акции лучших игроков рынка и топовых компаний различных отраслей. Причем для каждого международного рынка характерно определение своих «голубых фишек».

Проследим за ценой четырех популярных российских акций, торгующихся на Московской бирже, за последние 5 лет (табл. 7). Это дает понять, на какую доходность может рассчитывать долгосрочный инвестор.

Таблица 7.

Топ-4 российские акции, рост цены за 5 лет

Компания	*Цена акции на конец 2014 года*	*Цена акции на конец 2019 года*	*Доходность за 5 лет (без учета дивидендов)*
Сбербанк	54,2	254,75	370%
«Газпром»	130	256,4	97%
МТС	169	319,95	89%
«АЛРОСА»	62,8	84,32	34,26%

Полный перечень «голубых фишек» в России состоит из 15 компаний (см. табл. 8) [11].

Таблица 8.

Полный перечень российских «голубых фишек»

Голубые фишки	*Цена на 14.01.2020, руб.*	*Число акций в 1 лоте*	*Минимальный размер покупки*
АЛРОСА ао	91,89	10	918,9
СевСт-ао	960,2	10	9602
FIVE-гдр	2209,5	1	2209,5
ГАЗПРОМ ао	251,5	10	2515
ГМКНорНик	20362	1	20362
ЛУКОЙЛ	6530	1	6530
Магнит ао	3345	1	3345
МТС-ао	319,45	10	3194,5
НЛМК ао	146,84	10	1468,4
Новатэк ао	1305,6	10	13056
Роснефть	481,15	10	4811,5
Сбербанк	262,4	10	2624
Сургнфгз	53,805	100	5380,5
Татнфт ао	806	10	8060
Yandex clA	2703,4	1	2703,4

Инвестирование в акции компаний подразумевает возможность использования различных стратегий инвестирования.

Например, популярная в прошлом стратегия «Foolish Four» или «Четыре глупца», которая была озвучена Дэвидом и Томом Гарднер (David & Tom Gardner) в 1999 году [12].

Это простая табличная стратегия, основанная на ежегодном выборе четырех акций для своего инвестиционного портфеля из TOP 20-30 компаний с высокой доходностью по дивидендам.

Для расчета доходности отобранных акций необходимо дивиденды, полученные за акцию, разделить на текущую цену данной акции. Далее рассчитываем позицию акции по формуле: полученная доходность акции /корень текущая цена акции.

Таким образом формируем таблицу значений (табл. 9).

Сравниваем получившиеся значения в последнем столбце и отбираем 4 компаний с максимальными показателями. Минимальный срок инвестирования в рамках такой стратегии – 1 год. Отобранные таким образом акции покупаются на равные суммы. В конце следующего года анализ

Таблица 9.

Пример стратегии «Foolish Four»

Наименование	*Цена 1 акции*	*Дивиденды на 1 акцию*	*Доходность*	*Доходность/ кв. корень цены акции*
Сургутнефтегаз-п	40,67	7,62	0,187361692	0,029379453
Мечел-ап	111,4	18,21	0,163464991	0,01548753
МРСК Центра и приволжья	0,28	0,0407	0,145357143	0,274699179
Алроса-Нюрба	79800	10395	0,130263158	0,000461127
Энел Россия	1,12	0,1415	0,126339286	0,119379404
МРСК Волги	0,11	0,0132	0,12	0,361813613
МГТС-п	1960	232	0,118367347	0,002673646
ЛСР	682,4	78	0,114302462	0,004375585
МРСК Юга	0,0721	0,0081262	0,112707351	0,419744109
Ленэнерго-п	102,5	11,14	0,108682927	0,010734934

повторяется: те акции, которые в список не попали, продаются. Взамен покупаются другие, которые соответствуют критерию наилучшей позиции в таблице значений.

В целом, стратегий инвестирования в акции достаточно большое количество, вопрос только в адекватности их применения для юридического лица в плане достижения необходимой доходности и возможных трудозатрат. Некоторые стратегии могут подразумевать фундаментальный анализ компаний, акции которых планируются к приобретению. Этот анализ потребует значительного времени и различных данных для составления соответствующего рейтинга. Другие же стратегии достаточно просты и данные для их использования найти несложно.

Паевые инвестиционные фонды и ETF

Паевым инвестиционным фондом (ПИФ) в рамках Российского законодательства является имущественным комплексом и относится к взаимным фондам. В свою очередь взаимный фонд или фонд взаимных инвестиций (англ. Mutual Fund) – это портфель акций, который отобрали и приобрели профессиональные финансисты (портфельные управляющие) на средства сотен или тысяч частных вкладчиков.

При этом образование юридического лица не происходит, а управление имуществом фонда передаётся управляющей компании с целью дальнейшего роста стоимости имущества ПИФ. Таким образом, подобный фонд собирается из средств инвесторов-пайщиков, каждый из которых является собственником определенного количества паёв.

Цель создания ПИФ – получение прибыли на объединённые в фонд активы и распределение полученной прибыли между пайщиками пропорционально количеству паёв.

Инвестиционный пай – это именная ценная бумага, подтверждающая право её собственника на долю имущества фонда, а также погашения (выкупа) принадлежащего пая в соответствии с закрепленными правилами. Каждый инвестиционный пай предоставляет его владельцу одинаковый объём прав.

В табл. 10 приведены 5 лучших и 3 худших ПИФ, доступных к приобретению напрямую на Московской бирже [10].

Таблица 10.

Топ-5 и Bottom-3 ПИФ на первое полугодие 2020 года

ПИФ	*Описание*	*Доходность за год в рублях*	*Минимальная инвестиция, рублей*	*Комиссия за управление, в год*
Фонд FinEx FXIT	Фонд инвестирует в акции IT-сектора США: Apple, Microsoft, Intel, Visa, IBM, Cisco, Oracle и другие.	49,6%	6000	0,9%
ОПИФ рыночных финансовых инструментов «Газпромбанк — Золото»	Цена на золото формируется и котируется в долларах США. Фонд инвестирует в акции и ETF	47,30%	1000	не более 2,5%
FinEx FXGD ETF Золото	Фонд максимально точно отслеживает цену золота на глобальном рынке. Характеризуется минимальной разницей между ценой покупки и продажи на бирже и без НДС	43,5%	700	0,45%
«Открытие - Золото»	Фонд инвестирует в акции биржевого фонда (ETF) SPDR Gold Shares, который содержит физические золотые слитки.	41,27%	1000	2,5%
ОПИФ рыночных финансовых инструментов «ВТБ — Фонд Технологий будущего»	Фонд инвестирует в акции компаний технологического сектора	39,33%	1000	не более 2,5%

ПИФ	Описание	Доходность за год в рублях	Минимальная инвестиция, рублей	Комиссия за управление, в год
ОПИФ рыночных финансовых инструментов «Система Капитал – Российские акции»	Фонд инвестирует в диверсифицированный портфель акций российских эмитентов	1,6%	100	1,25%
ОПИФ рыночных финансовых инструментов «УРАЛСИБ Первый»	Фонд инвестирует в наиболее недооценённые акции по фундаментальным показателям. Средства Фонда вкладываются преимущественно в «голубые фишки»	0,09%	1000	4,0%
«Открытие - Зарубежная собственность»	Фонд инвестирует в акции биржевого фонда (ETF) iShares U.S. Real Estate, в портфель которого входят акции компаний, инвестирующих в жилую и коммерческую недвижимость США.	-5,99%	1000	1,9%

Таким образом ПИФы могут показывать как относительно высокую доходность, так и приносить собственникам убытки при неблагоприятных рыночных условиях как за счет общего снижения стоимости, так и за счет того, что доходность не перекрывает обязательную комиссию за управление фондом.

ETF фонды – это инвестиционные фонды, включающие в себя акции нескольких десятков компаний. Аббревиатура ETF расшифровывается как Exchange Traded Funds, то есть биржевой инвестиционный фонд.

Такие фонды обычно представляют собой портфель с акциями крупнейших российских или зарубежных компаний.

ETF фонд отслеживает индексы выбранной биржи за счет того, что акции в портфель фонда приобретаются в той же пропорции, что и в индексе. Например, индекс ММВБ – взвешенный по уровню капитализации индекс цен 30 наиболее ликвидных акций в фондовой секции Московской межбанковской валютной биржи. Таким образом, если индекс ММВБ снижается, ценные бумаги теряют в цене. При повышении биржевых индексов стоимость, соответствующих им ETF, будет расти.

Ниже в табл. 11 приведены ETF, которые можно купить на Московской Бирже [11].

Таблица 11.

ETF на ММВБ

№	Фонд	Наименование Провайдера	Базовый актив	Валюта	Тикер
Облигации/Еврооблигации					
1	FinEx Tradable Russian	FinEx Funds plc	Индекс российских корпоративных облигаций EMRUS (Bloomberg Barclays)	₽	FXRB
2	FinEx Tradable Russian	FinEx Funds plc	Индекс российских корпоративных облигаций EMRUS (Bloomberg Barclays)	$	FXRU
3	ITI Funds Russia-focused USD	ITI Funds	ITI Funds Russia-focused USD Eurobond Index (ITIEURBD Index)	$	RUSB
Денежный рынок					
4	FinEx Cash Equivalents UCITS ETF (RUB)	FinEx Funds plc	Solactive 1-3 month US T-Bill Index	₽	FXMM
5	FinEx Cash Equivalents UCITS ETF (USD)	FinEx Funds plc	Solactive 1-3 month US T-Bill Index	$	FXTB

№	Фонд	Наименование Провайдера	Базовый актив	Валюта	Тикер
Акции					
6	FinEx FFIN Kazakhstan Equity ETF (KZT)	FinEx Physically Backed Funds plc	Kazakhstan Stock Exchange Index (KASE Index)	₸	FXKZ
7	FinEx Russian RTS Equity UCITS ETF (USD)	FinEx Funds plc	Индекс РТС полной доходности «нетто» (по налоговым ставкам иностранных организаций) (RTSTRN)	$	FXRL
8	ITI Funds RTS Equity ETF	ITI Funds	Индекс РТС (RTSI$ Index)	$	RUSE
9	FinEx Germany	FinEx Funds plc	Solactive GBS Germany Large & Mid Cap Index NTR	€	FXDE
10	FinEx USA UCITS ETF	FinEx Funds plc	Solactive GBS United States Large & Mid Cap Index NTR	$	FXUS
11	FinEx China UCITS ETF	FinEx Funds plc	Solactive GBS China ex A-Shares Large & Mid Cap USD Index NTR	$	FXCN
12	FinEx Global Equity UCITS ETF	FinEx Funds plc	Solactive Global Equity Large Cap Select Index	$	FXWO
13	FinEx Global Equity UCITS ETF	FinEx Funds plc	Solactive Global Equity Large Cap Select Index	₽	FXRW
Золото					
14	FinEx Gold ETF (USD)	FinEx Physically Backed Funds plc	LBMA GoldPriceAM (USD)	$	FXGD

Акции ETF стоят от 550 до 7250 рублей за штуку в зависимости от наименования, минимум можно купить одну акцию ETF. Их точная цена регулярно меняется в течение дня в зависимости от ситуации на рынке. Таким образом, ETF позволяют инвестировать в портфель акций крупных компаний путем приобретения минимальных долей от полного портфеля соответствующих акций, который может стоить сотни тысяч рублей.

Закрытые паевые инвестиционные фонды недвижимости и REIT

Закрытые паевые инвестиционные фонды недвижимости (ЗПИФН) – это фонды, которые инвестируют средства вкладчиков в объекты жилой или коммерческой недвижимости. Управляющая компания ЗПИФа инвестирует полученные средства в объекты недвижимости и занимается их дальнейшим управлением за вознаграждение. В обмен на деньги вкладчики получают ценные бумаги фонда – паи, цена которых может расти в зависимости от стоимости недвижимости в фонде.

Так как ПИФы недвижимости закрытые, то паи фонда нельзя погасить и получить деньги в любой момент времени. Погасить паи можно только через несколько лет, когда имущество фонда будет распродано, а фонд закроется.

Самый дешевый пай ЗПИФН стоит на бирже 138 рублей, продается лотами по десять штук. ЗПИФы от управляющих компаний стоят порядка 10 тыс. рублей. Но правила фонда могут предусматривать минимальный порог инвестирования в значительном размере.

ЗПИФН могут быть допущены к биржевым торгам, если соответствуют определенным требованиям. Их ликвидность и динамика цены на российском рынке ограничивают разумный выбор инвестора до пары фондов, цена их лотов находится в пределах 1500 рублей.

REIT – зарубежные фонды недвижимости. Для инвестирования в зарубежную недвижимость можно использовать инвестиционные трасты недвижимости Real Estate Investment Trust (REIT). Это компании, которые занимаются вложениями

и управлением недвижимостью в США и других странах.

Инвестору достаточно купить их акции на бирже, а все вопросы касательно выбора, покупки и управления объектами берет на себя управляющая компания. 35 американских фондов уже торгуются на Санкт-Петербургской бирже.

REIT – это компании, инвестирующие не менее 75% активов в недвижимость и получающие не менее 75% прибыли в виде оплаты аренды недвижимости. Так же такие компании выплачивают не менее 90 % прибыли в виде дивидендов.

Доход инвестора в REIT в целом складывается из роста стоимости ценных бумаг компании и выплачиваемых дивидендов.

Важные преимущества REIT – это вторичное обращение на бирже и ликвидность. Даже у фондов с капитализацией 1 млрд долларов торговый оборот составляет 1-1,5 млн долларов в день, то есть больше, чем у биржевых ЗПИФН [15]. Так что переживать по поводу возможности продать инструменты владельцу небольшого пакета не придется. REIT вполне подойдет как альтернатива долларовым депозитам (1-2% годовых) и облигациям.

В результате проведения исследования рассмотрены и проанализированы ключевые инструменты инвестирования доступные компаниям. Каждый из инструментов имеет характерные особенности и может быть применен при определенных условиях.

Для некоторых продуктов необходим только расчетный счет, для других помимо обычного расчетного счета компании может потребоваться еще и брокерский или валютный счет.

Какого-то принципиально лучшего инструмента из предложенных выделить нельзя. В связи с чем, в практике компании используют либо самые простые варианты, либо формируют полноценные портфели из различных инструментов.

Выводы

Выводы относительно основных параметров инструментов и их принципиальные различия сформированы в виде таблицы, которая позволяет оценить их сильные и слабые стороны (табл. 12).

Таблица 12.

Параметры инструментов инвестирования для ЮЛ

Инструмент	*Срок, дней*	*Доходность, % годовых*	*Комиссии*	*Доступность (сумма, возможность заключения сделки)*	*Гарантии возврата вложенных средств*
Депозит	7-1096	до 4%	нет	от любой суммы ч/з банк-клиент	да, в рамках договора
Краткосрочный депозит	1-7	до 4%	нет	от 1-10 млн рублей в зависимости от Банка ч/з банк-клиент	да, в рамках договора
Структурный депозит	1-238	до 11%	нет	от 200 тысяч рублей ч/з банк-клиент	нет, зависит от движения курса валюты
Обратное РЕПО	1-90	до 5%	за сделку, за брокерский счет	от 200 тысяч рублей ч/з банк-клиент и брокера	да, в рамках договора
Облигации, в том числе ОФЗ	любой срок, не более действия ЦБ	в среднем 6%	за сделку, за брокерский счет	от стоимости конкретной ЦБ, ч/з брокера	нет, рыночный инструмент
Акции	любой срок, не более действия компании-эмитента	может показать «-» доход	за сделку, за брокерский счет	от стоимости лота конкретных акций, ч/з брокера	нет, рыночный инструмент
ПИФ	не более срока действия фонда	до 49%, может показать «-» доход	за сделку, за брокерский счет, за управление	от стоимости пая ч/з брокера	нет, рыночный инструмент

Инструмент	*Срок, дней*	*Доходность, % годовых*	*Комиссии*	*Доступность (сумма, возможность заключения сделки)*	*Гарантии возврата вложенных средств*
ETF	как по акциям	может показать «-» доход	за сделку, за брокерский счет	от стоимости 1 акции ETF-фонда ч/з брокера	нет, рыночный инструмент
ЗПИФн	не более срока существования фонда	До 49%, может показать «-» доход	за сделку, за брокерский счет, за управление	от стоимости пая ч/з брокера	нет, рыночный инструмент
REIT	как по акциям	может показать «-» доход	за сделку, за брокерский счет	от стоимости 1 акции фонда REIT ч/з брокера	нет, рыночный инструмент

Таким образом, компания, ставя перед собой задачи по инвестированию свободных средств может подобрать тот инструмент, который обеспечит ей ожидаемое соотношение доходности и гарантий сохранности размещенных средств.

Важно, что организации не обязательно отвечать требованиям для квалифицированных инвесторов юридических лиц [16], см. табл. 13.

Таблица 13.

Требования КИ

Требования		**С 26.06.2015г.** *(действующие условия)*
Собственный капитал		не менее 200 млн. руб.
Совершены сделки с финансовыми инструментами за последние 4 кв. с периодичностью:		– в среднем не реже 5 раз / кв., – но не реже 1 раза / месяц – на сумму не менее 50 млн. руб.
Выручка	по РСБУ и МСФО за последний завершенный (срок предоставления отчетности истек или она составлена до его истечения) отчетный год	не менее 2 млрд. руб.
Сумма активов		не менее 2 млрд. руб.

Достаточно ставить выполнимые финансовые задачи и пользоваться доступными цифровыми и стандартными банковскими и брокерскими продуктами для получения дополнительного дохода. Грамотное формирование инвестиционного портфеля позволит обеспечить надежности и прибыльности вложений организации [17].

Список литературы

1. *Гаджиахмедова Э.М., Ячменева Г.Е., Матвеев В.В.* Обеспечение экономической безопасности России в условиях глобализации и фритредерства // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2019. – № 4 (28). – С. 56-69.

2. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/

3. *Матвеев А.В., Матвеев В.В.* Анализ состояния и перспективы российской экономики // В сборнике: Государство и бизнес. Современные проблемы экономики. Материалы VII Международной научно-практической конференции. – СПб: Северо-Западный институт управления РАНХиГС при Президенте РФ, Факультет экономики и финансов, 2015. – С. 30-39.

4. Цифровая экономика в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://data-economy.ru.

5. Бузова И.А., Маховика Г.А., Терехова В.В. Коммерческая оценка инвестиций. – СПб: Питер, 2003. – с.22.

6. Инструкция по открытию депозита онлайн в ПАО Сбербанка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/engage/doc/pamyatka_rds_online.pdf.

7. Бивалютный депозит в ПАО Сбербанк. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.sberbank-am.ru/individuals/managed_account/strategy/bivalyutnyy-dokhod.

8. Брокерские услуги, сделки РЕПО ПАО Сбербанк. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.sberbank.ru/ru/legal/investments/broker_service/marketsandservices

9. Лукасевич И.Я. Инвестиции: Учебник. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012.

10. Облигации, еврооблигации и ОФЗ, фильтр по выпускам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bonds.finam.ru/issue/search/default.asp?operatorIdName=&operatorTypeName=&quoteType=1&Code=&srchString=&sectorId=3&FieldId=0&status=0&currencyId=0&volumeFrom=&volumeTo=&couponRateFrom=&couponRateTo=&placementMethod=0&registrationDateFrom=&registrationDateTo=&regNumber=&amortization=0&operatorId=0&OperatorTypeId=0&placementFrom=&placementTo=&paymentFrom=1&paymentTo=120&couponDateFrom=&couponDateTo=&offerExecDateFrom=&offerExecDateTo=&YTMFrom=&YTMTo=&YTMOffer=on&isRPS=0&leaderDateFrom=&leaderDateTo=&liquidRange=0&liquidType=2

11. Голубые фишки» на Московской бирже. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://place.moex.com/useful/golubye-fishki-na-moskovskoy-birzhe?list=vse-pro-aktsii

12. Дэвид и Том Гарднер. Руководство по инвестированию: как глупцы обставили умников».

13. Паевые инвестиционные фонды (ПИФы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.banki.ru/investment/mutual/?utm_medium=cpc&utm_source=yandex&utm_campaign=investitsii-p-pif-komp-38548642&utm_content=8364884587_14886848212_desktop_search_none_Всеволожск_no_none_premium_1__v3%7C%7C8364884587%7C%7C14886848212%7C%7CТоп%20пифов%7C%7C1%7C%7Cpremium%7C%7Cnone%7C%7Csearch%7C%7Cno&utm_term=Топ%20пифов&source=y_cpc_8364884587_14886848212_desktop_none&yclid=4610748881936604632,

14. Список лучших ETF[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.banki.ru/investment/mutual/etf/

15. Ващенко Г. Как инвестировать в недвижимость, не покупая недвижимость [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://www.banki.ru/news/columnists/?id=10917370.

16. Требования к юридическим лицам для получения статуса квалифицированного инвестора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.moex.com/s150

17. Гуськова Н.Д. Инвестиционный менеджмент: учебник. – М.: КНОРУС, 2014.

Статья поступила в редакцию 14 августа 2020 г.
Принята к публикации 21 сентября 2020 г.

Ссылка для цитирования: Катышевский Ю.А., Матвеев В.В., Смирнова О.А. Инвестиционные инструменты компаний в условиях цифровизации экономики // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 95-110. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-95-110

УДК 699.871 DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-111-120

РОЙЗЕН АЛЕКСАНДР МОИСЕЕВИЧ,
МУСИЕНКО ТАМАРА ВИКТОРОВНА

ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ДИОКСИНОВ (ФРАГМЕНТЫ ТЕОРИИ)

АННОТАЦИЯ

Загрязнение всех природных источников питьевой воды хозяйственной деятельностью человека стало предметом крайней озабоченности всех, понимающих эту проблему, как угрозу цивилизации. К числу особо опасных загрязнителей в последнее тридцатилетие отнесли диоксины и диоксиноподобные вещества. В статье авторы приводят обобщённые сведения об опасности загрязнения окружающей среды диоксинами и диоксиноподобными токсикантами. Высказывается предположение о тотальном ослаблении иммунитета населения планеты из-за наличия в окружающей среде диоксинов, являющихся гормоноподобными суперэкотоксикантами. Не исключается фактор массовой подверженности населения короновирусному инфицированию (COVID 19), как следствие воздействия на иммунную систему людей диоксинов и диоксиноподобных веществ. Наиболее перспективным методом очистки питьевой воды авторы считают метод фотокатализа, реализуемый непосредственно в локальном источнике (бытовое потребление, производство бутилированной воды). Рассматривается физико-химический процесс фотокаталитичекой очистки воды с применением в качестве катализатора TiO_2, активируемого искусственным ультрафиолетовым излучением. Сообщается о работах, направленных на практическую реализацию мероприятий по очистке питьевой воды.

Ключевые слова: диоксины, хлорорганика, экология, токсиканты, очистка, питьевая вода, фотокатализ, диоксид титана, ультрафиолет.

ROYSEN A. M,
MUSIENKO T. V.

PHOTOCATALYTIC WATER PURIFICATION FROM DIOXINS (FRAGMENTS OF THEORY)

ABSTRACT

Contamination of all natural sources of drinking water by human activities has become a matter of extreme concern to all who understand this problem as a threat to civilization. Dioxins and dioxin-like substances have been classified as particularly dangerous pollutants in the last thirty years. The authors provide generalized information about the danger of environmental pollution with dioxins and dioxin-like toxicants. It is suggested that the total weakening of the immunity of the world's population due to the presence of dioxins in the environment, which are hormone-like superecotoxicants. The factor of mass exposure of the population to coronavirus infection (COVID 19) is not excluded, as a result of the impact of dioxins and dioxin-like substances on the human immune system. The authors consider the most promising method of drinking water purification to be the photocatalysis method implemented directly in a local source (domestic consumption, production of bottled water). The physicochemical process of photocatalytic water purification using TiO2 activated by artificial ultraviolet radiation as a catalyst is considered. It is reported about the work aimed at the practical implementation of measures for the purification of drinking water.

Keywords: dioxins, organochlorine, ecology, toxicants, purification, drinking water, photocatalysis, titanium dioxide, ultraviolet.

Загрязнение всех природных источников питьевой воды хозяйственной деятельностью человека стало предметом крайней озабоченности всех, понимающих эту проблему как угрозу цивилизации. К числу особо опасных загрязнителей в последнее тридцатилетие отнесли диоксины и диоксиноподобные вещества.

Эти экотоксиканты, получившие название ксенобиотики, то есть чужеродные живым организмам, являются сильнейшими ядами, превосхо-

дящими по токсичности цианистый калий, зарин и многие боевые отравляющие вещества. Они значительно превосходят по токсичности соединения тяжёлых металлов, пестициды, бензапирены.

Диоксинами именуют большую группу дибензо-n-диоксинов (ПХДД), дибензофуранов (ПХДД) и бифенилов (ПХБФ). Вся группа этих соединений берёт своё начало от 2,3,7,8 –тетрахлордибензо-n-диоксин, который является самым токсичным [1]. Минимальная доза диоксинов, способная убить человека, весящего 70кг, составляет 0,000000000007 г (10^{-11} г/кг). Нормативами разных стран предельно допустимая концентрация диоксинов в воде составляет (пг/л-пикограмм на литр, т. е. 10^{-12}г/л): в России 20; в США 0,013; в Германии 0,01; в Италии 0,05. Диоксины крайне медленно выводятся из организма и, поступая даже в очень малых дозах, накапливаются до критических для организма значений. Воздействие диоксинов на здоровье человека, на наш взгляд, недостаточно исследовано. Известно, что диоксины ответственны за прогрессирующий иммунодефицит, но нет указаний связи накопленных количеств диоксинов с «пандемией» аллергий. 2018 год ВОЗ назвала годом пандемии аллергии. Широкая распространенность (от 30-60% в популяции) аллергических заболеваний (каждый третий житель планеты страдает аллергическим ринитом и каждый десятый бронхиальной астмой) превратила аллергию в глобальную медико-социальную проблему. Нет сведений об исследовании корреляции вспышки COVID 19 с тем же накоплением диоксинов, хотя заметна выраженная активность вируса COVID19 на территориях с повышенным загрязнением диоксинами: 10 июля 1976 г. в Итальянском г. Севезо (Ломбардия) из труб химического комбината «ICMESA», производящего различные химические вещества (в основном ароматические соединения), при взрыве рабочего котла произошёл выброс ядовитого облака, в котором было около двух килограммов диоксина, вследствие чего произошло тотальное загрязнение 1500 га густо населенной местности, которое впоследствии назвали «итальянским Чернобылем»; в Англии, к северу от Бирмингема, работал сжигатель опасных отходов (фирма Coalite Chemical). В 1991 г. в молоке коров на трех фермах были обнаружены опасные количества диоксинов, поэтому продажа молока с этих ферм была запрещена. Обследование данного района показало, что диоксины накопились не только в почве вокруг сжигателя, но и по фарватеру реки Doe Lea. Даже на расстоянии 1,5 км от места сброса сточных вод были найдены высокие концентрации диоксинов [2]. Именно в указанных нами районах отмечена высокая смертность заразившихся коронавирусом.

Контроль содержания диоксинов в воде крайне труден, проведение анализа одной пробы питьевой

Рисунок 1 – Структурные формулы хлорсодержащих диоксинов, фуранов и бифенилов

воды современными методами будет стоить примерно 1000$ [3, 4].

Вода как продукт, который особенно широко используется людьми для самых различных целей, также может быть подвержена загрязнению диоксинами. Сложность вопроса состоит, однако, в многообразии источников подобных загрязнений. Они могут быть как естественными, так и техногенными, однако чаще всего комбинированными. Это серьезно затрудняет борьбу с диоксиновыми загрязнениями вод. *Если обратиться к практике советского и постсоветского периодов, то следует подчеркнуть, что существует немало городов, где диоксины сбрасываются в водные источники промышленными предприятиями.* (Здесь и далее, курсивом – авторский комментарий *А.Р., Т.М.*). Однако имеется множество городов, где главный путь появления ПХДФ и ПХДД – это та или иная форма новообразования диоксинов непосредственно в питьевой воде. Еще в 1980 г. указывалось, что серьезным источником новообразования диоксинов в водопроводных коммуникациях может стать процесс обеззараживания питьевой воды путем обработки ее молекулярным хлором. *После очистки воды на водозаборе, без применения хлора, вода направляется в городские сети, где повторно загрязняется патогенной средой и другими загрязнителями. Поэтому воду приходится хлорировать* (*А.Р., Т.М.*). Тогда же было показано, как в процессе хлорирования питьевой воды образуются соединения, способные трансформироваться в диоксиновые. Как оказалось, находящиеся в воде гуминовые и фульвокислоты – естественные источники фенольных веществ – в процессе хлорирования преобразуются в 2,4,5-ТХФ, ПХФ и другие хлорфенолы. Эти предшественники диоксинов действительно были найдены техническими средствами в водопроводной воде. Были найдены также хлорированные феноксифенолы (предиоксины) в воде, загрязненной фенолами, после того как она подверглась обработке хлором. Появилось сообщение об обнаружении ПХФ в сточных водах, после того как они были обработаны хлором. Как оказалось, хлорирование воды молекулярным хлором при обычных температурных условиях даже без специального подбора катализаторов, например, железа, приводит к образованию опасно больших количеств ПХДФ и ПХДД. Таким образом, была экспериментально подтверждена возможность конденсации хлорфенолов в диоксины в реальных условиях водопроводных сетей.

Продолжая тему образования диоксинов за счет естественных источников фенола и техногенного хлора, необходимо отметить, что обеззараживание воды вместо молекулярного хлора продуктами электролиза хлористого натрия, которое иногда применяется в России, должно приводить к еще более сильному загрязнению ее диоксинами. Таким образом, молекулярный хлор как первопричина заражения питьевой воды диоксинами ПХДФ и ПХДД – довольно распространенный диффузный источник этих токсикантов.

Там, где обеззараживание питьевой воды молекулярным хлором является одним из ключевых элементов противоэпидемической водоподготовки, возникновение ПХДД и ПХДФ неизбежно.

В основном, как уже говорилось, образование диоксинов может происходить за счет техногенного хлора и естественных источников фенола, т.е. за счет гуминовых и фульвокислот, лигнинов (*лигнин возникает в процессе интенсивного нагрева древесины и древесноподобных материалов, например, при лесных пожарах*) и других органических веществ природного происхождения, всегда присутствующих в водных источниках. Примером может служить р. Аму-Дарья, которая серьезно загрязнена фенолами в отсутствие очевидного техногенного источника. Среди естественных веществ подобного рода могут быть также и нехлорированные дибензофуран и дибензо-п-диоксин, которые в процессе водоподготовки могут превращаться в ПХДД и ПХДФ. В принципе, нельзя исключить ситуации, когда не только фенолы, но и молекулярный хлор появляется не из техногенной сферы, а естественным, как и природные органические вещества, образом. Почти все природные воды содержат хлор. В породах земли почти повсеместно встречается NaCl – поваренная соль.

В условиях планетарного дефицита питьевой воды большие надежды связываются с подзем-

ными источниками. Существует опасное заблуждение по поводу безупречного качества воды из подземных источников. Подземной гидросфере, как и наземной не удалось уберечься от загрязнений, производимых человеческой хозяйственной деятельностью.

Исходя из характера пустот водовмещающих пород, подземные воды в обломочных породах (например, песок), называют поровые; в растворимых породах (гипс, доломит, известняк) – карстовые или трещинно-карстовые; и в скальных породах (гранит) – трещинные или жильные.

По условиям залегания подземные воды делят на: межпластовые, почвенные, грунтовые и верховодку [5].

Основными источниками загрязнения подземных вод принято считать: ненадлежащим образом устроенные свалки; хранилища ядовитых веществ; протекающие резервуары автозаправочных станций; пестициды; удобрения. Наконец, аварийные утечки особенно опасных веществ химических и нефтехимических предприятий. Источниками загрязнения подземных вод могут быть разливы и утечки нефти на нефтебуровых участках, присутствие нефти в стволах скважин, где имеется выход в водный горизонт. Проникающие различными путями в водные горизонты загрязнители переносятся течениями на большие расстояния. В подземных условиях эти вещества долго сохраняются и очистка от них крайне затруднительна, а во многих случаях невозможна и, конечно, требует больших затрат. Интенсивная миграционная способность диоксинов объясняет их присутствие вдали от мест, где они образовались [6–8]. С 2012 года в России разрешено обрабатывать скважины хлорорганическими соединениями.

Загрязнение диоксинами водных источников Ленинградской области

Ленинградская область богата водными ресурсами, в ряду которых особое место занимает Ладожское озеро. Об уникальности этого объекта, его значении для человеческой популяции много сказано, и ещё многое предстоит открыть. О неблагоприятной экологической обстановке, сложившейся в водной среде Ладожской гидросистемы экологи, уже не первый год, бьют тревогу, озабочены этой проблемой как центральные, так и региональные власти [9]. Потенциальными источниками диоксинов в Ленинградской области являются: АО «Сясьский целлюлозно-бумажный комбинат»; Целлюлозный завод «Питкяранта»; Светогорский целлюлозно-бумажный комбинат; Киришский НПЗ «Сургутнефтегаз»; иловые площадки на территории Ленинградской области; металлообрабатывающие предприятия в Санкт-Петербурге и Ленинградской области; Бокситогорский завод «Полимер»; Завод «Полимерстройматериалы»; НПО «Пигмент»; Охтинское НПО «Пластополимер»; водоснабжающие предприятия, хлорирующие воду; лесные пожары.

Серьезную проблему представляют медицинские отходы. Их уничтожение должно проводиться на специальных установках (инсинераторах). Как показывает мировая практика, содержание ПХДД/Ф в выбросах предприятий по переработке медицинских отходов приближается к выбросу установок для уничтожения промышленных отходов. Мероприятия по улучшению качества утилизации медицинских отходов в России пока не осуществляются. По-видимому, перечень источников диоксинового загрязнения не полон, но и перечисленного достаточно для понимания того, сколь важен контроль поступления ксенобиотиков в окружающую, в том числе водную, среду.

Контроль наличия диоксинов в воде

В настоящее время лишь ограниченное число аналитических лабораторий развитых стран способны проводить анализы на диоксины рядов ПХДД и ПХДФ любой степени сложности, в частности, осуществлять их количественное определение в образцах различных типов. Имеются в виду лаборатории Швеции, Швейцарии, США, Канады, Италии, Германии, Японии, Нидерландов, Франции и Норвегии. В России также есть лаборатории, способные провести анализ наличия диоксинов на самом высоком уровне [10]. Однако, о ведении систематического повсеместного мониторинга загрязнения среды диоксинами в России и на всём постсоветском пространстве нам не известно.

Для качественного анализа наличия диоксинов с раздельным определением групп необходимы хроматографы и масс-спектрометры с высоким разрешением. Стоимость анализа одной пробы довольно высокая и требует значительных затрат времени, что естественно сужает фронт мониторинга.

Очистка воды от диоксинов

Из нетермических методов очистки воды от диоксинов назовём:

- химическое дехлорирование;
- химическое разрушение с помощью RuO_4, пероксида водорода, озона и других мощных окислителей;
- химическое разрушение с помощью хлориодидов;
- фотодеструкция;
- гамма-радиолиз;
- комбинированные методы с использованием фотодеструкции (термическая десорбция, УФ-фотолиз и т.д.);
- биологическое разрушение;
- методы извлечения (сорбция, экстракция и т.д.);

Не все из перечисленных технологий способны удовлетворить стандарту, принятому в цивилизованных странах. В частности, в США стандарт 40 CFR 264.343, установленный EPA, должен обеспечивать уничтожение и удаление 99,99% всех основных опасных компонентов, а для наиболее опасных органических компонентов токсических отходов, таких, как ПХДД, ПХДФ и ПХБ – разрушение и уничтожение на 99,9999%.

Технологии разработаны, вот только для очистки питьевой воды от диоксинов и диоксиноподобных веществ ни одну из этих технологий практически приспособить не удалось. Теоретические разработки, указывающие путь перспективных инженерно-технических решений очистки воды от диоксинов, можно признать достаточно завершёнными. Однако, эффективных установок, приемлемых по цене, надёжности, относительно простых и удобных в эксплуатации, не создано. Техническому решению должно предшествовать организационное.

Очистка воды на водозаборах предприятий «Водоканала» особого смысла не имеет по той причине, что, во-первых, вода в сетях вновь окажется заражённой, во-вторых, цена воды заметно возрастёт при том, что в большинстве случаев она используется не только в качестве питьевой, но и в качестве технической. Выход из этого тупика возможен либо на пути создания системы обеспечения населения бутилированной качественной питьевой водой, что уже довольно распространено, либо на пути создания бытовых приборов приготовления качественной питьевой воды из воды водопроводной, скважинной, колодезной и др. Возможно сочетание этих путей. Социальный заказ на такую продукцию есть и будет нарастать, что должно стимулировать соответствующие инженерные разработки. Просвещение населения, добросовестное поведение на рынке качественной воды создадут благоприятные условия как для бизнеса в этом сегменте, так и для развития технологии очистки воды от «жестоких» загрязнителей.

К настоящему времени наиболее перспективным признан фотокаталитический метод очистки воды. Основные недостатки этого метода заключаются в относительно сложном оборудовании, тонкой его настройке и небольшой скорости очистки. Развитие и совершенствование технологии приведёт к упрощению и унификации оборудования, как это обычно и происходит. Но, это дело будущего.

Разработанные методы фотокаталитической очистки сегодняшнего дня направлены на очистку воды на пути её движения к питьевым водоёмам. Чаще всего рассматривают проекты фотокаталитической очистки всевозможных стоков, с использованием солнца в качестве источника ультрафиолета с целью экономии энергозатрат. Такие проекты могут предусматривать очистку больших объёмов стоков. Периодическое отсутствие солнечного света, малая доля необходимой спектральной составляющей в солнечном спектре, низкая скорость очистки не являются препятствием для их реализации. Иначе обстоит дело с очисткой воды на пути к её непосредственному употреблению в качестве питья или приготовления

пищи и пищевых продуктов. (Мы не затрагиваем проблему использования воды в животноводстве, рыбоводстве и растениеводстве — это тема отдельного разговора). При использовании фотокаталитической очистки малых объёмов воды требуется искусственный ультрафиолет, определённая – как правило повышенная – скорость очистки, требуется комплексная очистка. Учитывая сравнительно небольшие потребности в питьевой воде и микроскопические количества диоксинов в ней, расчётное значение скорости очистки можно признать приемлемым. Высказываемые иногда опасения по поводу возможности появления побочных вредных соединений, не обоснованы, поскольку неблагоприятные итоги фотокатализации связаны не с самим методом, а с ошибками организации и проведения процесса очистки.

Фотокатализ

Эффект фотокатализа заключается в минерализации хлорорганических загрязнений на поверхности катализатора под действием ультрафиолетового излучения. Эффект открыт ещё в начале прошлого века. Однако научный и практический интерес к фотокатализу возник только в 1970 году и связан с работами А. Фуджишима, которые открыли путь для широкого применения диоксида титана при конверсии солнечной энергии [11].

Фотокаталитическим свойствам диоксида титана посвящено огромное количество работ [12–15], и много других, среди которых отметим достаточно обстоятельную работу [16].

Фотокаталитическую очистку воды мы рассматриваем в связи с применением катализатора на основе наноразмерных частиц диоксида титана TiO_2, облучаемых искусственно созданным ультрафиолетом, с длиной волны порядка 275 нм. Особенность диоксида титана заключается в том, что один из его электронов под воздействием ультрафиолетового облучения переходит из связанного состояния в свободное – из валентной зоны в зону проводимости. В свободном состоянии электроны движутся по кристаллической решетке, в связанном состоянии (основном), электроны притянуты к какому-либо иону кристаллической решетки и участвуют в образовании химической связи.

В результате поглощения молекулой диоксида титана кванта света образуется пара частиц, несущих заряд – отрицательно заряженный свободный электрон и положительно заряженный ион TiO_2^+ – электронная вакансия, так называемая дырка. Молекула TiO_2 становится полупроводником с дырочной проводимостью. Потенциал ионизации дырки составляет не менее 3,2 эВ. Часть из этих пар вновь объединяется – рекомбинирует, часть мигрирует в полупроводнике, частично локализуясь на структурных дефектах его кристаллической решетки. Процесс фотоактивации диоксида титана можно представить формулой (1).

$$TiO_2 \xrightarrow{h\nu} TiO_2^+ + e^- + p^+ \qquad (1)$$

По-видимому, и электроны и дырки вполне конкретные частицы: дырки – это электронные вакансии, которые локализуются на поверхностном решетчатом кислороде, образуя O^-, а электроны – Ti^{3+}. Потенциал дырки ~ 3 эВ, потенциал электрона ~0,1эВ. относительно нормального водородного электрода.

Электроны и дырки являются сильными окислителями и восстановителями. Вакансия (дырка) способна окислить, то есть, оторвать электрон у тех органических соединений, с которыми она соприкасается, в том числе у диоксинов.

Схематически процессы, происходящие на поверхности диоксида титана, показаны на рисунке (этот рисунок, так же как рисунок 3, представлен почти во всех статьях, посвящённых фотокатализу).

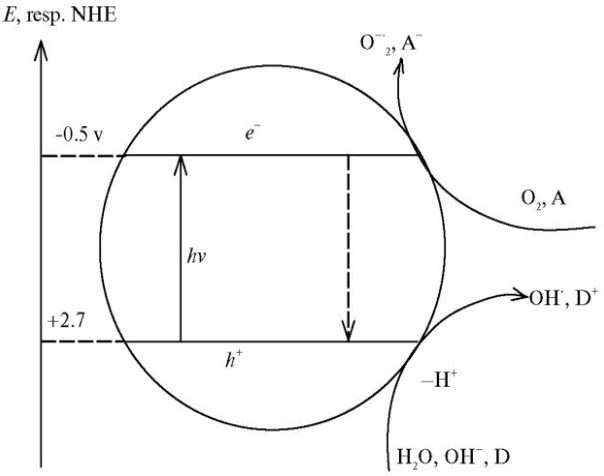


Рисунок 2 – Схема фотогенерирования окислительных агентов на поверхности TiO_2. В присутствии электронакцепторных A и электрондонорных соединений D

Окислительно-восстановительные процессы выглядят следующим образом:

$$e^- + H_2O \rightarrow HO^\bullet + H^\bullet \quad (2)$$

$$p^+ + C_xH_yO_z \rightarrow C_xH_{y-1}O_z + H^+ \quad (3)$$

$$p^+ + H_2O \rightarrow HO^\bullet + H^+ \quad (4)$$

$$p^+ + OH^- \rightarrow HO^\bullet \quad (5)$$

В воде имеется растворённый кислород. В результате восстановления кислорода электронами возникают супероксидный, гидропероксидный радикалы и пероксид водорода.

$$e^- + O_2 \rightarrow O_2^\bullet \quad (6)$$

$$O_2^{\bullet -} + H^+ \rightarrow HO_2^\bullet \quad (7)$$

$$O_2^{\bullet -} + e^- + 2H^+ \rightarrow H_2O_2 \quad (8)$$

Пероксид водорода также образуется при взаимодействии гидропероксидных радикалов и рекомбинации радикалов гидроксильных.

$$2HO_2^\bullet \rightarrow H_2O_2 + O_2 \quad (9)$$

$$2HO^\bullet (HO^\bullet) \rightarrow H_2O_2 \quad (10)$$

Под воздействием ультрафиолета с длиной волны менее 300 нм пероксид водорода диссоциирует с образованием гидроксильных радикалов

$$H_2O_2 + h\nu \rightarrow 2HO^\bullet (HO^\bullet) \quad (11)$$

Гидроксильный радикал, атомарный кислород, пероксид водорода, а также возникающий под воздействием электрического разряда (об этом будет сказано ниже) озон O_3, являются сильнейшими скейвинджерами (поглотителями) электронов, то есть окислителями.

Поскольку в процессах возникает $H^\bullet$ (формула 2), укажем ещё на одну возможную реакцию

$$H^\bullet + H^\bullet \rightarrow H_2 \quad (12)$$

Формула (3) иллюстрирует процесс фотокаталитической деструкции органического соединения.

Ультрафиолетовое излучение средней жёсткости, используемое для фотоактивации диоксида титана, генерирует озон O_3. Озон быстро распадается на молекулярный и атомарный кислород. В целом, как мы видели, происходит цепь окислительно-восстановительных реакций, в результате которых образуются чрезвычайно эффективные окислители, которые разрывают связь хлора с органикой и, затем, окисляют органику до CO_2 и H_2O, что исключает повторную возможность образования полихлорированных циклических углеводородов – диоксинов. Схематически процесс фотоокисления показан на рисунке 2.

Запрещённая зона у TiO_2 довольно широкая 2,9 – 3,2 эВ, что определило его высокие фотокалитические свойства: чем шире полоса, тем менее вероятна электрон-дырочная рекомбинация. Этой полосе соответствует диапазон длин волн инициирующего ультрафиолета в пределах 250 – 400 нм. Выбирая из этого диапазона рабочую длину волны, следует учесть, что слишком жёсткий ультрафиолет ограничивает возникновение озона х15ъ [17], слишком мягкий ограничивает выход электон-дырочных пар. Решение этого противоречия возможно осуществить применением специальных технических решений, на основе импульсного возбуждения ультрафиолета непосредственно в воде.

Достаточно полное изложение физико-химических свойств диоксида титана и технологии изготовления фотокаталитических покрытий из него приведено в диссертации А.Н. Морозова «Синтез и

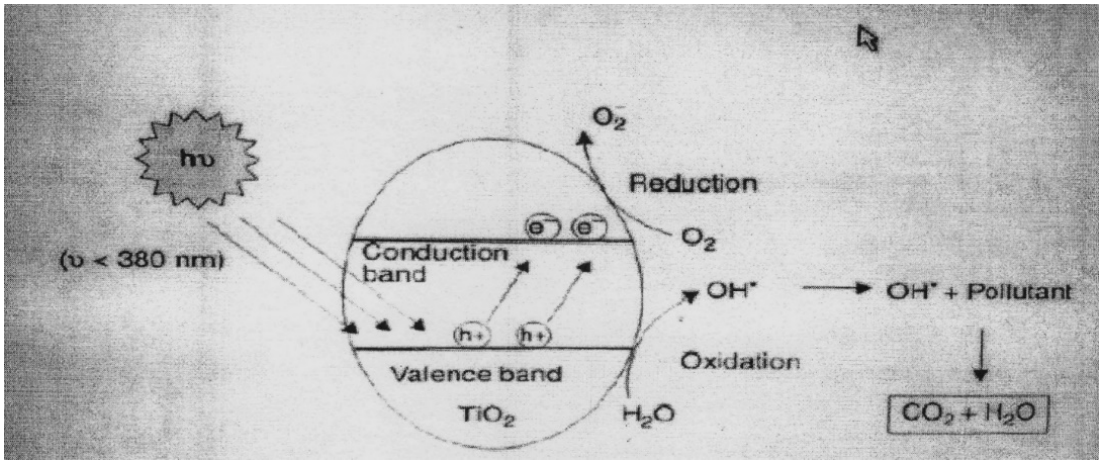


Рисунок 3 – Механизм фотокаталитического окисления. Наноструктурированные титановые покрытия

каталитические свойства наноструктурированных покрытий диоксида титана» [18].

Оптические, абсорбционные, сенсорные и другие свойства диоксида титана известны давно. Диоксид титана является основным, и даже, вероятно, единственным пигментом белого цвета, применяемым в лакокрасочной промышленности. В последние годы особое внимание уделяется фотокаталитическим свойствам диоксида титана. Разработчики фотокатализаторов сетуют на довольно низкую квантовую активность диоксида титана, связанную со слабым разделением пары электрон – дырка. Заметим, что низкая эффективность, определяемая ограниченностью спектра поглощения ультрафиолетового излучения, имеет место, когда речь идёт о солнечном ультрафиолете, поскольку в спектре солнечного света ультрафиолет с длиной волны, способной обеспечить переход электрона из валентной зоны в зону проводимости, находится на краю спектра. При этом жесткость его весьма невелика: длина волны ~ 400 нм., а доля его в солнечном спектре ~ 5%.

Решением проблемы применения диоксида титана в качестве фотокатализатора, активируемого солнечным ультрафиолетом, занимаются учёные всего мира. Диоксид титана привлекателен, поскольку он нетоксичен, химически инертен, недорог.

Увеличения эффективности выхода электрон-дырочных пар можно добиться за счёт применения искусственного, более жёсткого, ультрафиолета и наноразмерных частиц (<50 нм) TiO_2. Создание поверхностей, надёжно удерживающих наночастицы TiO_2, непростая инженерно-технологическая задача.

Диоксид титана существует в трёх фазовых состояниях: анатаз; рутил и брукит. В состоянии анатаза диоксид титана в наибольшей степени проявляет свои фотокаталитические свойства [19,20,21]. Из известных коммерческих фотокатализаторов назовём Hombikat UV 100 («Sachtlebem», Германия), который состоит только из анатаза и имеет высокую активность.

Использование наноразмерных частиц TiO2 способствует значительному увеличению поверхности фотокатализатора, увеличению вероятности выхода электрон-дырочных пар на его поверхность, поскольку глубина проникновения инициирующего излучения может достигать 100 нм, следовательно, путь движения зарядов к поверхности увеличивается и в процессе участвует только тонкий поверхностный слой. Детально процесс рассмотрен в обзоре полупроводниковых катализаторов в статье Милса и Ханта [22]. Это обстоятельство иллюстрируется на рисунке 4.

Приведённые теоретические доводы, позволяют наметить пути решения проблемы фотокаталитической очистки питьевой воды от хлорорганических загрязнителей в практическую плоскость. Наиболее привлекательным и реалистичным представляется создание бытового прибора, доступного широким слоям потребителей.

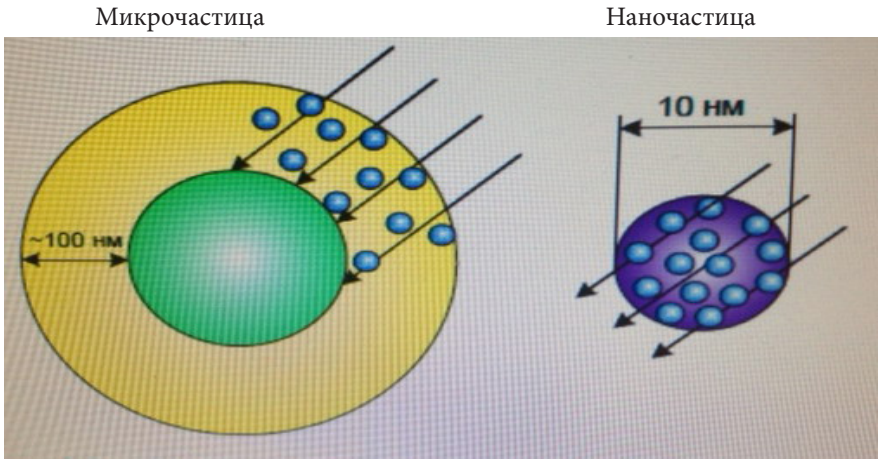


Рисунок 4 – Поглощение ультрафиолета в микрочастице и наночастице

Разработкой опытного образца прибора в настоящее время занимается предприятие ООО «АРЭФ».

Комплексность очистки

Разрабатываемая технология очистки воды от диоксинов содержит процесс электрических разрядов в воде. Возникающие при электрическом разряде ультрафиолетовое излучение, пероксид водорода H_2O_2, озон O_3, атомарный кислород O, гидрооксидион OH, наряду с активацией фотокатализатора, оказывают губительное воздействие на патогенную среду, обеззараживая воду [23–26].

Одними из распространённых загрязнителей питьевой воды, в том числе подземной, являются марганец и железо [27]. Чаще железо встречается в соединении $Fe(HCO_3)_2$ – это двухвалентное железо в форме растворённого карбоната. Очистить воду от двухвалентного железа довольно трудно. Вначале двухвалентное железо преобразуют в трехвалентное, которое имеет свойство коагулироваться, а затем хлопья трехвалентного железа можно либо осадить, либо отфильтровать пост-фильтром (размер ячеи ~ 1мкм).

О способах очистки питьевой воды от железа имеется достаточно обширная информация [28, 29]. Довольно часто применяется способ окисления двухвалентного железа, при котором оно переходит в трехвалентное [30].

Рассмотренный нами фотокаталитический способ очистки воды от диоксинов, как мы выяснили, производит целый комплекс окислителей, способных окислить двухвалентное железо. Например, взаимодействие пероксида водорода с двухвалентным железом переводит его в трёхвалентное [31]:

$$H_2O_2 + Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + OH^{\bullet} + OH^{-}$$

Окисление озоном рассмотрено в работе В.Л. Драгинский, Л.П. Алексеева, В.Г. Самойлович «Озонирование в процессах очистки воды» [32].

Специалистами предприятия ООО «Ассоциация радио-электрофизиков», г. Саратов разработаны методики создания фотокаталитических фильтров, необходимых для производства бытовых приборов очистки воды.

Список литературы

1. *Клюев Н.А., Шелепчиков А.А.* Проблема загрязнения окружающей среды полихлорированными дибензо- n-диоксинами и диоксиноподобными веществами // Диоксины суперэкотоксиканты XXI века инф. вып. / под ред. Ю.М. Арского. – М.: ВИНИТИ. 2000. – Вып. 6. – С. 5–43.
2. Загрязнение воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ecololocate.ru/locats-77-1.html/ (дата обращения: 11.08.2020).
3. Диоксины и их воздействие на здоровье людей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/dioxins-and-their-effects-on-human-health (дата обращения: 10.09.2020).
4. *Бабенко О.В.* Диоксины – проблема XXI века // Медицинская помощь. – 2000. – № 5. – С. 32–35.
5. *Кирюхин В.А., Коротков А.И., Пылов А.Н.* Общая гидрогеология. – Л.: Недра. 1988.
6. *Scholz B., Engler M.* // Chemosphere. – 1987. – Vol.16. – N 8/9. – P.1829–134.
7. *Pereira W.E., Rostad C.E., Sisak M.E.* // Environ. Toxicol. Chem. –1986. – Vol.4. – N 5. – P.629-639.
8. *Puri R.K., Kapila S., Lo Y.-H. et al.* // Chemosphere. – 1990. – Vol.20. – N 10/12. – P.1589–1596.
9. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2018 году / Под редакцией И.А. Серебрицкого. – СПб: ООО «Сезам-принт», 2019.
10. *Другов, Ю. С.* Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: Практическое руководство / Другов Ю.С., Родин А.А., –2-е изд., перераб. и доп. – Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2017. – 270 с.
11. *Fujishima A.,Honda K.* Electrochemical Photolysis of Water at a Semiconductor Electrode // Nature 238, 37-38; doi:10.1038/238037a0
12. *Пармон В.Н.* Фотокатализ: Вопросы терминологии // Фотокаталитическое преобразование солнечной энергии / Ред. К.И. Замараев, В.Н. Пармон. – Новосибирск: Наука, 1991. – С. 7–17.
13. *Соболева Н.М., Носонович А.А., Гончарук В.В.* Химия и технология воды // Гетерогенный катализ в процессах обработки воды. – 2007. – Т.29. – №2. – С.125–159.

14. *Савинов Е.Н.* Фотокаталитические методы очистки воды и воздуха // Соровский образовательный журнал. – 2000. – Т.6. – №11. – С. 52–56.

15. *Кофман В. Я.* Новые окислительные технологии (часть 1) // Водоснабжение и санитарная техника. – 2013. – № 10. – С. 68–78.

16. *Миннеханов А.А.* Фотоэлектронные процессы в наноструктурированных материалах на основе диоксида титана с парамагнитными центрами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://istina.msu.ru/dissertations/103265307/ (дата обращения: 8.09.2020).

17. *Пискарев И.М., Ушканов В.Д., Селемир В.Д., Малеванная (Пикарь) И.А., Зуймач Е.А.* Образование озона и УФ-излучение мощных импульсных разрядов. // Журнал Физической Химии. – 2008. – Т.8. – №9. – С.1–5.

18. Морозов А.Н. Синтез и каталитические свойства наноструктурированных покрытий диоксида титана: дис. на соискание степени к.х.н. – М., 2014.

19. *Linsebigler A. L., Lu G., Yates J. T.* Photocatalysis on TiO2 Surfaces: Principles, Mechanisms, and Selected Results // Chemical Reviews. – 1995. – V.95. – P. 735–758.

20. *Tanaka K., Mario F.V. Capule, Hisanaga T.* Effect of crystallinity of TiO2 on its photocatalytic action // Chemical Physics Letters. – 1991. – V.187. –№1. – P. 73–76.

21. *Mills A., Hunte S. L.* An overview of semiconductor photocatalysis // Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry. – 1997. – V.108. – №1. – P. 1–35.

22. *Mills A., Hunte S. L.* An overview of semiconductor photocatalysis // Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry. – 1997. – V.108. – № 1. – P. 1–35.

23. Устройство для обеззараживания и очистки воды: пат. 137284 Рос. Федерация И.Ф. Суворов, С.В. Какауров, Т.В. Рахлецова, Р.Т. Аскаров, А.И. Солдатов, А.С. Юдин. № 2013128091/05. заявл. 19.06.2013, опубл. 10.02.2014. Электро № 4 38, Электро. № 4 32;

24. *Какауров С.В., Соловьёва Т.Л., Юдин А.С., Суворов И.Ф. Сидоров А.И.* Исследование эффективности установок обеззараживания воды, оснащённых импульсным источником питания с повышенными электробезопасными свойствами // Электробезопасность. – 2014. – № 4. – С. 31-38.

25. *Корнев Я.И.* Обработка воды импульсными разрядами в водовоздушном потоке: дис. канд. техн. наук. – Томск: Томск. политехн. ун-т, 2005. – 162 с.

26. *Томилова О. С.* Повышение качества водоподготовки в пассажирских вагонах на основе системы контроля дозы облучения в проектируемых конструкциях ультрафиолетовых стерилизаторов: дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Омск, 2015.

27. *Мачехина К.И.* Железо в подземных водах // Перспективы развития фундаментальных наук: Материалы V Международной конференции студентов и молодых ученых, Томск, 20–23 мая 2008. – Томск: ТПУ, 2008. – С. 169–171.

28. *Фрог Б.Н.* Водоподготовка. Учебное пособие для вузов / Под редакцией Николадзе Г.И. – М.: Издательство МГУ, 2001.

29. *Курбатов А.Ю., Аснис Н. А., Ваграмян Т.А.* Способы очистки воды от растворенного железа и марганца // Химическая промышленность сегодня. – 2012. – № 4. – С. 48.

30. *Аснис Н.А., Баталов Р.С., Борткевич С.В., Ваграмян Т.А., Курбатов А.Ю.* Очистка воды от железа с использованием волновых гидродинамических устройств // Химическая промышленность сегодня. – 2012. – № 9. – С.36.

31. *Соболева Н.М., Носонович А.А., Гончарук В.В.* Химия и технология воды // Гетерогенный катализ в процессах обработки воды. –2007. – Т.29. – № 2. – С.125–159.

32. *Драгинский В.Л., Алексеева Л.П., Самойлович В.Г.* Озонирование в процессах очистки воды / Под общей ред. В.Л.Драгинского. – М.: ДеЛи принт, 2007.

Статья поступила в редакцию 10 сентября 2020 г.
Принята к публикации 29 сентября 2020 г.

Ссылка для цитирования: Ройзен А.М., Мусиенко Т.В. Фотокаталитическая очистка воды от диоксинов (фрагменты теории) // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 111-120. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-111-120

УДК 342.5 DOI: 10.37468/2307-1400-2020-3-121-126

ИВАНЧЕНКО ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГРАЖДАН КАК ПРИОРИТЕТНАЯ ОБЯЗАННОСТЬ ГОСУДАРСТВА

АННОТАЦИЯ

Увеличивающаяся в геометрической прогрессии хозяйственная деятельность, связанная с активным использованием природных ресурсов, специфичная именно для Российской Федерации, помимо реального экономического блага, параллельно влечет за собой неблагоприятные последствия, масштаб которых объективно может расценивать, как еще один деструктивный элемент угрозы национальной безопасности Российской Федерации. В условиях реализации множественных государственных социальных программ, направленных на улучшение условий жизни, труда, демографических показателей, вопросы обеспечения благоприятных экологических условий должны получить должное внимание со стороны исследователей, политиков, практических работников правоохранительной системы.

Ключевые слова: право на благоприятную окружающую среду, конституционная обязанность, экологический мониторинг, правовые и административные меры.

IVANCHENKO E. A.

ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY OF CITIZENS AS A PRIORITY DUTY OF THE STATE

ABSTRACT

The exponentially increasing economic activity associated with the active use of natural resources, which is specific to the Russian Federation, in addition to the real economic benefit, simultaneously entails adverse consequences, the scale of which can objectively be regarded as another destructive element of the threat to the national security of the Russian Federation. In the context of implementing multiple state social programs aimed at improving living, working and demographic conditions, the issues of ensuring favorable environmental conditions should receive due attention from researchers, politicians, and law enforcement practitioners.

Keywords: right to a favorable environment, constitutional obligation, environmental monitoring, legal and administrative measures.

На страницах специальной литературы рассматриваются проблемы обеспечения права граждан на благоприятную окружающую среду, однако никто не проводил исследования о том, как сами граждане оценивают работу государственной системы по обеспечению их права жить в природных условия, не опасных для жизни и здоровья.

Исследование данной проблемы имеет серьезное практическое значение, вот только небольшой перечень вопросов, относящихся к сфере государственного устройства, на разрешение которых могут серьезно повлиять результаты исследования: перераспределение приоритетов в организации работы служб экологического мониторинга; увеличение точности прогнозирования внутренних миграционных и демографических процессов в государстве (на срок до 25 лет); повышение эффективности профилактических мер по предотвращению экологического бедствия в отдельных регионах; корреляция количества и видов медицинских организаций в зависимости от показателей заболеваемости в том или ином регионе, общей системы медицинского обеспечения; повышение эффективности выполнения программ по улучшению демографических показателей, повышению рождаемости, поддержке семьи, материнства и детства; организация эффективного обмена между субъектами РФ успешным правоохранительным опытом по защите права граждан на благоприятную окружающую среду в рамках судебной системы, систем органов прокуратуры и ОВД, в деятельности Уполномоченных по правам человека в субъектах РФ, а также иные вопросы организации государственного управления и правоохранительной деятельности.

Оценка российскими гражданами состояния государственной системы защиты и обеспечения их права на благоприятную окружающую среду, и, как следствие, влияние данной оценки на организацию образа жизни, профессиональную дея-

тельность, формирование спроса на медицинские услуги, выбор места жительства, планирование и создание семьи и т.д. предусматривает междисциплинарное исследование данной проблемы, поэтому в исследовании должны быть использованы комплексный и системный подходы, позволяющие всесторонне проанализировать объект изучения, находящийся на стыке нескольких проблемных полей: социологии, психологии, права, криминологии, экономической теории, теории государственного управления, концепции национальной, в том числе экологической безопасности.

Проведенное исследование позволит провести аналитический обзор и обобщить все имеющиеся наработки в сфере обеспечения экологических прав граждан, выявить существующие проблемы правозащитного механизма обеспечения благоприятной окружающей среды и предложить пути их решения (правовой аспект).

Кроме того, исследование позволит выявить:

– мотивацию экологического поведения граждан в двух аспектах, во-первых, как субъектов, способных причинить вред окружающей среде, во-вторых, как субъектов, стремящихся любыми (в том числе и неадекватными, противоправными) способами воспрепятствовать процессу ухудшения экологической обстановки;
– особенности восприятия человеком окружающей среды и критерии определения гражданином наиболее значимых для себя факторов диагностирования состояния окружающей среды (факторов экологического благополучия и факторов экологического неблагополучия);
– психологические последствия (рост преступности, изменение качественных и количественных характеристик психических заболеваний, появление новых социальных девиаций, демографические изменения и т.д.) отсутствия адекватного правоохранительного механизма защиты экологических прав граждан в трех вариантах условий: при неблагоприятной экологической обстановке, в состоянии экологического кризиса, в условиях экологической катастрофы (экологопсихологический аспект).

Гарантированное Конституцией РФ (ст. 42) право каждого гражданина на окружающую среду, благоприятную для его жизни, физического и психического благополучия, рождения и воспитания детей обеспечивается посредством одновременной реализации следующих прав:

– право получать полную и достоверную информацию о состоянии окружающей среды;
– право на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу вследствие совершения экологического правонарушения.

Следовательно, в первую очередь должна быть изучена степень удовлетворенности гражданами состоянием обеспечения двух названных прав.

Положение ст. 42 Конституции РФ получает конкретизацию в ряде федеральных законов, самым значительным их которых является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [1]. В указанном законе закреплено положение, дополняющее конституционное право на благоприятную окружающую среду, обязывающее государство организовать защиту окружающей среды от неблагоприятного воздействия хозяйственной деятельности человека. Следовательно, констатация факта ненадлежащей организации мер защиты окружающей среды должна выступать основанием для соответствующих неблагоприятных правовых последствий для государственного аппарата, представленного органами, ответственными за то или иной направление деятельности.

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [2] детализирует здравоохранительный аспект права граждан на благоприятную окружающую среду, т.е. на такую среду обитания, факторы которой не оказывают вредного воздействия на здоровье человека, Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» [3] закрепляет в свою очередь гарантию граждан на безопасный для их жизни и здоровья радиационный фон.

Способы для обеспечения указанной обязанности у государства предусмотрены самые

разнообразные, прежде всего они заключаются в правовом регулировании деятельности по охране окружающей среды и нормировании негативного на нее воздействия: допустимых выбросов, физического воздействия на среду, нормативов предельно допустимых концентраций химических веществ, радиоактивных микроорганизмов и иных нормативов. Условно установленные нормативы можно разделить на две группы: нормативы неблагоприятного воздействия на среду и нормативы оценки качества экологической обстановки.

Алгоритм мониторинга мнения граждан о выполнении государством обязанности по обеспечению для них благоприятной окружающей среды состоит из нескольких этапов, первым из которых является организация выборочного опроса, который будет содержать в числе прочих следующие вопросы:

1. Сталкивались ли они со случаями необоснованного ущерба окружающей среде при строительстве, реконструкции, эксплуатации зданий и других объектов хозяйственной деятельности человека;
2. Как они оценивают организацию государственного и общественного видов контроля в сфере природоохранной деятельности;
3. Встречались ли им случаи действительного оперативного применения мер по устранению негативного воздействия на окружающую среду;
4. Проводятся ли на территории их муниципальных образований меры по оздоровлению природной среды и воспроизводству природных объектов и как они оценивают достаточность данных мер;
5. Обращались ли они за информацией о состоянии окружающей среды в органы государственной власти и, если да, то как можно оценить полноту, оперативность и достоверность предоставленной информации;
6. Можно ли считать, что в нашем государстве ответственность за экологические правонарушения является неотвратимой и могут они припомнить случаи за последние три года, когда в результате хозяйственной деятельности был причинен серьёзный ущерб окружающей среде и виновное лицо было привлечено к ответственности, объём которой можно признать адекватным

Нам нравится определение благоприятности окружающей среды, предложенное А.Л. Стебловым и Я.И. Вайсманом, по мнению авторов «благоприятная окружающая среда – это такое ее состояние, при котором обеспечивается устойчивое функционирование естественных экологических систем, природных и природно-антропогенных объектов, а также условия, безопасные для жизнедеятельности людей и их здоровья» [4]. А, следовательно, граждане РФ – это субъекты, которые также активно участвуют в экологических правоотношениях, неся как позитивный, так и негативный потенциал влияния на окружающую среду. Перекладывать всю ответственность за сохранение благоприятной экологической обстановки на органы государственной власти недопустимо, но и не задействовать все правовые и административные ресурсы в полном объёме, на наш взгляд, преступно по отношению к будущим поколениям россиян.

Рациональное, щадящее использование природных ресурсов, ориентированность на сохранение их для будущих поколений россиян, противодействие необратимому изменению экологической среды, выражающемуся в глобальном изменении климата, исчезновении многообразия флоры и фауны, загрязнении среды обитания множества биологических видов, несочетающееся с сохранением их популяции, входит в Стратегию национальной безопасности как самостоятельное направление, требующее коалиционной работы многих государственных институтов.

Огромными правовыми возможностями в работе по сохранению благоприятной экологической среды обладает такой уникальный правоохранительный орган как прокуратура.

С учетом приоритетности обострившейся проблемы российского общества надзор за соблюдением законодательства в сфере экологического благополучия приобрел серьезный характер самостоятельного направления прокурорской надзорной деятельности.

Уникальность организационной модели российской прокуратуры на фоне природоохранитель-

ного опыта зарубежных стран заключается в том, что надзор за соблюдением экологического законодательства наряду с обычными, территориальными прокуратурами, осуществляет еще внутренняя система специально созданных природоохранных прокуратур. Наличие в каждом субъекте РФ специализированной прокуратуры позволяет эффективно решать поставленную задачу – обеспечение системности в предотвращении и пресечении нарушений законов в сфере экологических правоотношений и, как следствие, обеспечение эффективности надзорной деятельности.

Следствием подобной системности является возможность организовать прокурорскую работу, акцентируя внимание на ключевых, приоритетных аспектах обеспечения экологической безопасности.

Характерной особенностью надзорной деятельностью выступает защита права на благоприятную экологическую обстановку большего числа граждан, в юридической практике такая ситуация называется представлением интересов неопределенного круга лиц. Исследованием правоприменительной деятельности прокуратуры в области природопользования занималось серьезное число ученых и практических работников органов прокуратуры, что снова доказывает актуальность и приоритетность рассматриваемых вопросов такими авторами, как О.В. Буренина [5], Д.Г. Добрецов [6], Е.В. Курилова [7], М.Ю. Саулин [8], а также рядом других ученых.

В частности, на вопросы законодательного разграничения регламентации экологических правоотношений между федеральными и региональными органами государственной власти, а также на уровне местного самоуправления, что неизбежно усложняет предмет прокурорского надзора в рассматриваемой сфере, обращает внимание в своей публикации А.В. Мелехин [9, с.34]; законность предназначенного работодателю требования прокурора о привлечении работающего у него лица к ответственности подвергает анализу С.Е. Каленов, справедливо ссылаясь на сложившуюся практику признания законным несогласия работодателя, если таковое изложено обосновано [10, с.167]; злободневный коррупционный аспект отношений в сфере природопользования рассматривают в своей работе Э.Р. Исламова и К.И. Клюева, приводя их оригинальную классификацию и рассматривая наиболее распространенные противоправные действия и формы бездействия, совершаемые с участием должностных лиц органов государственной власти и местного самоуправления [11] и т.д.

Рассмотреть более подробно интересные авторские концепции, встречающиеся на страницах научной печати, к сожалению, нам не позволяет установленный формат публикации, но хотелось бы присоединиться к мнению Е.П. Сергеевой, отметившей ключевые тенденции политики государства в деятельности по сохранению благоприятной экологической обстановки и природного разнообразия: активное вовлечение субъектов предпринимательской деятельности в процесс рационального и сберегающего природопользования; минимизация использования ресурсов, являющихся невосполнимыми и планомерное, контролируемое снижение влияния на природу человеческого фактора [12, с.58].

Деятельность российской прокуратуры в реализации указанной политики невозможно заменить работой никакого другого органа, в большей мере это объясняется уникальностью надзора, возложенного на данного субъекта государственной власти, позволяющего инициировать весь его правоохранительный функционал, не дожидаясь фактов правонарушений, а лишь в рамках общей превенции. Многогранной природоохранной деятельностью называет работу прокуратуры по обеспечению экологического благополучия И.В. Орловская [13, с.98] и мы не можем отказать в справедливости данному утверждению.

На сегодняшний день можно счесть экологическое законодательство достаточно согласованным, систему государственного контроля в области природопользования – урегулированной, теперь вектор законодательной деятельности должен быть смещен в сторону согласования экологического права с иными отраслями российского права, а также с международными нормативно-правовыми актами, ратифицированными Рос-

сийской Федерацией, а также договорами и соглашениями, направленными на поддержание экологической безопасности и сохранение природных ресурсов. Эту массивную базу международных норм можно условно разделить на три группы: те, согласно которым на Российскую Федерации возлагается организационно-распорядительная функция, те, в которых Российская Федерация участвует в закрепленных за ней пределах правового поля, и те, вопрос ратификации которых еще находится на стадии рассмотрения. Нет необходимости уточнять, что в надзорную область природоохранных и иных прокуратур РФ входит первая группа международных норм (например, Конвенция о биологическом разнообразии 1992 г., Конвенция ЕЭК ООН о трансграничном воздействии промышленных аварий 1992 г. и т.д.).

Приказом Генерального прокурора № 195 «Об организации прокурорского надзора за исполнением законов, соблюдением прав и свобод человека и гражданина» определяется именно превентивная составляющая прокурорской надзорной деятельности в сфере экологические правоотношений – предотвращение преступлений и иных правонарушений в сфере природопользования, а также обеспечение права граждан на благоприятную окружающую среду, как основу для сохранения жизни и здоровья человека.

Список литературы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 27.12.2019) «Об охране окружающей среды» // Собрание законодательства РФ. 14.01.2002. – № 2. – Ст. 133.

2. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» // Собрание законодательства РФ. 05.04.1999. – № 14. – Ст. 1650.

3. Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ (ред. от 19.07.2011) «О радиационной безопасности населения» // Собрание законодательства РФ. 15.01.1996. – № 3. – Ст. 141.

4. *Стеблов А.Л., Вайсман Я.И.* Экологическое право Российской Федерации и стран Европейского сообщества: Учебное пособие / А.Л. Стеблов, Я.И. Вайсман. – Пермь, 2010.

5. *Буренина О.В.* Организация и деятельность природоохранных прокуратур: история и современность // Правовая инициатива. – 2013. – № 10. – С.1.

6. *Добрецов Д.Г.* Защита экологических прав человека и гражданина средствами прокурорского надзора // Сборник материалов круглого стола: «Международно-правовая защита прав и свобод человека и гражданина средствами прокурорского надзора / под ред. С.А. Глотова. – Москва, 2018. – С. 84-93.

7. *Курилова Е. В.* Задачи и основные направления прокурорского надзора за исполнением законодательства об административной ответственности в экологической сфере // Административное и муниципальное право. – 2014. – № 1 (73). – С. 40-46.

8. *Саулин М.Ю.* Обеспечение законности в сфере законодательства о животном мире средствами прокурорского надзора // Черные дыры в Российском законодательстве. – 2014. – № 1. – С. 125-129.

9. *Мелехин А.В.* Административно-правовой механизм обеспечения законности в сфере экологии // Lex russica (Русский закон). – 2016. – № 11 (120). – С. 33-45.

10. Каленов С.Е. Дисциплинарная ответственность за земельные и экологические правонарушения: законны ли требования прокурора? // Власть и управление на Востоке России. – 2017. – № 3 (80). – С. 166–172.

11. *Исламова Э.Р., Клюева К.И.* Деятельность прокурора по привлечению юридических лиц к административной ответственности за коррупционные правонарушения в экологической сфере // Вопросы российского и международного права. – 2019. – Т. 9. – № 9-1. – С. 284–294.

12. *Сергеева Е.П.* О некоторых проблемах выявляемых прокурорами при осуществления надзора за исполнением законодательства об административных правонарушениях в экологической сфере // Сборник материалов VII научно-практической конференции молодых

ученых «Актуальные проблемы юридической науки и практики: взгляд молодых ученых» / Под редакцией А.Ю. Винокурова, К.А. Комогорцевой. – М.: Академия Генеральной прокуратуры Российской Федерации, 2015. – С. 58-63.

13. *Орловская И.В.* Правотворческая функция прокуратуры как эффективный способ обеспечения реализации принципа гласности, учета общественного мнения при принятии экологически значимых решений // Вестник Костромского государственного университета. – 2019. – Т. 25. – № 2. – С. 233-237.

14. Приказ Генерального прокурора № 195 «Об организации прокурорского надзора за исполнением законов, соблюдением прав и свобод человека и гражданина» // Законность. – 2008. – № 3.

Статья поступила в редакцию 10 июня 2020 г.
Принята к публикации 8 сентября 2020 г.

Ссылка для цитирования: Иванченко Е.А. Обеспечение экологической безопасности граждан как приоритетная обязанность государства // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2020. № 3(31). С. 121-126. DOI: https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-121-126

КНИЖНЫЕ НОВИНКИ

Сулакшин С. С. О физике природного источника информации. М.: Научный эксперт, 2020. 358 с.

В монографии доктора физико-математических наук, доктора политических наук профессора, руководителя Центра научной политической мысли и идеологии Степана Степановича Сулакшина на стыке физического эксперимента и логико-философского метода исследованы новые свойства взаимодействия человеческого сознания с внешним источником информации. Показано, что внешний информационный трафик действительно существует, а его источник локализован вне Земли.

Древняя практика лозоходства в современном эксперименте открывает механизмы и физические явления, порождающие новый взгляд на природу человеческого сознания. Верифицируется гипотеза о существовании внешнего Субъекта одной с человеком природы, одного «образа и подобия». Получены надежные научные данные о существовании, устойчивости и воспроизводимости явлений. Показана возможность технического обустройства и дальнейшего развития информационного контакта с внешним источником информации.

По вопросу приобретения монографии, а также для обмена мнениями, обсуждению, совместной работе, постановке новых задач, практических апробаций и планирования новых экспериментов автор готов к контакту: *Sulakshin@mail.ru*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АРТАМОНОВ ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ – действительный государственный советник Российской Федерации 1 класса, доктор военных наук, доктор технических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, Почетный сотрудник Министерства внутренних дел Российской Федерации, генерал-полковник внутренней службы, г. Москва

БУЙНЕВИЧ МИХАИЛ ВИКТОРОВИЧ – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры Прикладной математики и информационных технологий Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Санкт-Петербург, e-mail: bmv1958@yandex.ru

БУТЫРСКИЙ ЕВГЕНИЙ ЮРЬЕВИЧ – доктор физико-математических наук, профессор, профессор Военно-морского политехнического института ВУНЦ ВМФ ВМА им. Н.Г. Кузнецова, профессор Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: evgenira88@mail.ru

ИВАНЧЕНКО ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА – кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры Правовой культуры и защиты прав человека Юридического института Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь, e-mail: kvi-elena@yandex.ru

ИЗРАИЛОВ КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ – кандидат технических наук, доцент кафедры Защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, старший научный сотрудник лаборатории проблем компьютерной безопасности СПб ФИЦ РАН, г. Санкт-Петербург, e-mail: konstantin.izrailov@mail.ru

КАТЫШЕВСКИЙ ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ – ПАО СБЕРБАНК, г. Санкт- Петербург, e-mail: Katyshevski@gmail.com

КОБЕЦ ПЕТР НИКОЛАЕВИЧ – доктор юридических наук, профессор ФГКУ «ВНИИ МВД России», г. Москва e-mail: pkobets37@rambler.ru

ЛУКИН ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ – доктор политических наук, кандидат исторических наук, доцент, действительный член Академии геополитических проблем, действительный член Петровской академии наук и искусств, ассоциированный научный сотрудник Социологического института РАН, профессор кафедры философии и социальных наук Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, г. Санкт-Петербург, e-mail: lvn55555@mail.ru

МАТВЕЕВ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ – доктор технических наук, кандидат экономических наук, профессор, профессор кафедры экономической безопасности Санкт-Петербургского государственного экономического университета, первый вице-президент Петровской академии наук и искусств действительный член Академии военных наук, г. Санкт-Петербург, e-mail: 070355mvv@ gmail.com

МЕТЕЛЬКОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ – кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры Прикладной математики и информационных технологий Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Санкт-Петербург, e-mail: metelkov5178@mail.ru

МУСИЕНКО ТАМАРА ВИКТОРОВНА – доктор политических наук, кандидат исторических наук, доцент, действительный член Академии геополитических проблем, действительный член Петровской академии наук и искусств, ассоциированный научный сотрудник Социологического института РАН, заместитель начальника по научной работе Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, профессор кафедры философии и социальных наук, г. Санкт-Петербург, e-mail: tvm77777@mail.ru

ПОКУСОВ ВИКТОР ВЛАДИМИРОВИЧ – председатель Казахстанской Ассоциации Информационной Безопасности, г. Алматы, Республика Казахстан, e-mail: v@victor.kz

РАХУБА ВИТАЛИЙ ПАВЛОВИЧ – преподаватель кафедры гидроакустики Военно-морского политехнического института ВУНЦ ВМФ ВМА им. Н.Г. Кузнецова, г. Санкт-Петербург, e-mail: rakhuba777a@mail.ru

РОЙЗЕН АЛЕКСАНДР МОИСЕЕВИЧ – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского радиофизического института ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Генеральный директор «Ассоциации радио-электрофизиков (АРЭФ)», г. Нижний Новгород, e-mail: aroyzen@mail.ru

СМИРНОВА ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА – доктор экономических наук, профессор, профессор Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, e-mail: smimova_oa@spbstu.ru

ТАРХАНОВ ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ – кандидат технических наук, академик Международной Инженерной Академии, научный руководитель межведомственной лаборатории УГАТУ, директор и главный конструктор Башкирского научно-инженерного центра по технологии переработки органики, г. Уфа, e-mail: gelo-t@yandex.ru

ТОЛСТЫХ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ – кандидат военных наук, магистрант Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, e-mail: oficer.1978@mail.ru

ХЛОПОВ ОЛЕГ АНАТОЛЬЕВИЧ – доктор политических наук, доцент, доцент факультета международных отношений и зарубежного регионоведения Российского государственного гуманитарного университета, г. Москва e-mail: rggu2007@rambler.ru

ЯМПОЛЬСКИЙ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ – кандидат технических наук, доцент, преподаватель НИУ «Высшая школа экономики», г. Москва, e-mail: yampolsm@mail.ru

ЯРОШЕНКО АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ – начальник отдела организации защиты информации департамента информационных технологий и связи МЧС России, г. Москва, e-mail: a.yaroshenko@mchs.gov.ru

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас к публикации в научном журнале

«НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ»

ISSN 2307-1400

Свидетельство о регистрации *ПИ № ФС77-52827*

Учредитель журнала:

Информационный издательский учебно-научный центр «Стратегия будущего» (г. Санкт-Петербург)

Тематика журнала: актуальные вопросы обоснования и реализации стратегических национальных приоритетов, которыми определяются задачи важнейших социальных, политических и экономических преобразований для создания безопасных условий жизнедеятельности и реализации конституционных прав граждан Российской Федерации, осуществления устойчивого развития страны, сохранения территориальной целостности и суверенитета государства.

Периодичность выхода – ежеквартально

Тираж: 1000 экз.

Журнал предназначен для студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов, соискателей, молодых специалистов, преподавателей, научных работников. В журнале публикуются материалы по гуманитарным, общественным, политическим, экономическим, техническим, педагогическим, социологическим, юридическим, военным, физико-математическим наукам.

Издается на русском и английском языках. Имеет Международный классификационный номер (ISSN), свидетельство о регистрации СМИ. Обязательные экземпляры журнала рассылаются по основным ведущим библиотекам.

Журнал представлен в свободном бесплатном доступе в полнотекстовом формате в научной электронной библиотеке в целях создания Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Рубрики журнала:

1. *Управление социально-экономическими системами.*
2. *Общие вопросы обеспечения национальной безопасности*
3. *Стратегическое планирование и обеспечение безопасности в сфере геополитики*
4. *Правовые основы обеспечения национальной безопасности*
5. *Политическая безопасность*
6. *Социальная безопасность*
7. *Информационная безопасность*
8. *Экономическая безопасность*
9. *Военная безопасность и национальная оборона*
10. *Стратегическое планирование*
11. *Наука, инновации и образование*
12. *Здравоохранение и демографическая безопасность*
13. *Техносферная безопасность, экология живых систем и рациональное природопользование*

Требования и условия публикации представлены на сайте: www.to-future.ru

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

191002, Санкт-Петербург, ул. Социалистическая, д.4 литер «А», помещение 2н. Информационный издательский учебно-научный центр «Стратегия будущего».

Тел.: +7-911-7910880. E-mail: to-future@mail.ru Сайт: www.futurepubl.ru

НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Научный журнал

№ 3 (31) 2020

Учредитель Информационный издательский учебно-научный центр «Стратегия будущего»

Регистрационный номер Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, свидетельство ПИ № ФС77-52827 от 08.02.2013

ISSN 2307-1400 ISSN International Centre

Адрес редакции: Информационный издательский учебно-научный центр «Стратегия будущего»
191002, Санкт-Петербург, ул. Социалистическая, д.4, литер А, помещение 2Н
Тел. +7911-791-08-80
E-mail: to-future@mail.ru
www.to-future.ru

Председатель редакционной коллегии Матвеев Владимир Владимирович

Верстка Матвеева Татьяна Викторовна

Типография Отпечатано в типографии ИП «Павлушкин»

Тираж 1 000 экз.

Подписной индекс журнала в объединенном каталоге «Пресса России» – **Э20941**
Подписка онлайн https://podpiska.pochta.ru/ Подписной индекс – **П5388**

Подписано в печать 10.11.2020 г. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 12,2. Уч.-изд. л. 13,1. Заказ № 632.