

Municipal Absorption Department of Netanya.
Institute of Integration and Professional Adaptation.
Haifa Research Center for Maritime Policy & Strategy.
Israeli Independent Academy of Development of Sciences.
Association of inventors of Israel.

4th International Scientific-Practical
Online Conference
***Formation of a Comfortable
Mediterranean Environment***

Proceeding

כנס מקוון מדעי ומעשי בינלאומי רביעי
יצירת סביבה נוחה באזורי אגן הים התיכון

אוסף עבודות

4-я Международная научно-практическая
онлайн-конференция

***Формирование комфортной
среды Средиземноморья***

Сборник трудов

December 2020

**Municipal Absorption Department of Netanya.
Institute of Integration and Professional Adaptation.
Haifa Research Center for Maritime Policy & Strategy.
Israeli Independent Academy of Development of Sciences.
Association of inventors of Israel.**

PROCEEDINGS

**4th International Scientific-Practical Online
Conference
Formation of a Comfortable Mediterranean
Environment**

אוסף עבודות

**כנס מקוון מדעי ומעשי בינלאומי רביעי
יצירת סביבה נוחה באזורי אגן הים התיכון**

СБОРНИК ТРУДОВ

**4-я Международная научно-практическая
онлайн-конференция
Формирование комфортной среды
Средиземноморья**

December 7 -10, 2020

УДК 001 + 81

Сборник трудов 4-ой Международной научно-практической онлайн-конференции «Формирование комфортной среды Средиземноморья». Нетания (Израиль), 2020. С.314

В сборнике трудов опубликованы доклады израильских и зарубежных ученых и специалистов в различных областях науки, техники и медицины, представленные на 4-ой Международной научно-практической онлайн-конференции «Формирование комфортной среды Средиземноморья», г. Нетания (Израиль), 7-10 декабря 2020.

Сборник трудов публикуется по решению Научно-технического совета Института интеграции и профессиональной адаптации.

Директор Института д-р Михаил Козлов

Ученый секретарь Института м-р Долорес Каплан

Редакционная коллегия:

Д-р Людмила Грязнова

М-р Леонид Двойшес

М-р Долорес Каплан

Д-р Михаил Козлов

Д-р Любовь Лернер

Д-р Александр Лисняк

Ph.D. Candidate Цви Миркин

Проф. Лев Прейгерман

Д-р Семен Розенберг

Проф. Адольф Сокол

Д-р Владимир Файнберг

Проф. Олег Фиговский

Д-р. Борис Финкельштейн

Проф. Шауль Хорев

М-р Игорь Шальман

Графика обложки: Александр Козлов

© Авторы докладов, 7-10.12.2020

© Институт интеграции и профессиональной адаптации, г. Нетания

© Хайфский Исследовательский Центр Морской Политики и Стратегии

© Израильская независимая академия развития науки

2020г.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

Пленарное заседание Plenary session

Chorev S. Greeting for the Conference Participants and Overview of Key Challenges Related to the Mediterranean Territory of Israel Хорев Ш. Приветствие участникам конференции и обзор ключевых проблем, связанных с средиземноморской территорией Израиля	8
Диневи́ч Л. Роль ученых-репатриантов в развитии науки Израиля Dinevich L. The Role of Repatriant Scientists in the Development of Science in Israel	11
Берман А. Из опыта работы Союза ученых-репатриантов, Союза инженеров-репатриантов и Движения «Хазит хаКавод» Berman A. From the Experience of the Union of Repatriate Scientists, the Union of Repatriate Engineers and the “Hazit HaKavod” Movement	11
Шарнопольский А. Деятельность Домов технологий на примере Иерусалимского Дома технологий Sharnopolsky A. Activities of Technologies Houses on the Example of the Jerusalem Houses of Technologies	22
Секция 1. Концептуальные вопросы общей морской стратегии и стратегии освоения средиземноморских прибрежных вод Израиля Section 1. Conceptual issues of a common maritime strategy and a strategy for the development of the Mediterranean coastal waters of Israel	25
Козлов М. Формирование новой реальности в территориальных водах Израиля в Средиземном море Kozlov M. Forming a New Reality in the Territorial Waters of Israel in the Mediterranean Sea	25
Финкельштейн Б. Об исключительной экономической зоне Израиля Fynkelshteyn B. Israel's Exclusive Economic Zone	35
Аносов В.Н., Егурнов В.Э. Многофункциональные морские комплексы для системного и комфортного развития прибрежной территории Anosov V.N., Egurnov V.E. Multifunctional Marine Complexes for System and Comfortable Development Coastal Territory	37
Кудрявцев П., Кудрявцев Н. Оценка возможности извлечения редких и рассеянных элементов из морской воды на опреснительных заводах Израиля Kudryavtsev P., Kudryavtsev N. Estimation of the Possibility of Extraction of Rare and Scattered Elements from Sea Water at Desalination Plants in Israel	42
Анимица А. Освоение прибрежной зоны Средиземного моря и новые функции островов по технологии LOW Animitsa A. Development of the Mediterranean Coastal Zone and New Functions of the Islands Using the Low Technology	46

Штейнбок А. Возможное влияние цунами, вызванное подводным ядерным взрывом и пути противодействия Shteinbok A. Possible Tsunami Impact Caused by an Under Water Nuclear Explosion and Ways of Counteraction	55
Хузмиев И. COVID-19 изменит мир Khuzmiev I. COVID-19 Will Change the World	59
Гуревич Г.С. Связь взаимодействия Солнца – Юпитера – Земли и пятен на Солнце с изменением климата на Земле Gurevich G.S. Relation of Interactions of the Sun - Jupiter – Earth and Spots on the Sun with Climate Change on Earth	70
Качан А. Сравнение вариантов спасения Мертвого моря. Многогранность решения проблемы. Kachan A. Comparision the Options of Rescue the Dead Sea. Differential Solution to the Problem.	80
Rosenberg S. How to Save the Dead Sea by Converting Evaporating Energy into Electricity Розенберг С. Как спасти Мертвое море, превращая испаряющую его энергию в электротричество	94
Секция 2. Архитектурно-строительные, гидротехнические сооружения, устройства гашения морских волн, источники возобновляемой энергии, искусственные острова Section 2. Architectural and construction, hydraulic structures, devices for damping sea waves, sources of renewable energy, artificial islands	96
Козлов А., Козлов М., Куклев С. Многоуровневая берегозащитная интеллектуальная дамба Kozlov A., Kozlov M., Kuklev S. Shore Protecting Multilevel Intellectual Dam	96
Zlochin I. Floating Production Islands Along Israeli Coast. National Strategic Project Proposal Злочин И. Плавающие производственные острова вдоль побережья Израиля	105
Kozlov A. Artificial Floating Islands Козлов А. Искусственные плавучие острова	114
Качан А. Защита средиземноморского побережья Израиля от волн с получением электроэнергии Kachan A. Protecting Israel's Mediterranean Coast from Waves with the Receipt of Electricity	120
Прейгерман Л. Проблемы и перспективы использования возобновляемых источников электроэнергии в морских производственно - энергетических сооружениях Израиля Preigerman L. Prospects for the Use of Renewable Sources Electricity in Offshore Production and Energy Facilities in Israel	124
Файнберг В., Розенберг С. Плавающая солнечная электростанция и плавающий опреснительный завод Faynberg V., Rosenberg S. Floating Solar Power Station and Floating Desalination Plant	128

Качан А., Брилон А., Брилон С., Розенберг С. Гидроаккумулирующий комплекс на Мертвом море Kachan A., Brilon A., Brilon S., Rosenberg S. Pumped Storage Power Plant at the Dead Sea	1356
Kachan A., Rozenberg S. Pumped Storage Power Plant Between the Dead Sea Basins Качан А., Розенберг С. Гидроаккумулирующая электростанция между бассейнами мертвого моря	143
Rosenberg S., Faynberg V. Underground Pumped Storage Power Plant Розенберг С., Файнберг В. Подземная гидроаккумулирующая электростанция	149
Зябко М. Важнейшие гидростроительные проекты для Израиля. Обзор и предварительная их оценка. Zyabko M. The Most Important Hydraulic Projects for Israel. Review and Preliminary Assessment.	156
Секция 3. Перспективные технологии, устойчивое развитие, экология, ресурсосбережение Section 3. Promising technologies, sustainable development, ecology, resource saving	164
Фиговский О., Штейнбок А. Инновации в строительстве Figovsky O., Shteinbok A. Innovation in Construction	164
Задорский В. Синергетические аспекты инновационной экологизации промышленных установок Zadorsky W. Synergetic Aspects of Innovative Greening of Industrial Plants	176
Кац Л. Инновационные оригинальные методы тушению возгораний в самый начальный момент (до влияния ветра) Katz L. Innovative Original Fire Extinguishing Techniques at the Beginning Moment (Before the Impact of the Wind)	184
Rosenberg S. Floating "Green" Watermaker, Hydraulic Energy Storage and Desalinated Water for the Dead Sea Розенберг С. Плавающий "зеленый" опреснитель, гидроаккумулирующая система и опреснение воды для Мертвого моря	193
Ноткин А. Автономные жилые комплексы кольцевого типа Notkin A. Ring-Type Autonomous Residential Complexes	204
Хузмиев И. Активно- адаптивное (умное) поселение Khuzmiev I. Actively-Adaptive (Smart) Settlement	209
Хузмиев И. К вопросу устойчивого развития Khuzmiev I. On the Issue of Sustainable Development	214
Качан А. Безбашенная ветровая энергетическая установка с горизонтальной осью вращения Kachan A. Turretless Wind Power Plant with a Horizontal Axis of Rotation	219

Келейников И. Производство электроэнергии и пресной воды в комплексе с санаторным обслуживанием и отдыхом Kelenikov I. Electricity and Fresh Water Production in a Complex with Sanatorium Services and Rest	229
Секция 4. Лечебно-оздоровительные, туристические и социальные аспекты освоения прибрежной зоны Section 4. Health-improving, tourist and social aspects of coastal zone development	232
Златин С. Лечебно-оздоровительный, бальнеологический комплекс как перспективная возможность эффективного применения вод Средиземного моря Zlatin S. Medical and Health Improving, Balneological Complex as a Promising Opportunity for Effective Use Waters of the Mediterranean	232
Азов С., Лернер Л. Проблемные вопросы организации точечного массажа Problematic Issues of Organization of Point Massage Azov S., Lerner L.	239
Хачирова А. А. Положительный эффект лечения жителей Самары в ГБУЗ СО "Санаторий Самара" городе-курорте Кисловодске Khachirova A.A. Positive Effect of Treatment of the Residents of Samara in the Sanatorium Samara of the Kislovodsk Resort City	242
Лернер Л. Кисловодск -курорт мирового значения для реабилитации больных короновирусной инфекцией Lerner L. Kislovodsk - A Global Resort for Rehabilitation of Patients with Coronavirus Infection	247
Лернер Л. Оздоровление населения Нетании в период короновирусной инфекции Covid-19 Lerner L. Recreation of the Population of Netanya During the Period of Coronavirus Infection Covid-19	252
Тартаковская Р. Прионные медленные инфекции Tartakovskaya R. Prions Slow Infections	256
Милютин Л. Клинические особенности современной ротавирусной инфекции у детей разного возраста Milyutina L. Clinical Features of the Modern Rotaviral Infection in Children of Different Age	258
Сокол А. Медицина: эффект ореола и реальность Sokol A. Medicine: Halo Effect and Reality	264
Шурупова Р. Роль самообразования в профессионально-личностном развитии и самореализации врача – педагога Shurupova R. The Role of Self-Education in Professional and Personal Development and Self -Realization of a Doctor-Teacher	268
Аброськина О.В., Шурупова Р., Силина Е.В. Медико-социологическое обеспечение здорового образа жизни населения в реалиях современного общества Abroskina O.V., Shurupova R., Silina E. V. Medical and Sociological Support of a Healthy Lifestyle of the Population in the Realities of Modern Society	273

Вильнер Ф. Искусство жизни пожилых людей в период пандемии Vilner F. The Art of Living the Elderly in the Pandemic Period	280
Кардашов В., Кардашов Т. Компьютерный интеллектуальный анализатор пульса и его применения для автоматического измерения и диагностики артериального давления и уровня сахара в крови Kardashov V., Kardashov T. Computer Intelligent Pulse Analyzer and Its Application for Automatic Measurement and Diagnosis of Blood Pressure and Blood Sugar Level	283
Kozlov M., Lerner L., Sokol A., Faynberg V. Individual Spirotester as Part of Digital Healthcare Козлов М., Лернер Л., Сокол А., Владимир Файнберг В. Индивидуальный спиротестер как часть цифрового здравоохранения	285
Пенский О. Математические модели интегральной оценки привлекательности объектов курортной зоны Pensky O. Mathematical Models for the Integral Assessment of the Attractiveness of Resort Facilities	291
Ноткин А. Центры экологического туризма нового типа Notkin A. New Type Ecological Tourism Centers	294
Madzhuga A. G., Yusupova N.G., Abdullina L.B., Chukturova N.I. Formation of an individual strategy of a healthy lifestyle in the educational process: acmeovaleological approach Маджуга А.Г., Юсупова Н.Г., Чуктурова Н.И., Абдуллина Л.Б. Формирование индивидуальной стратегии здорового образа жизни участников образовательного: акмеовалеологический подход	297
Маджуга А.Г., Губайдуллин М.И., Фомина Ю.Е. Представления о творческой Я-концепции личности: компаративистский анализ Madzhuga A. G., Gubaidullin M.I., Fomina Yu. Ideas about the Creative Self-Concept of Personality: Comparative Analysis	303
Фомина Ю.Е. Текстовая ролевая игра как феномен: сущность, структура, подходы к классификации Fomina Yu. E. Text Role-Playing as a Phenomenon: Essence, Structure, Approaches to Classification	309

REETING FOR THE CONFERENCE PARTICIPANTS AND OVERVIEW OF KEY CHALLENGES RELATED TO THE MEDITERRANEAN TERRITORY OF ISRAEL

РИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ И ОБЗОР КЛЮЧЕВЫХ ПРОБЛЕМ, СВЯЗАННЫХ С СРЕДИЗЕМНОМОРСКОЙ ТЕРРИТОРИЕЙ ИЗРАИЛЯ

Shaul Chorev

Professor, admiral, Director of the Haifa Research Center for Maritime Policy & Strategy

Шауль Хорев

Профессор, адмирал, Директор Хайфского Исследовательского Центра Морской Политики и Стратегии



Shalom, dear conference participants!

My name is Shaul Khorev, I am a retired admiral from the Israel Navy, and also the head and director of the Haifa Research Center for Maritime Policy and Strategy.

I am very happy that you continue your scientific research in Israel and in Netanya and it is very pleasant to see that you have organized the 4th International Scientific and Practical Online Conference, which titled "Formation of a Comfortable Mediterranean Environment".

As you know very well, and that is the purpose of our center - the marine domain of Israel not only gives strategic depth but also other assets, other strategic values and resources. This is mainly gas and water, since our drinking water is from the Mediterranean Sea. In addition, Israel's trade, the most of our export and import, and it is more than 99% of all our trade, using sea transportation and passes through the Mediterranean Sea. When we speaking about informational communication, which is extremely vital for Israel, then the main communication channels between Israel and Europe are using submerged cables deep in the Mediterranean Sea, and then through Europe we are connected with the United States and the rest of the world.

In addition, the marine domain is giving the potential for Israel to move some dangerous but vital infrastructures in the sea on what we called artificial islands. This technology is developed very intensely, and I think that the delay of Israeli government to vigorously implement these projects is not for Israel benefit, because it (this approach) gives Israel opportunity to take all our infrastructure, which poses a risk for the population, and to move it on an artificial islands in the sea, thus free the coast from the risk.

You are holding this conference in Netanya and you know that the sea shore in Netanya, especially the rock, which is adjusted and very close to the sea, from time to time undergoes quite intense erosion, which cause the rocks falling on the coast and endangers Netanya and it's citizens. It's time to find adequate technology and stop this erosion and the rocks falling on the sea shore.

There are some kind of efforts are currently being considered by the towns of Netanya and Herzeliya, to create an additional marina. I'm not sure if this is beneficial direction for Israel. However, all those things, which I've mentioned are under common umbrella of the Israel marine domain strategy.

Our center's aim is to benefit and help the Government of Israel in finding the best ways to develop the Mediterranean and to do it correctly. First, we must formulate our goals and objectives. Secondly, we must understand - what is the best way to implement these strategies and technologies, and thirdly - to allocate the monetary and other resources necessary for the implementation of these projects, so that our goals would be achieved.

One of the main topics of the conference is maritime policy and strategy. In my address I've touched this topic as well. But you are also planning to discuss maritime structures, innovation technologies, medicine, sociology, and public services. I think that all these topics are extremely important and vital when we are speaking about the dimension and the impact of the sea on the security, potential and prosperity of the state of Israel.

In addition and beside of it, we would like to keep and maintain the proper ecosystem to be sure that environment is not harmed, but actually is improved, for the benefits of the people living near the sea.

In conclusion I would like to support the efforts of Professor Mikhail Kozlov and other participants and friends of the conference, who continue to work towards expanding international relations and cooperation. I support the continuation of these conferences and I hope that the next conference would be conducted on a full scale, and not just in online zoom format, like this time. I wish you all to have a very fruitful and interesting conference.

Thank you so much

Приветствую вас, дорогие участники конференции!

Меня зовут Шауль Хорев, я адмирал в отставке Израильских Морских сил, а также глава и директор Хайфского Исследовательского Центра Морской Политики и Стратегии.

Я очень рад, что вы продолжаете научные исследования в Израиле и в Нетании, и это очень приятно видеть, что вами организована 4-ая Международная Научно-Практическая Онлайн Конференция, которая посвящена этим вопросам и имеет название "Формирование Комфортной Среды Средиземноморья".

Вы хорошо знаете, что главная цель нашего центра, это морская стратегия и политика

Израиля.

Средиземное Море дает Израилю не только стратегическую глубину, но обладает и другими стратегическими капиталами и ресурсами. В основном, - это газ и вода, так как питьевую воду мы тоже берем из Средиземного моря. Кроме того, торговля Израиля, наш экспорт и импорт, в основном, и это более 99% всей торговли, проходит через Средиземное море и по Средиземному морю. Когда мы говорим про информационную коммуникацию, которая жизненно важна для Израиля, то основные коммуникационные каналы между Израилем и Европой проходят, по уложенным в Средиземном море коммуникационным кабелями, и уже через Европу мы соединены с Соединенными Штатами и со всем миром.

В дополнение море дает возможность Израилю использовать новую технологию, которая известна как искусственные острова. Это технология достаточно хорошо разработана, и, мне кажется, что промедление нашего правительства с ее использованием и внедрением крайне невыгодно для Израиля. Дело в том, что эта технология дает Израилю возможности перенести на искусственные острова все опасные инфраструктуры, которые создают риск для населения, проживающего на берегу и, таким образом, освободить берег от риска и сделать его более комфортным и безопасным для жилья.

Вы проводите эту конференцию в Нетании и знаете, что морской берег в Нетании, особенно скалистая его часть, которая очень близка к береговой кромке, время от времени подвергается довольно интенсивной эрозии, которая сопровождается падением камней на береговую полосу. Пришло время найти адекватную технологию и остановить эрозию и падение камней со скалы на берег.

В настоящее время рассматривается инициатива создания дополнительного порта между Нетанией и Герцлией. Я не уверен, что это правильно. Тем не менее, все упомянутые вещи находится под общим зонтом стратегического развития побережья.

Наш Центр ставит своей целью помочь государству Израиль в нахождении оптимальных путей развития Средиземноморья и сделать это корректно. Как я уже упоминал, это наше основное направление. Во-первых, мы должны сформулировать наши цели. Во-вторых, мы должны понять, какой оптимальный путь внедрения этих стратегий и технологий. И в-третьих, должны быть зарезервированы и выделены денежные и другие ресурсы, необходимые для внедрения этих проектов.

Я знаю, что одна из тем конференции - это морская политика и стратегия. Но вы также планируете обсуждать морские структуры, стратегии внедрения инновационных технологий, а так же медицину, вопросы связанные со здоровьем, технологические проблемы и обслуживание населения. Я думаю, что всё это крайне важно и жизненно для выявления потенциала и масштабов влияния моря на безопасность и процветание Израиля. Кроме этого, мы хотим принимать в рассмотрении экологию и быть уверенными, что все структуры, которые мы внедряем, не нарушают экологического баланса, не наносят вред побережью и населению побережья.

В заключение. Я хочу поддержать усилия профессора Михаила Козлова и остальных участников и друзей конференции, которые продолжают работать в направлении расширения международных связей и сотрудничества. Я поддерживаю продолжение этих конференций и надеюсь, что следующая конференция будет проведена в полном масштабе, а не зум-онлайн, как в этот раз. Желаю вам всем очень плодотворной и интересной конференции.

Спасибо большое.

РОЛЬ УЧЕНЫХ-РЕПАТРИАНТОВ В РАЗВИТИИ НАУКИ ИЗРАИЛЯ

THE ROLE OF REPATRIENT SCIENTISTS IN THE DEVELOPMENT OF SCIENCE IN ISRAEL

Леонид Диневи́ч

Профессор, Председатель Форума учёных и специалистов - репатриантов.

Leonid Dinevich

Professor, Chairman of the Forum of Repatriate Scientists and Specialists

Уважаемые участники конференции. Прежде всего, я хочу выразить восхищение её организаторам, и прежде всего Михаилу Козлову, который не смотря на отсутствие средств и должной поддержки, пробивает свои идеи освоения нашей прибрежной полосы Средиземного моря.

Я специалист в области физики атмосферы и активных воздействий на атмосферные процессы и поэтому знаю, какой вред можно не просчитанными действиями принести необратимым процессам в области экологии региона. Средиземное Море - один из важнейших участников формирования погоды и климата нашего региона, а, следовательно, условий для сельского хозяйства, состояния здоровья людей, судоходства, рыбного хозяйства и т. д. Могу точно сказать, без предварительных экспериментов. Любые планируемые Вашей группой мероприятия вдоль побережья повлияют на условия формирования бризов и даже на крупно масштабные циркуляционные процессы.

Нет, я не призываю не заниматься проблемой освоения берега, но перед каждым планируемым действием моделировать его последствия. Такая работа под силу лишь специальному институту, функционирующему за счёт государственных заказов и частных инвестиций. Я бы поддержал обращение конференции к Правительству с предложением о создании такого института и привлечения для работы в нём учёных и специалистов - репатриантов.

Теперь о территориях для проживания нашего растущего населения.

Я категорический противник освоения с этой целью территории нашего моря. Это давняя мечта наших врагов.

Оставьте море для проектов морских. Я сторонник территории нашей Страны от моря до Иордана. На этой территории нам хватит места на много, много лет. Да, с арабским населением надо научиться жить вместе. Это хочет и всё наше арабское население. Этого не хочет их самозванное руководство. Либерман, будучи Министром иностранных дел, предложил создавать в зонах компактного проживания арабского населения автономии с большими полномочиями и даже участия их лидеров в работе Правительстве при решении общегосударственных проблем. Одним словом, без участия экстремистов можно договориться о мирном сосуществовании и начать ходить друг к другу в гости.

Несколько слов (так меня просил сказать Михаил Козлов) о том, как проходила интеграция наших учёных и специалистов в 90-ые и последующие годы.

Трудно, очень трудно. Нас хотели видеть лишь как подсобных рабочих и как критиков всего советского.

Вот тогда мы объединились в Союз учёных (главным инициатором создания такого СУРИ стал Александр Берман). Нашим паровозом стал Юра Штерн, который работал вместе с А. Либерманом. Подчёркиваю, Штерн все наши проблемы решал только с Либерманом.

Невозможно здесь не упомянуть Юлия Эдельштейна, Мишу Нудельмавна, Марину Солодкину, Софу Ландвер, которые всегда нас поддерживали.

Однако, нашим паровозом были в связке Штерн и Либерман.

1. Благодаря им была не только создана программа КАМЕА, но и её бюджет был включён в основной бюджет Страны.

2. Были созданы специальные фонды для проектов учёных и специалистов - репатриантов в министерствах обороны, инфраструктуры, сельского хозяйства, здравоохранения. Только за счёт фонда в министерстве обороны получили возможность работать над своими проектами сотни репатриантов. Наверное, все читали статью в газетах о восьми дворниках, которые стали работать над своими проектами в компании Рафаэль. Вот один из примеров действия такого фонда.

3. В годы, когда Либерман был Министром инфраструктур, мы с его помощью создали при нём учёный совет из 25 учёных - репатриантов в области энергетики, геофизики и водных проблем. Еженедельные заседания учёного совета проходили в приёмной министра, а часто при его участии. Во всех заседаниях обязательно принимали участие Главный учёный министерства со своими сотрудниками.

4. Тоже и с созданием домов технологий в 10 городах. Это Либерман из коалиционных денег перевёл миллион шекелей на этот проект. Несколько лет наши дома технологии жили за счёт этих денег. Дом технологии в Нетании, названный Вами институтом, в числе ещё девяти таких же организаций в других городах создавал я вместе с Юрой Штерном. Первым очень хорошим руководителем Вашей организации был Павел Тильчин. Об этом следует тоже помнить.

5. Мы, учёные - репатрианты сами, преодолевая сопротивление, строили свою дорогу в этой Стране.

Вот только малая часть того, что я мог бы сказать.

Я желаю Вам успешного обсуждения всех вопросов, предусмотренных программой. Отдельную благодарность я хочу выразить Аврааму Шарнопольскому, который много лет был моим заместителем и помогал мне в этой активности. Часто эта работа была очень напряжённой.

Не могу удержаться, чтобы не выразить слова благодарности многим учёным израильтянам, которые помогали нам выстраивать свои проекты трудоустройства. Лично я хочу поблагодарить своего заведующего отделом Тель-Авивского университета профессора Йосси Лешема, который не только не мешал мне проводить свою общественную работу, но нередко очень помогал.

И конечно, с искренней благодарностью я обращаюсь ко всей нашей команде учёных - репатриантов, живым и уже неживым, которые были на острие этой активности.

Долгие годы мы, Эдгарт Альтшулер, Александр Берман, Михаил Белинский, Евгений Плоткин, Леонид Красильщикаов, Борис Хесин, Авраам Шарнопольский, Михаил Штейнман, Яков Красик, Сергей Поляк, Александр Хаин, Лев Бейрах, Александр Бахмутский и конечно Зеев Ханин и ещё многие товарищи работали дружно и нам удавалось решать многие вопросы интеграции.

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ СОЮЗА УЧЕНЫХ-РЕПАТРИАНТОВ, СОЮЗА ИНЖЕНЕРОВ-РЕПАТРИАНТОВ И ДВИЖЕНИЯ «ХАЗИТ АКАВОД»

FROM THE EXPERIENCE OF THE UNION OF REPATRIATE SCIENTISTS, THE UNION OF REPATRIATE ENGINEERS AND THE “HAZIT AKAVOD” MOVEMENT

Александр Берман

Д-р, президент Движения «Хазит аКавод»

Alexander Berman

Dr, President of the “Hazit aKavod” Movement

За несколько лет, прошедших после начала массовой алии-90 из бывшего СССР, в Израиль приехало столько же специалистов с высшим образованием, сколько их было в стране до 1990 года. По данным Министерства абсорбции, в страну репатриировалось около 100.000 инженеров и более 6.000 ученых, докторов и кандидатов наук.

Особенно остро стоял вопрос о трудоустройстве по специальности ученых, докторов и кандидатов наук, специалистов самой высокой квалификации. Министерство абсорбции помогало ученым-репатриантам, приехавшим в Израиль с алией 1990-х гг., найти временную работу по специальности в различных университетах страны. Однако, в большинстве случаев, университеты не имели возможности оставить этих ученых-репатриантов после того, как заканчивались эти 2-3 года работы по специальности, поскольку Министерство абсорбции тогда не имело права оплачивать работу ученых - репатриантов в университетах более 2-3 лет (так называемая стипендия Шапиро, названная так по имени д-ра Семена Шапиро, одного из сотрудников отдела в Министерстве абсорбции, которое занималось трудоустройством ученых - репатриантов. Поэтому, большинству ученых - репатриантов, принятых на работу в университеты на стипендию Шапиро, предстояло по истечении 2-3 лет работы в университетах Израиля потерять эту работу. Многие из них не могли найти работу по специальности, и им грозила в дальнейшем работа на бензоколонках, сторожами и охранниками, на уборке квартир и по уходу за немощными людьми. Все подобные работы, как известно, не требуют квалификации и, поэтому, являются низкооплачиваемыми.

В этих условиях ученые-репатрианты, приехавшие в Израиль из СССР в начале 1990-х гг., начали создавать в различных городах страны общественные организации и группы, которые проводили научные семинары, а также пытались найти ответ на вопрос, как найти работу по специальности и более эффективно использовать профессиональный потенциал приехавших в Израиль ученых и других специалистов с высшим образованием. Я возглавлял тогда амуту «Шилув-Интеграция», созданную в 1983 году Йосифом Менделевичем и другими активистами из алии 1970 гг. В то же самое время меня избрали на конференции Сионистского Форума, который возглавлял Натан Щаранский, председателем общественной комиссии по проблемам репатриантов. Моим заместителем в этой комиссии был тогда же избран Геннадий Ригер. Президент Сионистского Форума Натан Щаранский попросил меня порекомендовать ему кого-нибудь на должность координатора в Сионистском Форуме для работы с общественными организациями. Я ему порекомендовал на эту должность Геннадия Ригера, который в дальнейшем стал директором партии Исраэль бэ Алия (ИБА) и депутатом Кнессета от партийной фракции ИБА. Когда в 2005 году было создано Движение «Хазит аКавод» Геннадий Ригер был избран президентом этого Движения.

Амута «Шилув-интеграция» поставила перед собой цель - содействовать профессиональному трудоустройству ученых-репатриантов. Вместе с коллегами, членами правления амуты «Шилув –интеграция» Геннадием Ригером (заместителем председателя

правления), Марком Гориним, д-ром Анатолием Комиссаром, Михаилом Векслером, д-ром Мариной Солодкиной, и Сергеем Макаровым (пусть будет всегда светла память о Марине Солодкиной, Сергее Макарове и Геннадии Ригере) мы неоднократно встречались с министром абсорбции Яиром Цабаном. Во время одной из таких встреч, министр сказал, что к нему часто обращаются руководители различных групп ученых-репатриантов. Каждый из них имеет собственное мнение о том, как надо решать проблему профессиональной интеграции ученых-репатриантов, при этом, как правило, их мнения не совпадают.

Яир Цабан посоветовал нам тогда: «Если у Вас есть серьезные намерения помочь ученым-репатриантам с их трудоустройством, то Вы должны, прежде всего, объединить многочисленные организации ученых-репатриантов, которые обращаются за помощью в Министерство абсорбции и создать «зонтичную организацию» ученых - репатриантов. Тогда будут созданы необходимые условия, чтобы ваши предложения были услышаны и реализованы». У нас ушло несколько месяцев на то, чтобы убедить всех руководителей объединений ученых-репатриантов (их было 13) в необходимости создать Союз ученых-репатриантов Израиля (СУРИ).

В этих переговорах помимо меня принимали участие профессор Лев Давыдович Бергельсон (Иерусалимский еврейский университет), профессор Эдгарт Альтшулер («Хеврат Хашмаль», Хайфа и Крайоты), д-р Михаил Белинский (Тель-Авивский университет), д-р Константин Бравый (объединение ученых-репатриантов в городе Ашдоде), профессор Юрий Колодный (Тель-Авив), профессор Леонид Красильщиков (объединение ученых-репатриантов в Беер-Шеве), д-р Григорий Нисенбойм (Институт прогрессивных исследований, Арад), д-р Семен Новак (ученые-репатрианты г.Хайфа), профессор Михаил Нудельман (Кирият Шмона), д-р Семен Озиранский (Тель-Авив), д-р Натан Патлас (Иерусалимский университет), Яков Файтельсон, д-р Юрий Френкель (Союз учителей Израиля, Иерусалим), профессор Михаил Танклевский (Димона) и другие.

Для того чтобы содействовать решению проблемы профессионального трудоустройства ученых-репатриантов, приехавших с алией 1990-х в Израиль, амута «Шилув-интеграция» в 1993 году организовала первую конференцию ученых-репатриантов. По инициативе члена правления амуты «Шилув-интеграция» д-ра Марины Солодкиной в организации этой конференции принял участие также Институт демократии в Иерусалиме. Конференция проходила в Библейском музее в Иерусалиме (рядом с Музеем Израиля), и в ней приняли участие более 300 ученых-репатриантов из бывшего СССР, а также министр абсорбции Яир Цабан и президент Сионистского Форума Натан Щаранский. В работе этой конференции приняли участие профессора из израильских университетов и ученые-репатрианты, работавшие на стипендии Шапира. Тогда еще не было возможности проводить конференции по интернету. Поэтому ученые-репатрианты приехали на эту конференцию со всех концов страны. Профессор Михаил Нудельман приехал, например, из города Кирият-Шмона, с самой северной точки Израиля.

Первая конференция ученых-репатриантов из бывшего СССР приняла решение лоббировать в Кнессете и Правительстве необходимость создания специальной программы постоянного трудоустройства ученых из бывшего СССР и с этой целью ускорить создание Союза ученых-репатриантов Израиля (СУРИ). Во время конференции ко мне подошел профессор Олег Фиговский, представился и выразил желание принимать активное участие в работе СУРИ.

Учредительная конференция Союза ученых-репатриантов Израиля состоялась через несколько месяцев после первой конференции ученых-репатриантов, 25 января 1994 года в Тель-Авиве. В ней приняли участие около 100 ученых-репатриантов, а также президент Сионистского Форума Натан Щаранский. Президентом СУРИ был избран член-корреспондент АН СССР профессор Лев Давыдович Бергельсон (сын писателя Давида Бергельсона, расстрелянного советской властью в 1952 году вместе с другими членами еврейского антифашистского комитета), а вице-президентами профессор Эдгарт Альтшуллер, д-р Михаил Белинский, д-р Александр Берман и профессор Олег Фиговский. В

дальнейшем президентом СУРИ был избран профессор Эдгарт Альтшуллер. 15 ноября 1995 года СУРИ была утверждена в Рашам амутот как некоммерческая организация – амута (Рашам амутот - государственная структура, которая утверждает создание амуты и следит за законностью ее деятельности). На должность директора СУРИ (на общественных началах) был избран Яков Файтельсон.

В течение 1994-1996 гг. проводились интенсивные переговоры между руководителями Университетов, а также профессорами, работавшими в Университетах и активно помогавшими ученым - репатриантам в их профессиональной интеграции (например, профессора Александр Воронель и Беньямин Файн), с одной стороны, и руководством СУРИ, с другой, о том, как содействовать успешной интеграции ученых - репатриантов в израильском обществе. Профессор Тель-Авивского университета Элиезер Гилади предложил двухстадийную программу профессиональной интеграции ученых - репатриантов в Университеты и клиники Израиля, так называемую программу Гилади-Камеа (КАМЕА - первые буква по названию программы, на иврите, - постоянного трудоустройства ученых-репатриантов), целью которой было постоянное трудоустройство 700 ученых-репатриантов в университетах и крупных больницах Израиля.

СУРИ взяла на себя организацию и проведение массовых митингов и демонстраций в защиту права ученых-репатриантов на работу по специальности. С 1994 по 1996 год было организовало 7 таких демонстраций, в каждой из которых принимали участие от 100 до 200 ученых-репатриантов. Большинство таких митингов и демонстраций СУРИ организовывало в Саду Роз у Кнессета. На одной из таких демонстраций ко мне подошел ученый-репатриант, который представился как профессор Леонид Диневич, работающий на стипендии Шапира в Иерусалимском университете. Он сказал, что хочет принять участие в деятельности СУРИ. В дальнейшем проф. Леонид Диневич стал руководителем проекта СУРИ по проведению семинаров, целью которых было трудоустройство ученых - репатриантов различных специальностей, и в дальнейшем был избран вице-президентом СУРИ.

В 1996 году, накануне, выборов в Кнессет, программа Гилади-КАМЕА была представлена учеными университетов и. о. Премьер-министра Шимону Пересу, который сказал, что «покупает» эту программу. Во время выборов в Кнессет в 1996 году победила партия Ликуд, во главе с Биньямином Нетаниягу, которая заключила союз с партией репатриантов из бывшего СССР – Исраэль бе Алия (ИБА), во главе с Натаном Щаранским. Партия ИБА поддерживала СУРИ и профессоров университетов в нашей борьбе за трудоустройство ученых репатриантов, а также программу Гилади-КАМЕА. Программа постоянного трудоустройства 700 ученых - репатриантов (Гилади-КАМЕА) была оценена Правительством в 120 млн. шекелей в год. Большую роль в утверждении этой программы сыграла принципиальная и бескомпромиссная позиция депутата Кнессета от парии ИБА —д-ра Марины Солодкиной.

Утверждение программы Гилади-КАМЕА и постоянное трудоустройство 700 ученых-репатриантов в университетах и в больницах страны являлось большим достижением профессоров университетов, ученых - репатриантов и Союза ученых-репатриантов Израиля. Большую роль, при этом, сыграло то, что нам удалось объединить под одной крышей Союза ученых - репатриантов Израиля многочисленные общественные организации ученых - репатриантов. Спасибо бывшему министру абсорбции Яиру Цабану. Его совет оказался правильным и своевременным. В дальнейшем мы использовали этот подход, объединение различных общественных организаций, добивающихся какой-то цели, при лоббировании в Кнессете и Правительстве профессионального трудоустройства инженеров - репатриантов (создание в 1997 году Союза инженеров-репатриантов, СИРИ), а также при лоббировании решения проблем старшего поколения выходцев из бывшего СССР и создания для них достойных условий жизни (создание в 2004-2005 году Движения «Хазит аКавод»).

Министр промышленности и торговли Натан Щаранский обратился в СУРИ с просьбой рекомендовать ему двух ученых репатриантов с тем, что один из них примет участие в

поездке в США в составе израильской делегации для переговоров в госдепартаменте США о финансировании израильской науки. Правление СУРИ рекомендовало для участия в этой поездке в США вице-президента СУРИ профессора Олега Фиговского и профессора Юрия Колодного. Выбор министра промышленности и торговли Натана Щаранского пал на профессора Олега Фиговского, который вместе с министром Натаном Щаранским и ректорами израильских университетов принял участие в переговорах о финансовой поддержке со стороны США израильской науки. В 1999 году вице-президент СУРИ проф. Олег Фиговский начал, при финансовой поддержке, СУРИ издавать на английском языке журнал «Научный Израиль - технологические достижения». Профессор Олег Фиговский в течение многих лет был главным научным редактором этого журнала. Этот научно-технический журнал издается уже 23 года, и многие ученые-репатрианты опубликовали свои статьи в этом журнале.

Ученые - репатрианты из алии 1990-х годов нередко сталкивались с откровенной дискриминацией при устройстве на работу. В 1996 году Олег Фиговский, вице-президент СУРИ и действительный член Европейской академии наук, каким-то образом раздобыл служебную инструкцию работы теплиц Министерства промышленности и торговли. Эта инструкция регламентировала оплату труда ученых - репатриантов, работавших в этих теплицах. Согласно этой «секретной» инструкции, зарплата ученых из числа старожилов, работающих в теплицах, составляла 7.200 шекелей, а зарплата ученых-новых репатриантов – только 3600 шекелей. Я, будучи директором СУРИ, направил письмо председателю Гистадрута Хаиму Рамону и Министру промышленности и торговли Мики Харишу с протестом против вопиющей дискриминации ученых - репатриантов. В результате нашего письма зарплата 300 ученых - репатриантов, работавших в теплицах, была вскоре удвоена и составила 7.200 шекелей. Одновременно были изменены инструкции, регламентирующие деятельность этих технологических теплиц. Потратив 100 шекелей на перевод письма на иврит, мы добились увеличения расходов Министерства промышленности и торговли на зарплату ученых-репатриантов, работавших в теплицах этого министерства, на 13 млн. шекелей в год.

О другом примере бюрократического ущемления прав ученых-репатриантов нам рассказал в 1995 году Омри Ингбар, который возглавлял тогда отдел трудоустройства ученых-репатриантов в Министерстве абсорбции. Он, в частности, поведал о том, что после начала массовой алии репатриантов из бывшего СССР в 1989-1990 гг, Министерство абсорбции решило примерно в 3 раза сократить оплату работы вновь приехавших ученых-репатриантов, получавших за свою научную работу в Университете или в больнице, так называемую, стипендию Шапиро. На мой вопрос, почему это было сделано, Омри Ингбар ответил: «Потому что ученые - репатрианты согласились на это». Очень поучительный ответ, о котором я много раз вспоминал впоследствии, сталкиваясь с различными формами дискриминации и ущемления прав репатриантов из бывшего СССР.

Очень большое значение для трудоустройства ученых-репатриантов имели проекты СУРИ, связанные с проведением семинаров по профессиональному трудоустройству специалистов –репатриантов . Для участия в этих семинарах мы приглашали ученых - репатриантов и инженеров той или иной специальности, а также представителей различных министерств, которые были заинтересованы в решении различных научных и производственных вопросов. Тремя общественными организациями - СУРИ, амутой «Шилув-Интеграция» и амутой «Практика» в течение нескольких лет было проведено более 10 таких семинаров для специалистов - репатриантов различных специальностей. В частности, были проведены семинары для трудоустройства специалистов по метрологии, по медицинскому приборостроению, по поискам нефти и газа на территории Израиля, по экологии, по устойчивости зданий к землетрясениям и, наконец, по проектам двойного назначения, в которых было заинтересовано министерство обороны. Координатором СУРИ по проведению этих семинаров был проф. Леонид Диневич, который совмещал эту работу с работой на стипендии Шапиро в Тель-Авивском Университете. Финансировал эту

деятельность СУРИ отдел по работе с учеными - репатриантами Министерства абсорбции, который возглавлял Омри Ингбар. Финансирование семинаров по профессиональному трудоустройству осуществлялось на конкурсной основе. СУРИ ежегодно подавал заявки на участие в конкурсах, которые ежегодно объявляет Министерство абсорбции для финансирования деятельности общественных организаций, содействующих успешной интеграции в израильское общество новых репатриантов. Особенно успешным в трудоустройстве ученых-репатриантов оказался семинар по технологиям двойного применения, который СУРИ проводил при поддержке специалистов Министерства обороны.

Очень значимую поддержку этому проекту СУРИ оказал депутат Кнессета Юрий Штерн. Большую роль в успехе проекта семинара по проектам двойного назначения сыграли энергия, организационный талант и изобретательность вице-президента СУРИ координатора проекта проф. Леонида Диневи́ча. Особенно большое значение для того, чтобы было принято решение о финансировании работы авторов проектов двойного назначения, представленных ими в СУРИ, была презентация этих проектов на конференции СУРИ, которая была проведена в Латруне. На этой конференции были представлены в виде стендов проекты ученых и инженеров-репатриантов, которые могли представлять интерес для Министерства обороны. В работе конференции приняли участие Министр Натан Щаранский, который возглавлял Министерство промышленности и торговли, Министр Юлий Эдельштейн, возглавлявший Министерство абсорбции, депутат Юрий Штерн, глава отдела исследований и развития оружия и технологии инфраструктур в Министерстве обороны Израиля, д-р Ицхак Бен-Исраэль, директор Министерства обороны, директор Министерства промышленности и торговли, а также директор Министерства абсорбции, большое число специалистов из Министерства обороны и более 150 ученых-репатриантов и инженеров из бывшего СССР.

В результате проведения нескольких таких семинаров было принято межведомственное решение, что три министерства выделяют 6 млн. шекелей в год для того, чтобы ученые-репатрианты могли успешно реализовать свои проекты в области технологий двойного назначения. Основным куратором этого проекта выступало министерство обороны, а 6 млн. шекелей вносили в равной доле три министерства - Министерство обороны, Министерство абсорбции и Министерство промышленности. Благодаря этому проекту СУРИ было трудоустроено около 300 ученых и инженеров-репатриантов из бывшего СССР.

Многие руководители общественных организаций ученых-репатриантов (проф. Эдгарт Альтшуллер, проф. Леонид Диневи́ч, проф. Семен Новак, проф. Михаил Нудельман, проф. Евгений Плоткин, проф. Лев Прейгерман, академик Олег Фиговский, д-р Авраам Шарнопольский, д-р Яков Деуль, д-р Михаил Козлов и многие другие) в СССР руководили большими научными коллективами. И для них было очень непросто репатрироваться в Израиль в предпенсионном или же пенсионном возрасте и здесь, в условиях массовой алии из бывшего СССР, снова встать на ноги в профессиональном отношении. Это, на мой взгляд, характеризует всех этих ученых-репатриантов с самой хорошей стороны. В моих глазах все они герои профессиональной интеграции. Из-за возраста, а также из-за прикладного характера своей научной специализации они, как ученые, не могли найти работу по специальности в университетах Израиля. Тем не менее, они не сложили крылья, нашли профессиональную почву под ногами и вновь стали лидерами в том или ином виде научной деятельности.

В 1997 году был создан Союз инженеров - репатриантов Израиля (СИРИ). Эта общественная организация создавалась нами по отработанной уже схеме, также, как создавался Союз ученых - репатриантов Израиля: несколько общественных организаций инженеров-репатриантов договорились создать «зонтичную» общественную организацию - СИРИ, чтобы содействовать профессиональной интеграции инженеров - репатриантов. Основателями СИРИ были амута «Шилув-интеграция» (председатель правления - д-р Александр Берман), объединение инженеров в Иерусалиме под руководством д-ра Анатолия Комиссара, объединение инженеров - репатриантов в городе Ришон ле-Ционе (руководители

Лев Вайнбойм и д-р Александр Гершман), объединение инженеров в городе Хадера под руководством д-ра Александра Заурова и Жаннеты Вайнберг, амута изобретателей «Практика» под руководством д-ров Авраама Шарнопольского и Михаила Штейнмана. Первым президентом СИРИ был избран Михаил Векслер, а потом его сменил на этом посту Геннадий Ригер.

Главным проектом СИРИ был проект создания Домов Технологий в 10 городах страны. Как известно, с алией 1990-х гг. в Израиль приехало более 100.000 инженеров-репатриантов из бывшего СССР. Задача Домов Технологий - содействовать профессиональной интеграции инженеров - репатриантов: нужно было облегчить и ускорить их профессиональную адаптацию к условиям рынка труда в Израиле, помочь в изучении профессионального иврита, дать навыки в поисках работы и оказать помощь в оформлении патентов на изобретения, а также в подготовке инженерных проектов для подачи их в Технологические теплицы и Главному ученому Министерства промышленности и торговли. Большую помощь в организации Домов Технологий оказали депутат Кнессета Марина Солодкина, которая в начале 2000-х гг. была назначена заместителем министра абсорбции, Яков Лифшиц, который возглавлял в Министерстве промышленности и торговли отдел малого и среднего бизнеса, а также сотрудник Министерства абсорбции Марк Нашпиц. Последний в Министерстве абсорбции курировал проекты, которые при поддержке муниципалитетов содействовали успешной интеграции репатриантов в различных городах страны. Первый миллион шекелей был выделен Министерством промышленности и торговли по решению Министра Натана Щаранского, возглавлявшего это министерство, и передан в Министерство абсорбции в 1997-1998 году для финансирования Домов Технологий. Однако эти деньги исчезли в закромах Министерства абсорбции и не были использованы для создания Домов Технологий в 10 городах страны.

Большую роль в реализации проекта Домов Технологий для инженеров-репатриантов сыграла конференция инженеров-репатриантов, которая была организована и проведена СИРИ в 1999 году в Иерусалиме в гостинице Шалом. В этой конференции приняли участие 700 инженеров-репатриантов, которые приехали в Иерусалим из различных городов страны,

Эта конференция проходила за несколько дней до выборов в Кнессет в мае 1999 года, и в ней принимал участие Премьер-министр Биньямин Нетаниягу и мэр Иерусалима Ихуд Ольмерт. Яков Лифшиц, возглавлявший тогда отдел малых и средних бизнесов в Министерстве промышленности и торговли, рассказал накануне конференции мэру Иерусалима Эхуду Ольмерту о предложении СИРИ создать в Иерусалиме Дом технологий, который будет специализироваться на профессиональной адаптации инженеров-репатриантов. Эхуд Ольмерт в своем выступлении на конференции пообещал поддержать проект Дома Технологии в Иерусалиме, В скором времени он сдержал свое слово. На этой же конференции выступил Премьер-министр, который пообещал, что, если по результатам выборов он возглавит правительство, то «даст зеленый свет» проекту Домов Технологий в 10 городах страны. В тот же вечер мне позвонил советник Премьер-министра и попросил срочно подготовить бюджет для финансирования Домов Технологий в 10 городах страны с бюджетом на 3 млн. шекелей в год. Мы за ночь подготовили такой проект. Однако через несколько дней выборы в Кнессет выиграла партия Авода во главе с Эхудом Бараком. Поэтому создание домов Технологий в 10 городах страны было отложено на 1,5 года, когда в феврале 2001 года на выборах в Кнессет победила партия Ликуд во главе с Ариэлем Шароном. Министерство финансов в новом правительстве возглавил Биньямин Нетаниягу, а Марина Солодкина, перешедшая вместе с Н.Щаранским и Ю.Эдельштейном в партию Ликуд, стала заместителем Министра абсорбции. Министерство абсорбции приняло решение профинансировать проект СИРИ Домов Технологий, и эти Дома Технологий были созданы в 2002 году в 10 городах страны: Иерусалиме, Хайфе, Нетании, Хадере, Араде, Ришон ле-Ционе, Реховоте, Ашдоде, Ашкелоне и Димоне. Благодаря этому проекту СИРИ тысячи инженеров-репатриантов получили возможность адаптироваться к условиям рынка труда в Израиле и найти работу по специальности.

Проект СИРИ Дома Технологий в Иерусалиме и других городах страны финансировался в течение нескольких лет. Для финансирования этого проекта СИРИ Министерство абсорбции выделяло 1 млн.шекелей в год, в среднем по 100 тысяч в год на каждый Дом Технологии. Однако по неясным для меня причинам финансирование этого проекта было прекращено. Чтобы продолжить подобную деятельность наша команда (проф. Леонид Диневич, д-р Абрам Шарнопольский и автор этих строк) начали лоббировать в Министерстве абсорбции другой проект - проект Дома ученых - репатриантов в различных городах страны. Первоначально мы рассчитывали на поддержку руководителя отдела трудоустройства ученых-репатриантов Омри Ингбара. Однако он отказал нам в такой поддержке. Тогда я обратился за помощью и поддержкой к Марку Нашпицу, руководителю отдела Министерства абсорбции, ответственному за муниципальные проекты Министерства абсорбции. Марк Нашпиц (пусть всегда будет светла память о нем) поддержал нашу идею. В результате этого Министерство абсорбции начало финансировать деятельность Домов ученых в различных городах страны. Дома ученых получали это финансирование через муниципалитеты.

Одновременно с финансированием программ для трудоустройства ученых - репатриантов в университетах и больницах (программы Гилади и Камеа), правительство инициировало несколько государственных программ, которые ставили своей целью содействовать трудоустройству и более полному использованию профессионального потенциала ученых-репатриантов и инженеров высокой квалификации из бывшего СССР. Речь идет о создании технологических теплиц под эгидой Министерства промышленности и торговли, а также о финансировании проекта Башан. Проект Башан был создан на основе предложений профессора Тель-Авивского университета Германа Брановера. Задачей проекта Башан было помочь ученым и инженерам - репатриантам подготовить их проекты для презентации и реализации в различных фирмах, а также помочь им в оформлении патентов на их изобретения.

Руководитель Проекта Башан Владимир Рубин обратился в СИРИ с предложением, чтобы наши специалисты помогли создать классификатор специальностей Израиля для программы Бошан. Дело в том, что классификаторы специальностей, используемые в СССР и в Израиле, очень отличались друг от друга в том отношении, что в израильском классификаторе было во много раз меньшее количество специальностей по сравнению с классификатором специальностей, который использовался в СССР. Эту работу было поручено выполнить профессору Леону Меньшикову, который был специалистом в этой области науки. Профессор Леон Меньшиков прекрасно справился с этим заданием. Надо сказать, что трудоустройство специалистов - репатриантов, приезжающих в Израиль из стран бывшего СССР и из США, очень тормозилось, из-за того, что не было соответствия между классификаторами специальностей стран исхода (СССР и США) и Израиля.

В те годы, когда Премьер-министром был Ариэль Шарон (2001-2006гг.), произошел случай, который характеризует непростые отношения, которые иногда складываются между бюрократическими структурами министерства и творческими объединениями репатриантов из бывшего СССР. Во время праздника Суккот активисты алии 1990-х из бывшего СССР были приглашены в Сукку Премьер-министра в его резиденции на улице Бальфур. Когда мне дали слово, как руководителю амуты «Шилув-интеграция», я пожелал здоровья Премьер-министру и попросил встречи с Министром абсорбции Ципи Ливни, чтобы поделиться с ней нашими предложениями, как улучшить и облегчить профессиональную интеграцию специалистов-репатриантов. Министр абсорбции Ципи Ливни ответила, что мы обязательно встретимся. После этого представителей амуты «Шилув-интеграция» пригласила на встречу генеральный директор Министерства абсорбции. Помимо нас на этой встрече были все руководители отделов Министерства абсорбции. И директор Министерства абсорбции устроила нам «публичную порку», она сделала выговор нам за то, что мы берем на себя смелость давать советы опытным сотрудникам Министерства абсорбции, как надо работать

со специалистами – репатриантами и только зря отвлекаем их от их серьезной и напряженной работы.

В 2004 году я предложил своим соратникам и коллегам Геннадию Ригеру и д-ру Аврааму Шарнопольскому создать еще одну «зонтичную» общественную организацию – «Хазит аКавод» (дословно переводится как «Фронт достоинства» или «За достойное будущее»). Целью этой общественной организации является защита прав пожилых репатриантов из бывшего СССР. Президентом Движения «Хазит аКавод» был выбран бывший депутат Кнессета Геннадий Ригер, председателем правления амуты – автор этой статьи, а заместителями председателя правления – Авраам Шарнопольский и Владимир Книжник.

Этой общественной организации 15 ноября 2020 года исполнилось 15 лет. В 2006 году 9-ый канал ТВ обратился в правление «Хазит аКавод» с предложением рекомендовать кого-нибудь из активистов-волонтеров Движения «Хазит аКавод» для участия в конкурсе «Человек года». Правление тогда рекомендовало для участия в этом конкурсе д-ра Авраама Шарнопольского, заместителя председателя правления «Хазит аКавод». Большое число зрителей 9-го канала ТВ поддержало кандидатуру д-ра Авраама Шарнопольского на звание «Человека года» в номинации «Общественная деятельность». В результате этого конкурса д-р Авраам Шарнопольский был в 2006 году выбран «Человеком года» в номинации «За активную общественную деятельность». Это был аванс нашему Движению в самом начале его деятельности.

В дальнейшем Движение «Хазит аКавод», как я считаю, оправдало доверие репатриантов из бывшего СССР. Интересно, что младший брат д-ра Авраама Шарнопольского, Ефим Шарнопольский также получил звание «Человека года» на несколько лет раньше, чем старший брат, в 2001 году, в США, в городе Денвер (штат Колорадо) за написанную им книгу о «русской эмиграции». Ефим Шарнопольский (1937- 2004) был театральным режиссером и мастером спорта по шахматам.

В 2014 году Движение «Хазит аКавод», при поддержке других общественных организаций и депутатов Кнессета, добилось признания 80 тысяч беженцев Холокоста (Плитей ашоа), приехавших в Израиль после 1953 года, как выживших в Холокосте (Ницолей ашоа), и ежегодного подарка 3960 шекелей в год и бесплатных лекарств. Этому содействовало то, что Движение «Хазит аКавод», совместно с Союзом ученых репатриантов Израиля, опубликовало на 4-х языках (русском, иврите, английском и немецком) 6 книг воспоминаний Плитей ашоа, спасшихся от уничтожения нацистами во время войны 1941-1945 гг. СССР с нацистской Германией, а также свидетельства и документы о судьбе Плитей ашоа на территории СССР с 1939 по 1946 гг. Первая из этих книг: «ЭВАКУАЦИЯ. Воспоминания о детстве, опаленном огнем Катастрофы. СССР, 1941-1945» была опубликована в 2009 году на русском языке. Эта книга оказалась первой, изданной после войны с нацистской Германией, в которой были опубликованы воспоминания эвакуированных в тыл страны Плитей ашоа, спасшихся от уничтожения нацистами на территории СССР. Помимо этого, Движение «Хазит аКавод», совместно с Иерусалимским еврейским Университетом, провело в 2014 году в Израиле первую международную конференцию, посвященную судьбе Плитей ашоа на территории СССР в 1941-1945 гг.

В 2018 году Движение «Хазит аКавод» инициировало создание коалиции общественных организаций «За достойные условия жизни», которая помогает Движению «Хазит аКавод» более эффективно лоббировать проблемы старшего поколения репатриантов.

Благодаря тому, что Движение «Хазит аКавод» лоббировало в Кнессете в течение последних 15 лет решение проблем старшего поколения репатриантов из бывшего СССР, удалось увеличить государственное финансирование помощи пожилым репатриантам из бывшего СССР и другим нуждающимся пенсионерам на 1,5 миллиардов шекелей ежегодно. Так что совет Министра абсорбции Яира Цабана создавать зонтичные общественные организации для лоббирования тех или других проблем репатриантов оказался очень эффективным.

В этих записках рассказано о той деятельности СУРИ, СИРИ и Движения «Хазит аКавод», в которой я принимал непосредственное участие. Мне представляется очень важным, чтобы о деятельности объединения ученых-репатриантов, работавших в университетах, а также Форума ученых-репатриантов, Домов Технологий, работавших в различных городах страны и городских Домов ученых, других общественных организаций и проектов, целью которых было профессиональная интеграция специалистов-репатриантов из бывшего СССР, было бы рассказано и другими учеными и инженерами-репатриантами, принимавшими участие в их организации и деятельности.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДОМОВ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ ИЕРУСАЛИМСКОГО ДОМА ТЕХНОЛОГИЙ

ACTIVITIES OF TECHNOLOGIES HOUSES ON THE EXAMPLE OF THE JERUSALEM HOUSE OF TECHNOLOGIES

Авраам Шарнопольский

Руководитель Иерусалимского Дома технологий

Abraham Sharnopolsky

Head of Jerusalem House of Technology

Цели Домов технологий

1. Помощь ученым-репатриантам, не интегрированным в Израильской науке (как новоприбывшим, так и пожилым ученым и специалистам пенсионерам с длительными сроками пребывания в стране).

2. Использование опыта и знаний пожилых ученых и специалистов-репатриантов для помощи учащимся школ и студентам.

- помощь учащимся школ в подготовке по математике, физике и химии и другим предметам;
- индивидуальные консультации студентов.

3. Организация курсов (иврит, английский языки, компьютерные технологии).

4. Привлечение пожилых ученых и специалистов-репатриантов к активной общественной деятельности:

- участие в работе еженедельного научного лектория;
- участие в научных семинарах и конференциях;
- участие в волонтерской деятельности.

5. Помощь в продвижении технических и технологических проектов и разработок.

- предварительное рассмотрение проектов для представления в Министерство обороны, Министерство экологии, Министерство промышленности, Министерство энергетики, Министерство науки и в технологические теплицы;
- индивидуальная помощь в оформлении материалов проектов, помощь в переводе;
- презентация проектов в технологических теплицах;

6. Информационно-консультативная помощь ученым и специалистам - репатриантам:

- индивидуальные консультации в первый год репатриации;
- научный и познавательный лекторий;
- экскурсии для ознакомления со страной, её научным и промышленным потенциалом;
- предоставление информационных материалов о науке и промышленности Израиля;
- проведение научных семинаров и конференций;
- консультации по трудоустройству;
- консультации по социальным вопросам;
- профессиональные консультации и помощь в продвижении патентов.

Деятельность Иерусалимского Дома технологий за период с момента образования в 1999 г и по настоящее время.

1. Еженедельный научный лекторий:
 - Проведено более 800 лекций;
 - Проведение лекций на платформе ЗУМ совместно с Нетанией, Хайфой, Ришон ле Ционом, Реховотом и Тель Авивом.
2. Консультации для ученых и инженеров-репатриантов в первый год их пребывания в Иерусалиме;
3. Консультации студентов по интересующим их вопросам.
Оказана помощь студентам Открытого университета Иерусалима и Иерусалимской Михлалы по проблемам архитектуры и строительства.
4. Помощь в продвижении проектов:
 - Экспертами Иерусалимского Дома технологий – членами научно-технического Совета рассмотрены и выданы заключения по многим десяткам представленных проектов;
 - Проведены презентации проектов в технологических теплицах в Ашкелоне, Гедере, Хадере и Беэр-Шеве;
 - Проведены консультации по патентным вопросам.
5. Разработка электронной версии словаря Баруха Подольского совместно с компанией «Олан» при поддержке Фонда «Русский мир».
 - Был заключен договор с Фондом «Русский мир» на разработку электронной версии словаря;
 - Были приняты на работу лингвисты, программисты и редакторы;
 - составлен словник;
 - разработано программное обеспечение.
6. Поддержка интернет-сайта "Иерусалимский Дом технологий":
 - Был разработан интернет-сайт;
 - осуществлялась поддержка интернет-сайта.
7. Проведение Научных конференций:
 - конференции по проблемам Мертвого моря,
 - конференции по архитектуре,
 - конференции по вооружениям,
 - конференции по медицине,
 - конференции по инновациям,
 - конференция по ТРИЗу,
 - конференция по энергетике совместно с Форумом ученых-репатриантов, с Институтом интеграции и профессиональной адаптации Нетании и домом ученых Хайфы с участием представителей Хеврат Хахашмаль и Министерства энергетики.
8. Курсы:
 - по трудоустройству,
 - по изучению иврита и английского языка,
 - компьютерные курсы,
 - курс ТРИЗа,
 - курсы программирования,
 - по современным методам представления информации,
 - курс истории Иерусалима и др.
9. Экскурсии:

- на предприятия Мертвого моря,
- на завод по производству стекла,
- на завод по изготовлению картона,
- на завод Интел,
- на предприятия Хай Тек Иерусалима для франкоговорящих и русскоговорящих ученых Иерусалима,
- на завод по переработке мусора,
- на завод по опреснению воды,
- в Таасия авирит,
- в Хайфский университет,
- в Ариэльский университет,
- в Университет Бен Гурион,
- в Хайфский Технион,
- в технологические теплицы в Ашкелоне, Гедере, Хадере и Беэр-Шеве
- в музеи обороны Израиля, Музей авиации, музей «Лохамей агеттаот» и др.
- в Бейт Шеан,
- в Массаду,
- в киббуцы и др

10. Кружок «Юный журналист» в школе «Хават аноар» в Иерусалиме

11. Работа со школьниками в отделениях амуты в Беэр-Шеве и Петах-Тикве:

- Курс по математике и кружок восточных единоборств в отделении Беэр-Шевы
- Курс английского языка в отделении Петах-Тиквы.

12. Культурно-просветительская деятельность:

- Вечера отдыха, концерты, творческие встречи, презентации и др
- фестиваль «Ейн ли эрец ахерет».

13. Помощь в решении социальных проблем:

- еженедельные консультации по социальным вопросам,
- распределение с помощью спонсоров продуктовых наборов, сухофруктов, обуви, очков, витаминов, средств личной гигиены, алихонов, лекарств и др
- Поездки совместно с амутой «Бейт сар ашалом» в Польшу, Германию, Данию, в гостиницы на Мертвом Море
- Ежегодные оздоровительные поездки в санатории Европы

Многие работы выполняются учеными и специалистами-репатриантами волонтерами.

В настоящее время, к сожалению, отсутствует финансирование деятельности Дома технологии.

Целесообразно возобновить финансирование проекта «Пэилут ле маан маданам ве механдесим олим» (פעילות למען מדענים ומהנדסים עולים) .

Секция 1. Концептуальные вопросы общей морской стратегии и стратегии освоения средиземноморских прибрежных вод Израиля

Section 1. Conceptual issues of a common maritime strategy and a strategy for the development of the Mediterranean coastal waters of Israel

ФОРМИРОВАНИЕ НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ВОДАХ ИЗРАИЛЯ В СРЕДИЗЕМНОМ МОРЕ

FORMING A NEW REALITY IN THE TERRITORIAL WATERS OF ISRAEL IN THE MEDITERRANEAN SEA

Козлов Михаил

Ph.D. Директор Института интеграции и профессиональной адаптации, вице-президент по интеллектуальным информационным технологиям Израильской независимой академии развития науки, Нетания, Израиль.

E-mail: 19mike19k@gmail.com tel.: +(972)527052460

Kozlov Michail

Ph.D. Director of the Institute of integration and professional adaptation, Vice President, Intelligent Information Technology, Israel Independent Academy of the Development of Science. Netanya, Israel

E-mail: 19mike19k@gmail.com tel.: +(972)527052460

Могущество Израиля будет прирастать морем.

לֹאֵשׁ לֹאֵשׁ

**Gutta cavat lapidem,
Forming a New Reality.**

Доклад составлен с учетом наработок, представленных на предыдущих 3-х наших конференциях [1,2,3].

Как отметил на нашей конференции профессор Шауль Хорев в своем кратком обзоре ключевых проблем, связанных со средиземноморской территорией Израиля, одной из важнейших задач является борьба с постоянной эрозией берега [4]. Особенно это происходит во время зимних морских штормов [5]. Необходимо также учесть климатические изменения, которые привели к постоянному повышению уровня мирового океана, и доклад Министерства охраны окружающей среды Израиля на международной Конференции ООН по изменению климата в 2019г., который отражает тревожную картину будущего государства Израиль [6]. По прогнозу уровень Средиземного моря поднимется, возможно, затопив часть территории Израиля. Профессор Ори Маринов, ранее занимавший пост гендиректора министерства экологии, считает, что природные катаклизмы могут начаться в ближайшее десятилетие. Подъем Мирового океана на 1 см затопляет береговую линию примерно на полметра. Фактически темп подъема воды выше и, по его оценке, можно ожидать, что уже через 10-20 лет под водой окажутся прибрежные города [7]. Это коснется и прибрежных городов Израиля.

Пассивно наблюдать как море пожирает наш берег и вспоминать как чудесно было ранее любоваться морским пейзажем с несуществующего уже утеса не годится. Надо переходить к наступательной, проактивной стратегии комфортного освоения прибрежной территории Израиля.

Девиз доклада **Могущество Израиля будет прирастать морем.**

Одним из первых об этом заговорил Шимон Перес. Обеспокоенный неудобствами, связанными с узостью территории в центре страны, в 2007 году на конференции в Академическом центре им. Руппина он утверждал, что Израиль «должен инвестировать в море и растягивать нашу западную границу в этом направлении путем строительства искусственных островов» [8]. Тогда против этой идеи выступили экологи, такие как Союз защиты окружающей среды Израиля (IUED), утверждавшие, что такое строительство серьезно угрожает средиземноморским водам Израиля и побережью.

Сейчас освоение морского пространства Израиля (рис.1) становится намного актуальнее. И осознавая это, в работе Морская стратегическая оценка для Израиля [9] Хайфского Исследовательского Центра Морской Политики и Стратегии говорится: «Израилю необходимо принять идею о том, что Восточное Средиземноморье предоставляет стране дополнительную стратегическую глубину. Возможности и инфраструктуры для разработки этого подхода должны быть изучены».

Морское пространство



Рис.1 [10]

Особого внимания заслуживает освоение средиземноморских прибрежных вод Израиля. Согласно Конвенции Организации Объединенных Наций по морскому праву [11], прибрежное государство обладает суверенитетом над участком моря, называемым территориальным морем, который примыкает к его сухопутной территории на ширину двенадцати морских миль. Это составляет около 22,2 км. Такой суверенитет распространяется как на воздушное пространство над территориальным морем, так и на его дно и недра.

На Средиземном море длина береговой линии Израиля, от сектора Газа на юге до Ливана на севере, составляет 196 км. При этом надо учитывать, что в центре страны в некоторых местах ширина Израиля не превышает 15 км. Это создает затруднения в транспортном сообщении и сказывается на экономическом развитии. Ширина самой густонаселенной части Израиля – Приморской долины соизмерима с шириной территориального моря. И, как было отмечено сотрудницей факультета наук о море Хайфского университета Беверли Гудман, большинство населения страны проживает на расстоянии километра от береговой линии, и на каждого израильтянина приходится сегодня всего несколько сантиметров морского побережья [5].

К этому можно добавить, что согласно отчету, составленному профессором Рашель Альтерман из Института исследований национальной политики имени Самуэля Нямана, профессором Мануэлем Трайтенбергом, профессором Даном Бен-Давидом, Айрис Ханн, генеральным директором Общества защиты природы в Израиле, и профессором Шломо Бекхор из Техниона и опубликованного в декабре 2018 года Форумом по вопросам народонаселения, окружающей среды и общества «Зафуф», в Израиле в 2050 году будет 18 миллионов жителей. И по представлению авторов отчета 98% жителей будут жить в гигантских башнях, а вся остальная деятельность - от покупок до производства и путешествий - будет проходить под землей [12].

Авторы отчета не предвидели другого не менее важного фактора, который проявился при эпидемии коронавируса: такая концентрация жителей создает большой риск для распространения эпидемий. И одним из выходов является децентрализация населения. И выходом из выше сказанного может быть ускоренное освоение прибрежной территории Израиля, которое позволяет, фактически, расширить жизненное пространство страны, обеспечивая его жителям комфортное проживание со значительным расширением доступа к морскому побережью.

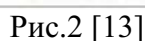
Учитывая, что Израиль обладает полным суверенитетом над прибрежными водами и множество других факторов, можно говорить о явной целесообразности комплексного освоения принадлежащего Израилю территориального моря в социально-экономических интересах страны. Возможное, таким образом, увеличение территории при эффективном ее использовании даст существенный прирост в экономике Израиля, укрепит его обороноспособность и станет базовой основой для дальнейшего освоения морского пространства в исключительной экономической зоне.

Однако, как указывается в документах Минфина и в других публикациях [13, 10], касающихся морского пространства Израиля, наблюдается явное отсутствие системы общего планирования, особенно по сравнению с уровнем правил, регулирующих деятельность на наземной части Израиля.

Следует отметить, что как в проекте Политического документа для израильского морского пространства, разработанного министерством финансов [13], так и в Морском плане Израиля от Техниона [10], экономическому и социальному развитию прибрежной зоны уделено недостаточное внимание.

В проекте министерства финансов в разделе, посвященном прибрежной инфраструктуре, ограничиваются тем, что на карте морских и прибрежных структур (рис. 2) места для возможного создания искусственных островов, обозначенные фиолетовым цветом, и объектов инфраструктуры для обработки газа и нефти, обозначенные розовым цветом, указаны только в районе Нетании и Хадеры. Проблема сохранения морского песка на

По-видимому, для эффективного освоения прибрежной зоны надо будет решить целый комплекс задач. С учетом определяющих факторов в докладе [14] на Междисциплинарной научной конференции «Проблемы освоения территориального моря Израиля», Нетания, 2018, были рассмотрены три основных взаимосвязанных фактора, мешающих на протяжении долгих лет освоению территориального моря: Это отсутствие специального постоянно действующего государственного органа, координирующего проект и мало



подверженного влиянию политическим изменениям; недостаточная проработка законодательства, норм и правил по деятельности в прибрежной зоне; отсутствие отдельной долгосрочной концепции развития территориального моря и побережья, как составляющей стратегии развития всего морского пространства Израиля.

Без выработки такой триединой организационной системы Израиль еще на долгие годы будет обречен на разговоры об освоении прибрежной зоны и генерации отдельными новаторами и организациями нереализуемых проектов. А реализация локальных проектов по созданию искусственных островов и других сооружений в территориальном море или на берегу будет нецелесообразной, так как без системного подхода такие сооружения могут стать в будущем серьезным препятствием гармоничного развития прибрежной зоны.

Концепция развития территориального моря и побережья должна строиться на основе широкого горизонта планирования и к ней следует подходить с позиций форсайт-проекта, рассчитанного на 20-30 лет, в процессе реализации которого он будет подвергаться необходимым дополнениям и корректировкам.

И здесь будет уместен второй девиз доклада

ללא שאלות

Gutta cavat lapidem,

формируя новую реальность

В [14,15] рассмотрено создание вдоль всего средиземноморского побережья Израиля многопрофильного индустриального кластера, содержащего промышленные и жилые зоны на искусственных островах, жилой и оздоровительно-курортный комплекс вдоль берега, и расположенную между ними многофункциональную систему гидротехнических сооружений - интеллектуальную дамбу, выполняющую также транспортно-логистическую функцию, и объединяющую берег и искусственные острова (Рис.3).

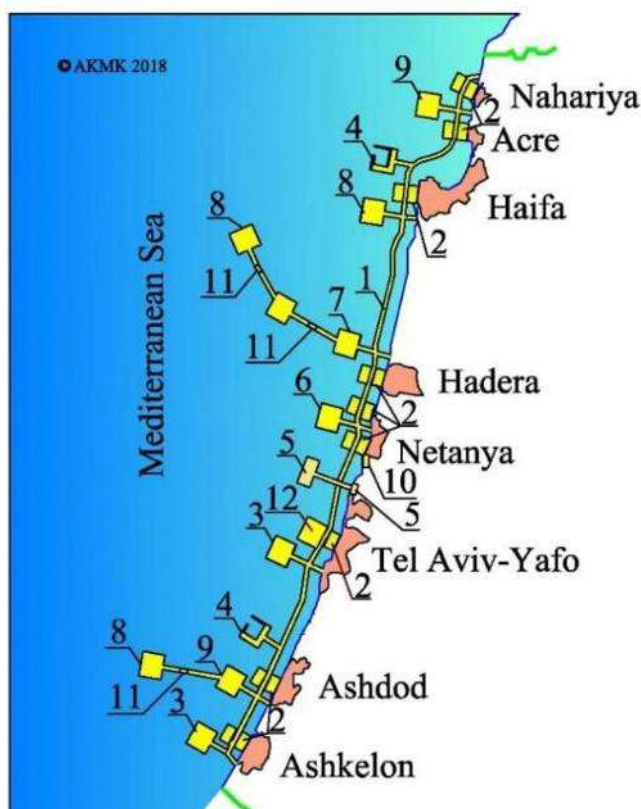


Рис.3. Структурная схема многопрофильного прибрежного кластера [14]

На рис.3: 1 – интеллектуальная дамба; 2 - морские бассейны; 3 - опреснительные заводы; 4 - морские глубоководные порты; 5 - международный аэропорт; 6 - энергетическая система; – газовый терминал; 8 - технологические системы и службы; 9 - промпредприятия; 10 – реабилитационный медицинский центр, 11 – мост, 12 – жилой комплекс.

Интеллектуальная дамба должна содержать транспортно-логистическую систему, объединяющую берег, оздоровительно-курортный комплекс и промышленные зоны, а также технологические системы, берегозащитные сооружения, спальные районы и зоны отдыха, и ряд других объектов. Она может стать весьма эффективной скоростной транспортной артерией, соединяющей все города побережья и обеспечивающей логистику всего комплекса. Длина транспортной артерии может достигать 180 км. Интеллектуальная дамба будет соединяться с отдельными площадками, на которых могут быть размещены туристические объекты, отели, офисные центры, аэропорты и морские порты. Кроме того, она будет соединена с искусственными островами, содержащими заводы по опреснению воды, электростанции, терминалы по приему природного газа с месторождений «Тамар» и «Левиафан», различные предприятия. А также с другими технологическими системами, которые целесообразно держать на определенном расстоянии от места пребывания людей, например, хранилища аммиака для перерабатывающего химического предприятия рядом с Хайфой.

Создание в прибрежной зоне площадки для перспективного, крупного международного аэропорта решит множество усугубляющихся со временем проблем аэропорта имени Бен-Гуриона.

Это также способствовало бы развитию глубоководных портов и позволило бы решить нарастающую потребность в причалах для маломерного флота, разместив их вдоль приморской стороны дамбы.

В принятой правительством 10 июня 2018 года программе модернизации водного хозяйства Израиля предусмотрено строительство опреснительных станций с увеличением до 2030 года объемов производства опресненной воды почти в два раза по сравнению с сегодняшними величинами. В том числе планируется переброска 100 миллионов кубометров опресненной воды для восстановления уровня и качества воды в озере Кинерет [16]. На побережье уже не хватает места для опреснительных станций. Кроме того, они влияют на экологическую ситуацию побережья, поэтому оптимально такие опреснительные станции переносить на искусственные острова. Более того, при достаточно большом количестве таких опреснительных станций на искусственных островах в прибрежных водах вырабатываемая ими пресная вода может быть использована на нужды освоения пустыни Негев, занимающей около 60 % территории Израиля. И здесь, учитывая также и другие появляющиеся значительные возможности, будет уместен слоган «Ускоренное обустройство пустыни Негев через освоение территориального моря». И, возможно, поможет решить проблему Мертвого моря.

Применительно к средиземноморскому побережью в [17] предложено создать вдоль берега комплекс отдыха. Основой комплекса является, формируемая вдоль всего побережья так называемая, «морская река», отделенная от моря волногасящей дамбой, защищающей ее акваторию от волн, опасного течения и медуз (рис.4) [18].

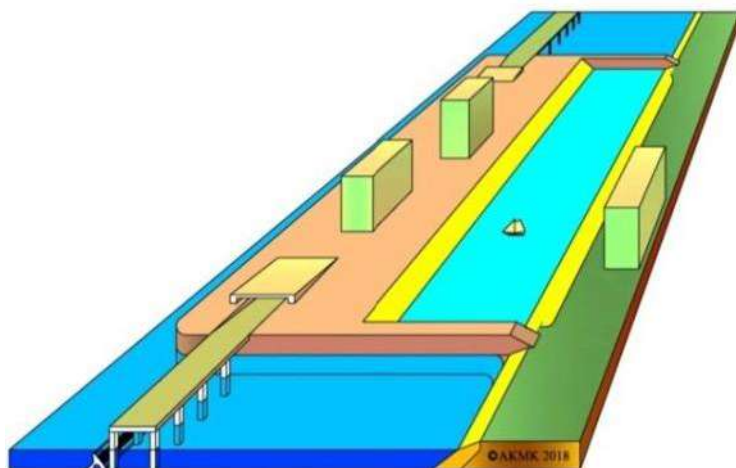


Рис.4. Бассейн с проточной морской водой [18]

Система «морская река» должна быть разделена на секции, содержащие морские бассейны для плавания с проточной морской водой, и снабжена устройствами регулирования течения потока воды и очистки от мусора.

Площадки для отдыха с двух сторон морских бассейнов имеют песочные пляжи. Это позволяет увеличить возможную площадь пляжей курорта в два раза. При этом, с обеих сторон морских бассейнов размещены спасательные станции, работающие в автоматическом режиме контроля водной ситуации, что повышает уровень безопасности отдыха на воде. Поскольку со стороны открытого моря площадки для отдыха имеют прогулочные дорожки вдоль моря, места развлечения, отдыха и наслаждения целебным морским воздухом, площадки для рыбной ловли и другие полезные сооружения, то реальное пространство для морского отдыха может увеличиться в три раза. Это важно, учитывая отмеченную в [5] большую нагрузку на морское побережье и дальнейший рост плотности загрузки пляжей Израиля с увеличением населения и количества числа туристов, приезжающих на отдых в страну.

В [18] рассмотрен применительно для побережья г. Нетания локальный проект комплекса морских сооружений, схематически изображенный на рис. 5.

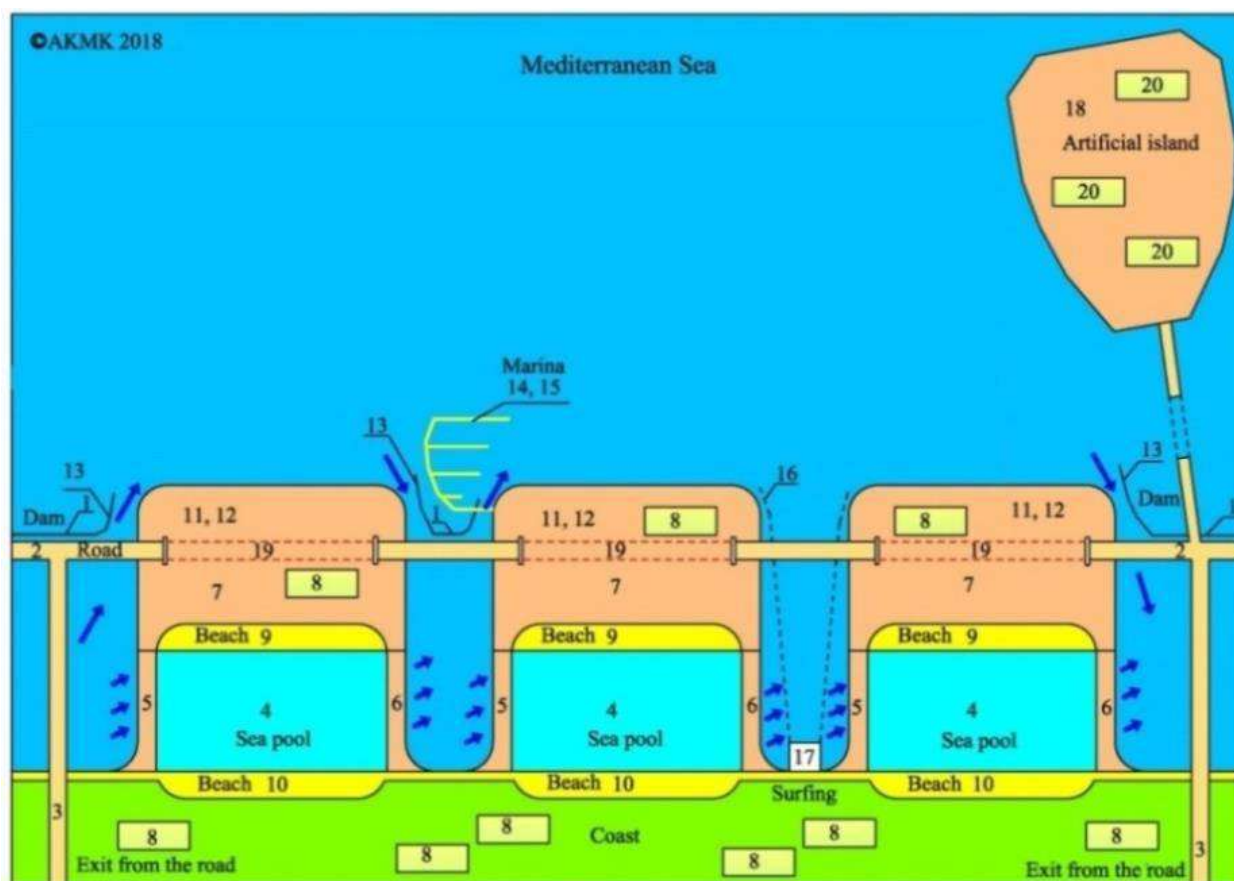


Рис. 5. Комплекс морских сооружений вдоль побережья г. Нетания [18]

На рис. 5. показано вдоль побережья города гидротехническое сооружение, интеллектуальная дамба (1), которая на протяжении 14 км защищает побережье от размыва берега и позволяет создать транспортно-логистическую систему (2) вдоль берега. В ее состав входит транспортно-логистическая система, которая может стать частью, рассмотренной в [19] транспортно-логистической системы вдоль всего побережья Израиля. Цифрой (3) обозначены съезды с дороги.

В комплекс сооружений входит цепочка морских бассейнов с проточной водой (4), длиной 1500м и максимальной шириной до 250м. Течение морской воды в бассейнах (4) формируется с левого их торца в устройстве (5). С правой стороны бассейнов очистные

устройства воды (6), с помощью которых происходит также сбор и удаление мусора. Размеры бассейна позволяют плавать по нему на прогулочных лодках и водных велосипедах. Системы подачи морской воды и ее подогрева позволяют круглогодично купаться в морских бассейнах в чистой и теплой воде.

Для формирования проточной морской воды в бассейне используется энергия морских волн. Основная очистка бассейнов производится в ночное время путем интенсивной прокачки через них морской воды.

Дорога (2) около бассейнов проходит в туннелях (19) под поверхностью искусственных островов (7). На искусственных островах (7) построены гостиницы и санатории (8), а также размещены другие туристические объекты и посажены зеленые насаждения. Под поверхностью искусственных островов (7) размещены парковки для автотранспорта, служебные помещения и технологические системы.

Морские бассейны с двух сторон имеют песочные пляжи (9, 10). Со стороны открытого моря имеются прогулочные дорожки вдоль моря (11), места развлечения, отдыха, площадки для рыбной ловли (12). Все это может увеличить реальное пространство для морского отдыха в три раза.

Конструкция интеллектуальной дамбы (1) имеет крылья (13), что обеспечивает проходы в море. Крылья дамбы (13) предназначены для направления морского течения так, чтобы оно позволяло создавать поток воды для очистки пространства между дамбой и берегом и создания напора воды для морских бассейнов. С помощью крыльев (13) также формируется пространство, которое используется для марин (14) и причалов морских судов (15). При необходимости крылья дамбы (13) могут изменять свое положение системой регулирования интеллектуальной дамбы (1).

Для спортивного занятия серфингом желательно иметь участки побережья с большой высотой волны и возможностью длительного поддержания такого состояния. Для этих целей в комплексе сооружений имеются, предложенные в [16], концентраторы энергии волн (16), обеспечивающие повышения высоты волн на отдельном участке для серфинга (17). Для повышения эффективности концентрация энергии волн может происходить в трехмерном пространстве: с двух сторон и снизу.

На искусственных островах (18) также размещены различные энергетические системы, службы обеспечения безопасности побережья и другие необходимые службы (20).

Системы комплекса работают в автоматическом режиме и адаптируются к изменениям в окружающей среде. При этом, конструкция и системы контроля и управления искусственных островов должны обеспечивать их защиту от цунами. Возможны различные технические решения, в том числе адаптационное регулирование высоты поверхности островов.

Такие комплексы морских сооружений могут быть размещены вдоль всего побережья. Учитывая многообразие и сложность выполняемых функций, каждую из таких многопрофильных технологических систем можно рассматривать как морской интеллектуальный комплекс (МИК). При этом целесообразна некоторая децентрализация в управлении таких распределенных в пространстве составляющих комплекса как искусственные острова, функционирование которых должно учитывать множество влияющих факторов, зачастую трудно прогнозируемых, и, таким образом, работающих в условиях неопределенности. Исходя из этого, такой МИК можно технологически рассматривать как некий коллектив локальных систем с искусственным интеллектом (интеллектуальных агентов). А острова можно считать интеллектуальными искусственными островами (ИИО), имеющими всю инфраструктуру поддержки комфортного существования его обитателей.

Для защиты ИИО от больших волн, цунами и землетрясений они могут быть плавучими [14]. И при использовании интеллектуальных систем контроля, стабилизации и управления будет обеспечена устойчивость ИИО к внешним воздействиям и надежность работы всей инфраструктуры, а также безопасность их жителей.

Создание МИК позволит отдыхающим круглогодично безопасно купаться в чистой проточной морской воде, а также улучшит экологию моря. И, таким образом, значительно увеличит привлекательность Израиля для туристов, в том числе и занимающихся водными видами спорта. А также даст возможность создать в прибрежной зоне международные реабилитационные центры, расширяя возможности медицинского туризма и значительно усиливая эффект от внедрения экономически важного для Израиля цифрового здравоохранения [20]. Это позволит создать для жителей прибрежных городов дополнительные высокооплачиваемые рабочие места и повысить условия для комфортной жизни.

Такой подход обеспечивает активную творческую позицию по созданию экологически чистой среды в прибрежной зоне Израиля, максимально сохраняя, что имеем в части «золотого» песка и других природных достояний, не допуская новых угроз по загрязнению, обеспечивая комфортные условия проживания.

С учетом этого, важно, чтобы к проектированию МИК подходили с требованиями максимального улучшения экологической обстановки в прибрежной зоне и на прилегающей территории страны. Это и включение в проект очистных сооружений и использование технологии переработки бытового мусора. И создание таких условий в прибрежной зоне, которые с одной стороны обеспечили бы комфортные экологические условия для жителей Израиля и туристов, а с другой стороны минимизировали бы загрязнение Средиземного моря со стороны Израиля.

Как было отмечено в [18] для возможности формирования и реализации локальных проектов по развитию прибрежных зон отдельных районов необходима утвержденная общегосударственная концепция развития прибрежной зоны Израиля. Имея такую концепцию, появиться возможность параллельно и независимо от других мест реализовывать локальные проекты. Это позволит ускорить развитие всей прибрежной зоны на основе адаптируемого в процессе реализации по цепи обратных связей общего форсайт-проекта.

При решении задачи, связанной с созданием МИК, следует учитывать множество факторов, включая требования по экономике, экологии, надежности, безопасности, медицине и социальным вопросам. И при его проектировании потребуются участие океанологов, сейсмологов, экологов, инженеров различных направлений от строителей, инженеров-конструкторов-технологов до системотехников и специалистов в информационных технологиях, а также экономистов, медиков, биологов, химиков, юристов и социологов.

Для проработки системы в целом и отдельных технических и социально-экономических решений целесообразно иметь связанные между собой общей целью группы ученых и специалистов разных профилей, заинтересованных в решении такой фундаментальной, комплексной проблемы. Такие группы могут формироваться на базе существующих направлений в университетах и других научных организациях. Подключение к этому проекту ученых и специалистов русскоязычной алии, имеющих значительный опыт в решении сложных многофакторных задач, может существенно помочь в этом.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Сборник трудов междисциплинарной научной конференции «Многофакторные подходы к формированию комфортной среды». Нетания (Израиль), 2017. Изд-во Print ABC.
2. Сборник трудов междисциплинарной научной конференции «Проблемы освоения территориального моря Израиля». Нетания (Израиль), 2018. <http://netanyascientific.com>
3. Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Проблемы комплексного устойчивого развития прибрежной зоны». Нетания (Израиль), 2019. Изд-во Print ABC.
4. Хорев Ш. Приветствие участникам конференции и обзор ключевых проблем, связанных с Средиземноморской территорией Израиля. Сборник трудов 4-ой Международной научно-

- практической онлайн-конференции «Формирование комфортной среды Средиземноморья». Нетания (Израиль), 2020. С. 7-8. <http://netanyascientific.com>
5. Израиль борется с береговой эрозией. [mfa.gov.il/MFARUS/Pages/ Israel_stops_coastal_erosion-May_2011.aspx](http://mfa.gov.il/MFARUS/Pages/Israel_stops_coastal_erosion-May_2011.aspx)
 6. Новые данные по изменению климата говорят о надвигающейся на Израиль катастрофе. [archive.9tv.co.il › news › 2019/12/04 4 дек. 2019](http://archive.9tv.co.il/news/2019/12/04_4_дек.2019)
 7. Тревожный прогноз: часть Тель-Авива уйдет под воду в ближайшие 10-20 лет. Вести-Унет 05.11.19
 8. Hillel Fendel H. Peres: Invest in the Sea, not Judea/Samaria - Israel National News [www.israelnationalnews.com › 12/04/07](http://www.israelnationalnews.com/12/04/07).
 9. Shaul Chorev. Conclusions and Policy Recommendations // Maritime Strategic Evaluation for Israel 2017/18. Chief editor: Professor Shaul Chorev. Haifa Research Center for Maritime Policy and Strategy. March 2018. P. 292-300.
 10. מינהל התכנון - ישראל של מרחב הימי של ישראל www.iplan.gov.il/Documents/Report_4.pdf
 11. United Nations Convention on the Law of the Sea. 10 December 1982.
 12. Yael Darel. Dystopian Vision // 98% of Israelis Will Live in Giant Apartment Towers by 2050, Report Finds. Haaretz. Nov 19, 2018.
 13. The Israel Marine Plan. Technion. Faculty of Architecture and Town Planning. The Klutznick Center for Urban and Regional Studies. 2015.
 14. Козлов А., Козлов М. О многофакторном подходе к освоению территориального моря Израиля / The Concept for Development of the Mediterranean Coastal Waters of Israel. 2019. С. 110-121. <http://hms.haifa.ac.il/index.php/he/publications-hebrew/176-the-eastern-mediterranean-in-the-new-era-of-major-power-competition-prospects-for-u-s-israeli-cooperationa-2>
 15. Козлов М., Полинов С., Финкельштейн Б. Геостратегические предпосылки создания многофункционального индустриального кластера в Средиземноморских прибрежных водах Израиля // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Проблемы комплексного устойчивого развития прибрежной зоны». Нетания (Израиль), 2019. Изд-во Print ABC. С.13-19
 16. Как Израиль победит засуху: новые опреснители и искусственное наполнение Кинерета. Вести-Унет. 10.06.2018.
 17. Козлов М. Возможности создания комфортного комплекса отдыха вдоль средиземноморского побережья Израиля. Сборник трудов междисциплинарной научной конференции «Многофакторные подходы к формированию комфортной среды». Нетания (Израиль), 2017. Изд-во Print ABC – С.77-84.
 18. Козлов А., Козлов М. Концептуальный проект: Морской интеллектуальный комплекс г. Нетании. Сборник трудов междисциплинарной научной конференции «Проблемы освоения территориального моря Израиля». Нетания (Израиль), 2018. С.32-37.
 19. Gurevich V., Kozlov A., Kozlov M. Concept of development the Mediterranean coastal territory of Israel. Journal "Scientific Israel - Technological Advantages" Vol.20, № 2, 2018. P.39-46.
 20. Заявление Биньямина Нетаниягу на заседании правительства. MIGnews.com 25.03. 2018.

ОБ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ИЗРАИЛЯ

ISRAEL'S EXCLUSIVE ECONOMIC ZONE

Финкельштейн Борис

Ph.D. Эксперт Института интеграции и профессиональной адаптации, Барселона, Испания.

Email: si200846fbg@gmail.com,

Fynkelshteyn Boris

Ph.D. Expert of Institute integration and professional adaptation, Barcelona, Spain

Email: si200846fbg@gmail.com

Пространства морей и океанов с международно-правовой точки зрения подразделяются на:

1) пространства, находящиеся под суверенитетом различных государств и составляющие территорию каждого из них;

2) пространства, на которые не распространяется суверенитет ни одного из них.

В состав территории каждой страны, имеющей морское побережье, входят части моря, расположенные вдоль его берегов, именуемые внутренними морскими водами, или территориальным морем (территориальными водами). Как правило, она включает 12 мильную полосу вдоль берега. Это полностью территория государства, на которую распространяется его юрисдикция. Далее расположена территория, так называемого открытого моря, хотя отдельные его части могут иметь различный правовой статус:

1) исключительная экономическая зона - как правило в пределах 200 морских миль (370 км);

2) прилегающая зона;

3) континентальный шельф, и т.д.

Все эти факторы привели к принятию в 1982 году всеобъемлющей Конвенции ООН по морскому праву. Конвенция предоставила прибрежным государствам право устанавливать за пределами территориального моря, в прилегающем к нему районе открытого моря, исключительную экономическую зону шириной до 200 морских миль, в которой признаются суверенные права прибрежного государства на разведку и разработку естественных ресурсов зоны.

За прибрежным государством была признана юрисдикция в отношении сохранения морской среды и создания искусственных островов и установок. Конвенция определила понятие континентального шельфа и установила порядок разведки и разработки естественных ресурсов в пределах этих пространств. Конвенция включила также определение понятия континентального шельфа, как территорий до глубины воды 200 м, или глубже, где технические средства позволяют разработку природных ресурсов, но не далее 350 морских миль от береговой линии.

Теперь остановимся на израильских проблемах. Несомненно, территория, покрытая водами Средиземного моря, является существенной частью национального богатства еврейского государства. В то же время, ее правовой статус до настоящего времени точно не определен. Израиль, как и некоторые другие страны, не присоединился в Конвенции ООН по морскому праву, поэтому не имеет возможности зафиксировать на международном уровне свою исключительную 200-мильную экономическую зону.

Возможно, это не имело существенного экономического значения до открытия нефтегазоносных структур на морском шельфе в этих районах, но в настоящее время, пользуясь юридической неопределенностью, Ливан, например, уже официально предъявляет претензии на часть открытого и разрабатываемого газоконденсатного месторождения Левиафан.

С Кипром Израиль пока решил вопросы разграничения шельфовой зоны и сотрудничества по освоению его ресурсов на основе прямого соглашения между странами, но у Кипра имеются и свои проблемы с другими странами по этой части, в частности с Турцией. Эти проблемы могут в будущем коснуться и Израиля.

Понятно, что ранее Израиль не хотел связываться с международными судами по делимитации морских границ. В условиях выраженной недоброжелательности в структурах ООН, он не мог рассчитывать на справедливое к нему отношение, поэтому предпочитал действовать при освоении ресурсов шельфа на основе сложившихся прецедентов, баланса сил и возможностей.

Однако, времена изменились. Свидетельством этого являются не только развитие техники и технологии глубокого морского разведочного и эксплуатационного бурения, но и относительная нормализация отношений с рядом арабских государств, выразившаяся в дипломатических и экономических договорах недавнего времени.

Любой вопрос следует доводить до конца, по крайней мере до юридического конца, иначе он неизбежно вызовет много проблем в будущем. Вот уже и террористы из Хезболлы начинают выступать защитниками экономических интересов Ливана и, конечно, в ущерб интересам Израиля (как же иначе?).

До настоящего времени существовали два варианта разделения израильской и ливанской морских зон исключительных экономических интересов. В разнице находился пресловутый 9-й блок, где после бурения ожидаются крупные запасы углеводородного сырья. Последние переговоры израильских и ливанских представителей по вопросу делимитации морских границ показали, что аппетиты Ливана со временем только растут. Появился и третий вариант, по которому они претендуют еще и на дополнительные, весьма значительные по площади территории. В это споре должна победить истина, а не только новые фрегаты военно- морских сил Израиля.

Уверен, что спор может и должен быть разрешен в пользу Израиля на взаимовыгодной основе с соседними странами. Однако, все аргументы находятся там - в Конвенции по морскому праву, к которой Израиль должен сначала присоединиться. Правительству необходимо создать для этого специальную комиссию из специалистов, чтобы внимательно изучить вопрос и защитить законные интересы страны.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОРСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ СИСТЕМНОГО И КОМФОРТНОГО РАЗВИТИЯ ПРИБРЕЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ

MULTIFUNCTIONAL MARINE COMPLEXES FOR SYSTEM AND COMFORTABLE DEVELOPMENT COASTAL TERRITORY

Аносов В.Н.

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Крыловский государственный научный центр, г. Санкт-Петербург (Россия)

Телефон: +7 921 928 07 64, e-mail: avnkr@mail.ru

Егурнов В.Э.

Директор НПО Гидроэнергоспецстрой, г. Санкт-Петербург (Россия)

Телефон: +7 921 570 99 41, e-mail: vladimir-egurnov@yandex.ru

Victor N. Anosov

Ph.D., Senior Researcher, Krylov State Research Centre, St. Petersburg (Russia)

Vladimir E. Egurnov

RPA Hydroenergospetsstroy, St. Petersburg (Russia)

С 2008 года HESC GROUP (Россия) разрабатывается технология «Защита и Энергия».

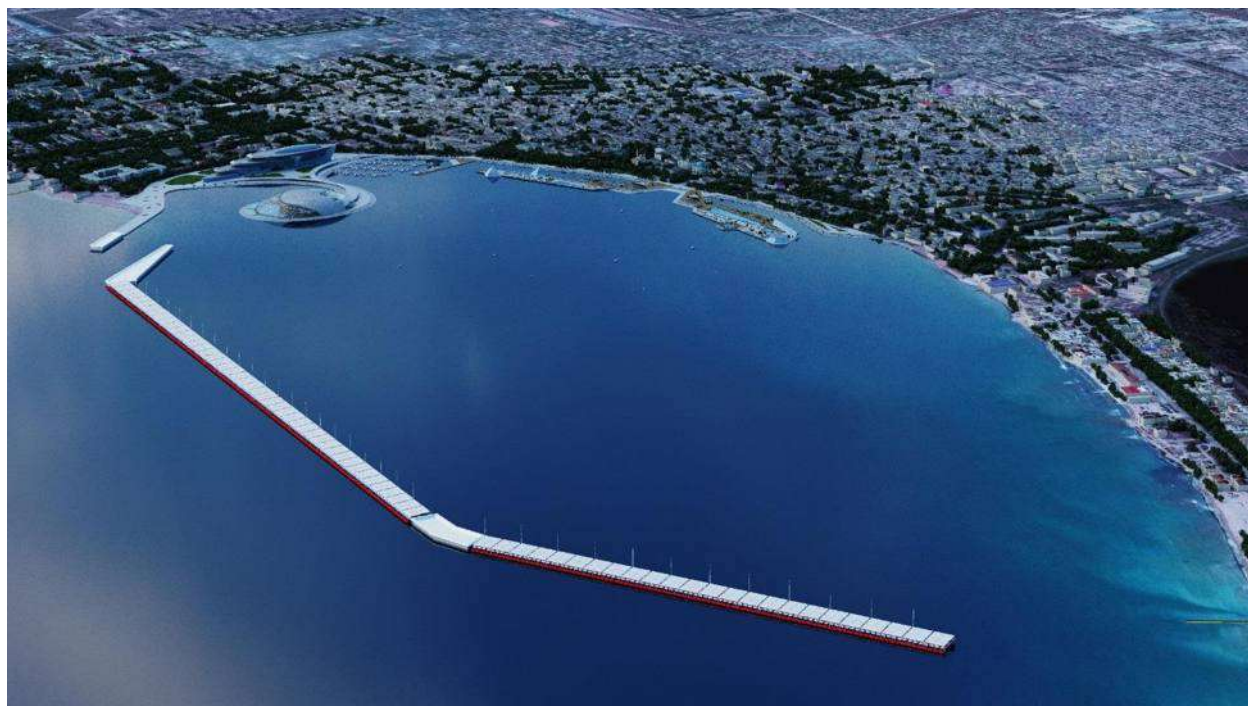


Рис.1. Технология активной защиты побережья от штормов и выработки электроэнергии

Ключевая задача: разработка методики проектирования и строительства защитных гидроэнергетических комплексов (Дамба, генерирующая энергию).

Защитный энергетический комплекс состоит из секций специальных проточных несущих конструкций, с расположенными на них волновыми энергетическими конверторами «WAVE HUNTER». Не является объектом капитального строительства.



Рис.2. Секция защитного энергетического комплекса.

3 ряда по 4 волновых энергетических конвертеров «WAVE HUNTER» в ряду. Установленная мощность 450 кВт. За секцией расположена система гашения волн «Штора».

Конвертеры расположены рядами, и объединены в волновую электростанцию. Количество рядов в секции и мощность станции определяется энергетическим потенциалом моря в месте расположения объекта. Так, для отдельных регионов Средиземного моря ширина одной секции по фронту может достигать порядка 34 метров, и в ней может быть три ряда конвертеров. Установленная мощность волновой электростанции при этом может достигать 450 - 800 кВт. Для оптимизации выработки энергии в состав энергоблока также входит солнечная электростанция в морском исполнении мощностью 80 кВт.

Из секций набирается дамба заданной протяженности. Так, проектная мощность объекта длиной 1000 метров для регионов средиземного моря может составлять: а) по волнению 10-13 МВт, б) по солнцу: 3 МВт.

Такая дамба может располагаться на значительном удалении от берега (500 – 1000 метров), и образовывать защищенную искусственную бухту, где на защищенной от штормов морской поверхности и побережье создаются благоприятные условия для развития туристической и иной инфраструктуры.



Рис. 3. Защитная энергетическая дамба состоит из отдельных секций.

Один из инновационных элементов технологии - Устройство гашения волны на глубокой воде, простое и надежное приспособление, обеспечивающее гашение волны на глубокой воде с любого направления распространения волн. Конструкция устройства состоит из отдельных сегментов, наплывная и не является капитальным строением.

Существующие морские стационарные защитные сооружения предназначены для защиты берега, портов, марин, пляжей и прибрежных построек от разрушающего воздействия волн. Однако, конструкции известных стационарных защитных гидротехнических сооружений, дамб, волноломов, как правило массивные, являются дорогостоящими и трудоемкими, при этом стоимость таких сооружений и сроки возведения резко возрастают с увеличением глубины моря в месте строительства, а на больших глубинах строительство таких конструкций теряет экономическую целесообразность.

Поэтому для территорий с отлогим берегом, где глубина моря в районе уреза значительная, в настоящее время не существуют приемлемых технологических решений защиты побережья от штормов. Также, существенным недостатком существующих систем нестационарных (наплывных сооружений) является то, что гасятся только короткие волны ограниченной интенсивности.

Новая технология «Штора» будет обеспечивать защиту побережья от штормов путем гашения волны любой интенсивности, до того, как она обрушится на береговую линию, в том числе защищать отвесные берега с заглубленным дном.

Технология может размещаться как в прибрежных зонах, так и на больших глубинах 30-50 метров. Применяя данную технологию, могут оперативно создаваться искусственные лагуны, зоны спокойной воды вблизи портов, нефтяных терминалов, морских платформ, морских стартов.

«Штора» может применяться как самостоятельное защитное от волнения моря устройство, так и в составе гидроэнергетического комплекса.

В составе защитного энергетического комплекса (дамбы) «Штора» гасит остаточное волнение, превышающее рабочий спектр Волновых Энергетических Конвертеров «WAVE HUNTER».

Технология позволяет создавать в прибрежных зонах многофункциональные рекреационные морские комплексы.



Рис.4. Многофункциональный морской комплекс. Пространственная организация территории вдоль береговой линии, и в акватории Черного моря. Фрагмент объемно-планировочного решения.

«Многофункциональный морской комплекс» - проект комплексного назначения, объединяющей в себе две функции:

- защиту побережья от разрушительного воздействия морских волн с одновременным преобразованием энергии волнения в полезную работу - электроэнергию;
- создание комфортной инфраструктуры на прибрежных акваториях.

Практическая реализация концепции позволит системно решить проблемы прибрежных территорий и развивать рекреационную инфраструктуру на воде.

Многофункциональный морской комплекс состоит из пяти инновационных составляющих, а именно:

- *защитного энергетического комплекса, расположенного в открытом море.*
- *системы подъема, подготовки (очистки) и подачи на расстояние чистой морской воды в лагуны и бассейны;*
- *системы гашения волн для защиты прибрежной инфраструктуры;*
- *пляжного рекреационного туристического объекта с искусственной морской лагуной;*
- *Деревни на воде.*

Для осуществления подобных проектов также разрабатываются технические решения, которые можно рассматривать как морские перспективные технологии.

Это:

- *строительная технология, связанная с созданием лагун в прибрежных зонах для рекреаций и иной полезной деятельности (в частности, морских комплексов по разведению биоресурсов);*
- *концепция быстровозводимых модульных несущих морских наплавных конструкций для объектов различного применения, таких как монтажные технологические платформы, дома на воде, плавучие пирсы и т.д.*

Технология «Защита и Энергия» позволяет развивать перспективное направление в морских технологиях, связанных с комфортным развитием прибрежных территорий такое как «Деревня на воде», это уникальные объекты морской рекреации, которые могут быть представлены комплексами, в состав которые входят плавучие виллы, гостиницы, дома на воде ХБ и такие объекты как Аква Кемпинги с системой жизнеобеспечения (электроэнергия, опреснение, утилизация стоков).



Рис.5. Аква Кемпинг в прибрежной акватории, защищенной энергетической дамбой.

Концепция быстровозводимых модульных несущих морских наплавных конструкций для объектов различного применения, таких как технологические платформы, дома на воде, плавучие пирсы и т.д. позволяет создавать в защищенных от штормового воздействия лагунах комплексы морских вилл и гостиничных апартаментов с системой жизнеобеспечения, в которую входят солнечные и базовые электростанции, система опреснения морской воды и модули утилизации стоков.



Рис.6. Комплекс апартаментов на воде.



Рис.7. Деревня на воде с платформой жизнеобеспечения. Энергоузел, опреснитель, утилизация сточных вод.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ РЕДКИХ И РАССЕЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ МОРСКОЙ ВОДЫ НА ОПРЕСНИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДАХ ИЗРАИЛЯ

ESTIMATION OF THE POSSIBILITY OF EXTRACTION OF RARE AND SCATTERED ELEMENTS FROM SEA WATER AT DESALINATION PLANTS IN ISRAEL

Кудрявцев Павел

Проф. KUD Industries PN Ltd - Israel Technology Research Center

E-mail: pgkudr89@gmail.com

Кудрявцев Николай

Kudryavtsev Pavel

Prof. KUD Industries PN Ltd - Israel Technology Research Center

E-mail: pgkudr89@gmail.com

Kudryavtsev Nikolay

Израиль является одним из мировых лидеров по опреснению морской воды, в связи с этим он может также стать одним из лидеров по добыче редких и рассеянных элементов из ретанта опреснительных заводов.

Компании IDE Technologies, занимается опреснением морской воды в Израиле. Завод по опреснению воды "Сорек" в Ашкелоне является крупнейшим и наиболее продвинутым в своем роде во всем мире. Его установки производят (392,000 м³/сутки) 150 млн. кубометров опресненной воды в год.

Завод опреснения (Хадера) - флагман опреснительной промышленности (525,000 м³/сутки) 200 млн кубометров опресненной воды в год.

Опреснительная установка (Ашдод) - завод по опреснению морской воды с технологией, имеющей мощность 100 миллионов кубических метров в год.

Суммарное производство питьевой воды в Израиле составило 450 млн. м³. Состав морской воды и ретанта опреснительных заводов Израиля представлен в таблице 1.

При комплексной переработке ретанта, образовавшегося на опреснительных заводах Израиля первым может быть выделен магний с использованием технологических процессов, разработанных нами ранее. Он может выпускаться в виде готового продукта оксида магния MgO с содержанием основного вещества около 95.6%.

После выделения магния и других редких металлов из ретанта на опреснительных установках морской воды, остающийся ретант будет представлять собой раствор хлорида натрия с примесью некоторых количеств хлоридов калия и кальция. Такой раствор может быть без каких-либо экологических проблем сброшен обратно в море.

Редкие металлы могут быть выделены из ретанта опреснительных установок морской воды. Для выделения редких металлов нами разработан целый спектр специальных высокоселективных композиционных сорбентов, которые могут извлекать с высокой эффективностью соответствующие металлы их водных растворов. После использования сорбентов получают индивидуальные концентраты соединений соответствующих химических элементов. Эти концентраты, в дальнейшем, могут подвергаться дополнительной переработке для их очистки и получения товарных химических соединений соответствующих элементов. Получаемые продукты являются товарными продуктами на соответствующих рынках, где и могут быть реализованы потребителям. Исходя из

существующих цен на этих рынках, можно оценить примерную выручку от их добычи из ретанта после опреснения морской воды. Эти данные представлены в таблице 3. Они являются приближенными, так как цены на металлы подвержены колебаниям в достаточно широких пределах.

В этой таблице рассмотрен идеальный случай полного извлечения всех полезных элементов. Однако опыт реальной практической работы показывает, что удастся достичь степени извлечения в среднем не более 80%. Однако в случае магния, из-за его высокого содержания, степень его извлечения может быть достигнута до 95%. Отсюда, практический объем выручки может составить примерно 460 млн. \$ в год. При этих расчетах мы не учитывали инфляционные изменения и темпы роста мировых цен на соединения редких металлов, получаемых в результате этой добычи. Учет этих показателей будет только увеличивать возможную выручку. Введение в строй новых опреснительных установок позволит увеличить объем добычи соответствующих ценных компонентов и снизить себестоимость их добычи. Важным моментом является то, что работы по извлечению редких элементов необходимо в обязательном порядке вести комплексно. Это связано с тем, что затраты на создание производства по извлечению одного элемента лишь незначительно меньше затрат на добычу нескольких элементов. Это связано с тем, такие производства содержат большую совокупность общих технологических элементов, обслуживающих весь технологический комплекс.

Таблица 1. Содержание химических элементов в стандартной морской воде с соленостью 35 ‰ и в ретанте опреснительных заводов. Жирной чертой обведены те химические элементы, которые представляют интерес для добычи из ретанта опреснительных установок, как с позиций их содержания, с позиций потребности рынка и с позиций экономической целесообразности.

Элемент	Атомный номер	Содержание, кг в 1 млн. тонн воды	Соотношение между потоками морской воды и ретанта	Концентрация в ретанте, мг/л
Литий	3	180	2	0.36
Бор	5	4,400	2	8.8
Углерод (неорг.)	6	28,000	2	56
Азот	7	500	2	1.0
Фтор	9	1,300	2	2.6
Натрий	11	10,670,000	2	21340
Магний	12	1,280,000	2	2560
Алюминий	13	1.0	2	0.002
Кремний	14	2,100	2	4.2
Фосфор	15	60	2	0.12
Сера	16	898,000	2	1796
Хлор	17	19,190,000	2	38380
Калий	19	396,000	2	792
Кальций	20	408,000	2	816
Титан	22	1.0	2	0.002
Ванадий	23	2.0	2	0.004
Хром	24	0.25	2	0.0005
Марганец	25	0.10	2	0.0002
Железо	26	5.0	2	0.01
Кобальт	27	0.30	2	0.0006

Никель	28	5.0	2	0.01
Медь	29	0.25	2	0.0005
Цинк	30	1.0	2	0.002
Галлий	31	0.20	2	0.0004
Мышьяк	33	2.0	2	0.004
Селен	34	0.10	2	0.0002
Бром	35	67,000	2	134
Рубидий	37	120	2	0.24
Стронций	38	7,900	2	15.8
Молибден	42	10	2	0.02
Серебро	47	0.10	2	0.0002
Иод	53	50	2	0.1
Цезий	55	0.30	2	0.0006
Барий	56	18	2	0.036
Вольфрам	74	0.10	2	0.0002
Уран	92	3.0	2	0.006

Таблица 2. Содержание хлорида натрия в морской воде до и после ее обработки

Содержание NaCl в морской воде, г/л	Содержание NaCl в ретанте, г/л	Содержание NaCl после осаждения Mg(OH) ₂ , г/л
27.1	54.3	60.7

Таблица 3. Возможные объёмы добычи редких химических элементов из ретанта морской воды после ее опреснения, при ежегодном объеме переработки морской воды в Израиле, 450 млн. м³.

Элемент	Концентрация в ретанте, мг/л	Возможный годовой объем добычи в Израиле из опресняемой морской воды, тонн	Продажная форма	Возможный годовой объем добычи в продажной форме, тонн	Средняя цена на рынке, \$/t	Возможный годовой объем выручки, \$	Доля продукта в общем объеме выработки, %
Литий	0.36	81	Li ₂ CO ₃	862,4	60,000	51 744 994	9.58
Бор	8.8	1,980	H ₃ BO ₃	11 325,0	1,300	14 722 518	2.73
Фтор	2.6	585	NaF	1 068,4	880	940 214	0.17
Магний	2560	576,000	MgO	676 733,3	300	203 019 977	37.59
Бром	134	30,150	NaBr	38 824,8	3,000	116 474 298	21.57
Рубидий	0.24	54	RbCl	76,4	1,800,000	137 519 554	25.46
Стронций	15.8	3,555	SrCO ₃	5 988,6	2,600	15 570 267	2.88
Цезий	0.0006	0.135	CsCl	0,171	550,000	94 054	0.02
ИТОГО						540 085 876	100.00

Оценить общий объем требуемых затрат на создание такого производства и его эксплуатацию пока затруднительно, так как для его оценки необходимы конкретные данные по технологическим режимам осуществления процесса извлечения ценных компонентов в

данных конкретных системах. На сегодняшний день мы владеем общими принципами подхода к решению этой проблемы. Эти принципы были апробированы нами на различных природных солевых растворах в реальных производственных условиях. Однако, до создания производства потребуется отработка и оптимизация в лабораторном и опытно-промышленном масштабе имеющихся у нас технологий. Для решения этой проблемы и вопросов, связанных с проектированием данного производства, потребуется предварительное создание исследовательской лаборатории, которая проведет соответствующие опытные и промышленные испытания и выдаст исходные данные для проектирования и строительства установок по извлечению редких металлов из ретанта. В дальнейшем лаборатория будет осуществлять аналитический и технологический контроль действующего производства. О структуре и работе такой лаборатории мы уже представляли информацию ранее при обсуждении вопроса извлечения редких металлов из попутных нефтяных вод. Получаемые на заводе концентраты редких металлов будут поступать на завод по их переработке с получением чистых товарных продуктов.

Помимо этого, требуется дополнительное уточнение величины соотношения между потоками морской воды и ретанта на действующих заводах, поскольку эта величина зависит от типа используемого оборудования и характеристик установленных на этом оборудовании обратноосмотических мембран.

Исходя из существующих среднестатистических нормативов, в промышленности редких металлов, средняя операционная прибыль составляет примерно 20 % в год, а примерный срок окупаемости инвестиций составляет 3-4 года. Поэтому требуемый объем инвестиций для создания производства по переработке ретанта всех опреснительных заводов Израиля составляет 300-370 млн. \$. Окончательный размер этой суммы уточняется после проведения дополнительных исследовательских и проектных работ и будет зависеть от курсов валют стран поставщиков оборудования.

ОСВОЕНИЕ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ СРЕДИЗЕМНОГО МОРЯ И НОВЫЕ ФУНКЦИИ ОСТРОВОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ LOW

DEVELOPMENT OF THE MEDITERRANEAN COASTAL ZONE AND NEW FUNCTIONS OF THE ISLANDS USING THE LOW TECHNOLOGY

Анимитца Анатолий

инженер, Мариуполь (Украина).

Телефон (Viber, Whatsapp, Telegram) +380995276037, e-mail anatolyanimitsa@gmail.com

Animitsa Anatoly

engineer, Mariupol (Ukraine).

Phone (Viber, Whatsapp, Telegram) +380995276037, e-mail anatolyanimitsa@gmail.com

Аннотация. Автор в очередной раз возвращается к теме создания цепочки островов на шельфе Средиземного моря в прибрежной зоне Израиля более экономичной и в то же время более функциональной структуры и конфигурации. Острова новой конфигурации стали требовать вдвое меньшего изъятия донного грунта, размеры твердой земли приближены к оптимальным для нового градостроительства и ведения разнообразной хозяйственной деятельности. Промышленные и энергетические подсистемы островов на новом уровне интегрируются с ландшафтом и поселениями на суше в береговой полосе Израиля. Сельскохозяйственные подсистемы островов упреждают возможные неблагоприятные климатические и экологические перспективы будущего и закладывают основы продовольственной безопасности страны при наступлении таких событий. Географическая конфигурация островов лучше адаптирована к развитию площади островов за счет плавучих участков, защищенных от штормов и волнения моря с помощью технических средств. В итоге показано, что потенциал островов на шельфе Средиземного моря у берега Израиля расширен с 300 квадратных километров в первой версии идеи до любого требуемого в будущем размера в пределах территориальных вод Израиля.

Abstract. The author once again returns to the theme of creating a chain of islands on the Mediterranean Sea shelf in the coastal zone of Israel more economical and at the same time more functional structure and configuration. The islands of the new configuration began to require twice as little removal of the bottom ground, the size of solid land is close to optimal for new urban development and a variety of economic activities. Industrial and energy subsystems of the islands at a new level are integrated with the landscape and settlements on land in the coastal strip of Israel. Agricultural subsystems of the islands anticipate possible adverse climatic and environmental prospects for the future and lay the foundation for food security in the country when such events occur. The geographical configuration of the islands is better adapted to the development of the area of the islands through floating areas protected from storms and sea disturbance by technical means. As a result, it is shown that the potential of islands on the shelf of the Mediterranean Sea off the coast of Israel has been expanded from 300 square kilometers in the first version of the idea to any future size required within the territorial waters of Israel.

Взгляды автора на развитие прибрежной зоны Израиля эволюционируют, и я снова возвращаюсь к идее построить искусственный остров в море прямо напротив Нетании [1,2,3,4,5,6].



Рис.1. Общий план острова около Нетании и энергокомплекс Нетания.

Почему Нетания? По простой причине, так как наши конференции проходят именно здесь можно мысленно или ногами выйти на берег моря и приложив руку к козырьку фуражки посмотреть, как вдали, в полутора километрах, светится белая полоска острова, соединенная у южной оконечности ажурным мостом с берегом и проспектом Бен-Гуриона. Будущий мост выходит на проспект слева от этой трогательной таблички за изгородью “опасно, осыпь грунта”. Заодно и грунт не будет осыпаться.

Это - основная идея эволюции технологии LOW, лежащей в основе идеи создания земли на воде у берегов Израиля буквально из ничего – примерно, как хорошая хозяйка из худенького цыпленка делает три настоящих курицы и кастрюльку золотого бульона.

Когда я учился в институте, бабушки наших сокурсниц кормили такими вкусными вещами нас, голодных студентов, а я чувствовал себя как дома - наши греческие бабушки тоже умели готовить разные вкусные вещи часто из ничего.

Так и у меня. Все эти сумасшедшие конструкции возводятся из того, что никто не видит, и что ничего не стоит - из грунта на дне моря, который просто годится только сажать на мель корабли или ломать ноги неопытному пловцу, который сунется в море в шторм, не зная, что там на дне.



Рис. 2. Вид на остров с набережной Нетании Бен-Ами

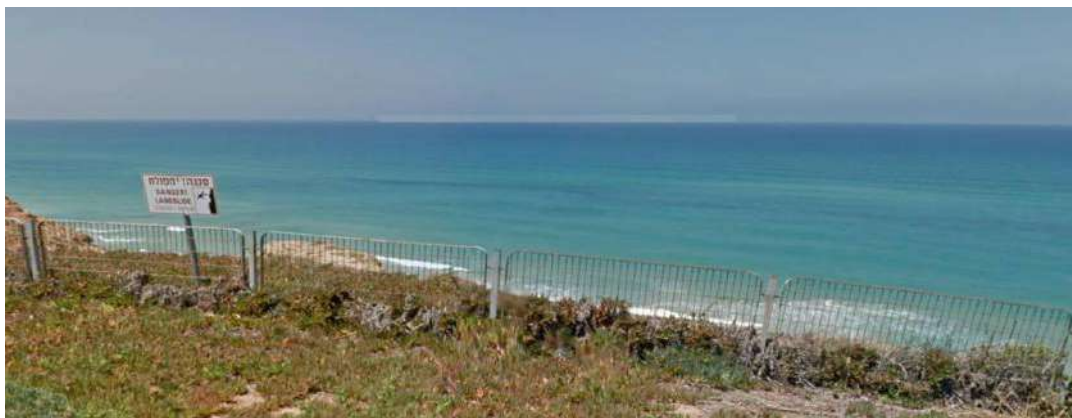


Рис. 3. Вид на остров с набережной Нетании Бен-Гурион

Географически соседями острова и его наземной инфраструктурной части являются:

- **Ганот Хадар** (иврит : גַּנוֹת הָדָר , букв. Цитрусовые сады) - общинное поселение в центре Израиля. В 2019 году его население составляло **971 человек**.
- **Нордия** (иврит : נוֹרְדִיָּה) - поселение в центре Израиля. В 2019 году его население составляло **1950 человек**.
- **Пардесия** (ивр. פֶּרְדֵּסִיָּה) - местный совет в Центральном округе Израиля. Население на начало 2018 года составляло **5 828 человек**.
- **Кфар-Йона́** (ивр. כְּפַר-יוֹנָה) — посёлок городского типа в 11 км к востоку от Нетании в Центральном округе. Население на начало 2018 года составляло **22 537 человек**.

Эти поселения составляют географическое окружение верхнего бассейна гидроаккумулирующей станции (ГАЭС), чей машинный зал и оборудование располагаются в море, на обособленном искусственном острове цилиндрической формы. **Итак, всего около 30000 человек** составляют поселения вокруг верхнего бассейна ГАЭС, **плюс 220000 человек живет в Нетании** (площадь города 22 квадратных километра, плотность населения 10000 человек на квадратный километр, имеется 9 пляжей общей длиной 14 километров). Все цифры даны для сопоставления с параметрами **нашего острова Нетания бат ям**.

Нетания бат ям - искусственный остров в Средиземном море, условное название, “Нетания морская” или “Нетания - дочь моря”, возводится на расстоянии 1500 метров от берега напротив Нетании на глубинах от 2 до 15 метров, как показано на Рис.2.

Периметр острова, его береговая линия - 18 километров, площадь - 4.5 квадратных километра (450 гектаров), остров имеет вид атолла с одним входом со стороны берега и внутренней лагуной.

Береговая линия внутри лагуны - это причальная линия для плавучих пирсов, пристыкованных к ним плавучих домов, причалы для катеров и яхт, а также пляжи, всего 5 километров. Если отвести из этих 5 километров 2 км под пирсы для плавдомов, то имея типовую площадь палубы плавдома 10x15 метров, ширину пирса 5 метров, шаг между пирсами 100 метров, можно разместить 20 таких пирсов, к каждому пристыковать по 20 домов, по 10 с каждой стороны пирса, и мы получим дополнительно 400 домов на воде и место для стоянки еще и 400 яхт, пришвартованных прямо к плавучим домам.

Рассмотрим вариант экономичного острова из донного грунта с использованием стенок острова из серобетона такого основного состава: сера - 20%, песок плюс щебень, в том числе со дна моря 80%.

Проектная высота берега острова над уровнем моря с внешней, мористой стороны - 5 метров. Высота берега внутри лагуны - 2 метра.

Стенка периметра острова с общей длиной округленно составит 20 км. Сюда входит и стенка обособленного придатка острова машинного зала ГАЭС в виде цилиндра диаметром 600 м, на юго-западной стороне острова.

Твердая земля острова - это плотная упаковка донного грунта, который подается земснарядами непосредственно со дна моря или подвозится специализированными суднами с других участков мелководья, в том числе и в результате рекультивации морского дна и обустройства берега.

Сначала формируется периметр острова в виде сотовой конструкции из литого серобетона, усиленного фиброй - нитью из стекла, базальта или другого материала, имеющего высокую прочность на растяжение. Добавка этого материала в количестве до 1 килограмма на кубометр бетона повышает в 3-5 раз его прочность на растяжение, и в результате такое гидротехническое сооружение, как периметр острова, приобретает несокрушимую прочность против любых штормов и других воздействий. А после заполнения сот периметра грунтом пульпу земснарядов можно лить уже внутрь периметра непрерывным потоком хоть с десяти точек - возведение острова уже будет предрешено.

Основные строительные параметры острова:

Площадь острова	4.5 кв.км (450 гектаров)
Периметр	18 км (18000м)
Максимальная глубина	15 м
Минимальная глубина	2 м
Средняя глубина	10 м
Средняя высота над дном моря	15 м
Ширина конструктивной каймы LOW	30 м
Длина стенок конструктивной каймы	60000 м
Площадь стенок каймы	1 млн. кв.м
Средняя толщина стенок каймы	0.2 м
Объем стенок каймы, в том числе:	200000 куб.м
- песок	160000 куб.м
- сера	40000 куб.м
- фибра	200 тонн
Стоимость 1 куб.м. стенок каймы	\$ 200
Стоимость стенок каймы всего	\$ 40 млн.
Объем каймы после заливки	10 млн. куб.м
Отношение объема стенок к объему каймы	2.2%
Строительный объем острова всего	70 млн. куб.м
Отношение объема каймы к объему острова	14%
Отношение объем стен к объему острова	0.3%
Стоимость заливки пульпы (\$20/м ³)*210млн.м ³	\$4.5 млрд
Стоимость 1 га острова после заливки	\$10 млн. (\$1000.кв/м)
Стоимость обустройства острова, +100%	\$4/5млрд.
Проектное население острова	45000 человек
Стоимость земли острова в расчете на 1 чел.	\$200000
Срок службы острова	10000 лет

Срок возведения острова, в основном, определяется мощностью земснарядов. Например, земснаряд с производительностью по пульпе 10000 тонн в час, или 2500 кубометров сухого грунта в час, за рабочий год продолжительностью 6000 часов даст 15 миллионов кубометров плотной земли. То есть 5-6 таких земснарядов смогут создать такой остров за один год. Еще один год уйдет на то, чтобы верхний слой земли высох, и еще год-три - для обустройства всего на этом острове. Итого - 5 лет.

Не выходит, как у Маяковского, “через четыре года здесь будет город-сад”, но через пять - реально.

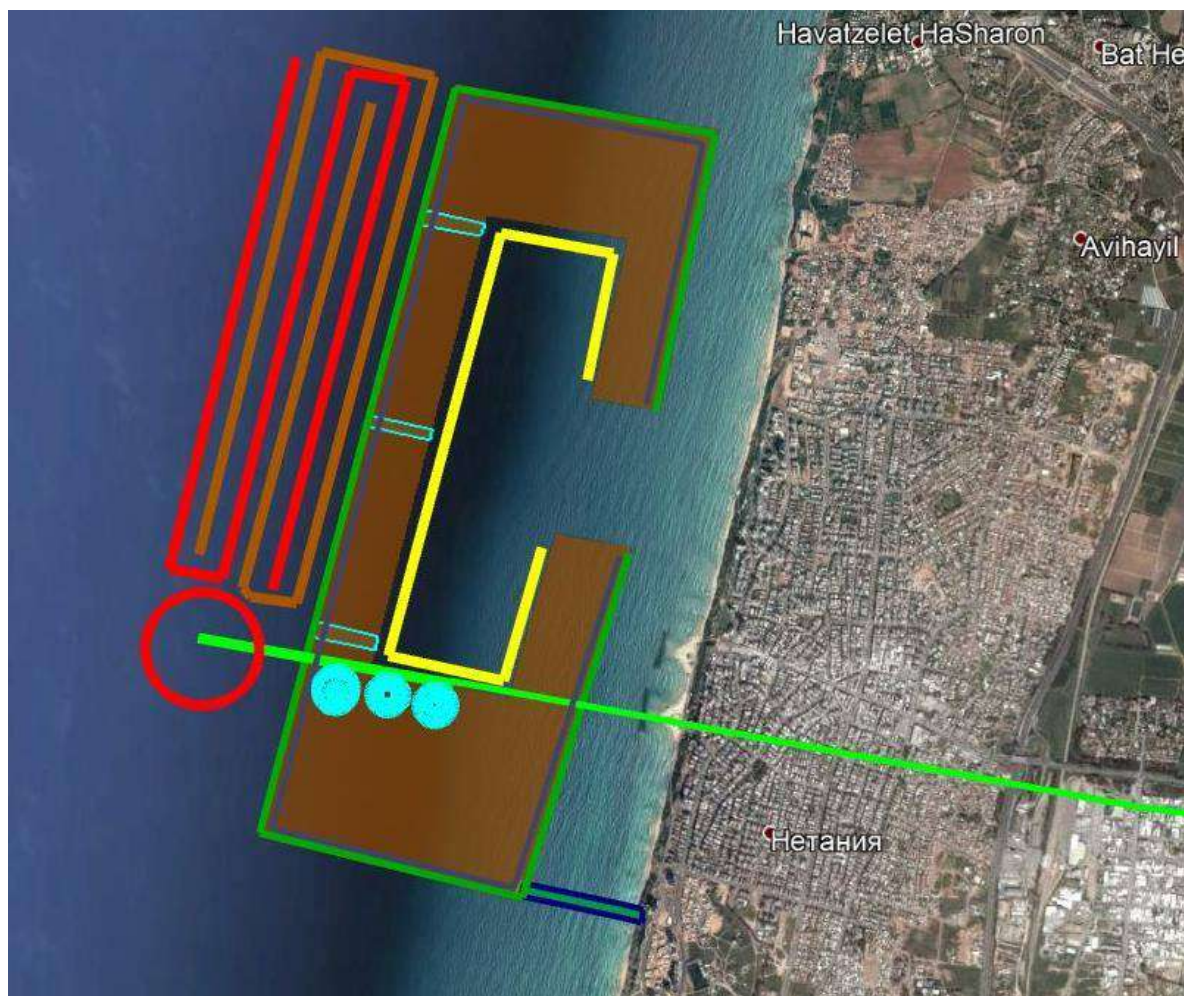


Рис. 4. Остров Нетания бат ям крупным планом.

Что такое технология LOW? LOW, или Land on the Water [7] - это принадлежащая мне технология создания твердой земли на дне морей, океанов, и других водоемов без использования огромных объемов каменно-набросных работ, без больших количеств бетона, без металлической арматуры - без ничего, за исключением малых объемов дешевых привозных материалов. Твердая земля, пригодная для строительства любых зданий и сооружений, создается почти исключительно из грунта со дна моря.

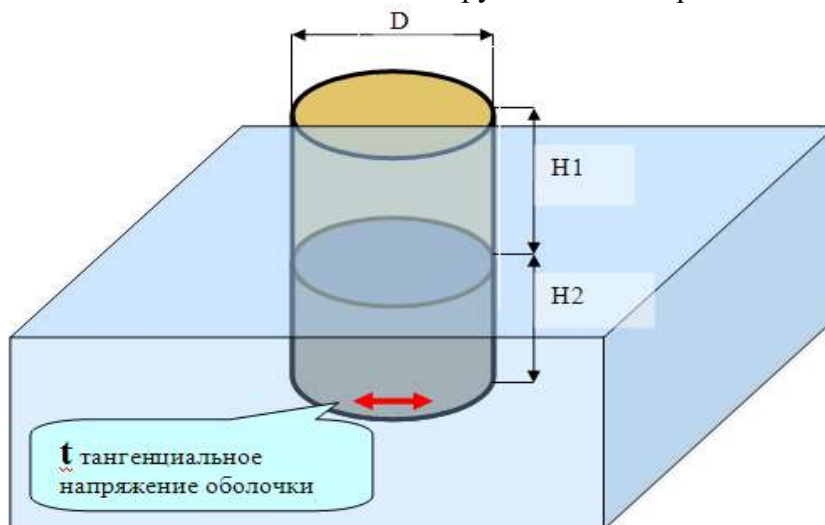


Рис 5. Одиночный цилиндр LOW диаметром D высотой $H1+H2$ на дне водоема глубиной $H2$.
 t - тангенциальное напряжение в оболочке в опасном сечении

Идея технологии предельно проста. Плотность воды - около 1000кг/м³, плотность практически любых видов грунта в любом месте Земли - около 2500кг/м³, и если удастся надежно установить на дне водоема вертикальный цилиндр без дна, имеющий нерастяжимую прочную оболочку, а затем заполнить ее пульпой, смесью донного грунта и воды, в силу разности плотностей воды и грунта твердый грунт осядет на дно цилиндра, образуя из-за хаотичности процесса плотную упаковку, а вода перельется через верхний край цилиндра обратно в водоем

Напряжения в тонкой оболочке цилиндра с диаметром D, установленного на дно водоема с глубиной H₂ и высотой H₁+H₂, заполненного грунтом с плотностью R₀ описываются как напряжения в трубе с жидкостью под давлением внутри, классическая формула Мариотта $t = p \cdot D / (2 \cdot d)$, где t - кольцевое напряжение, направленное по касательной к поверхности цилиндра и перпендикулярное образующей, p - внутреннее давление, D - внутренний диаметр цилиндра, d - толщина стенки. Предельное напряжение в трубе диаметром 10м и полной высотой 20м (5м над водой и 15м под водой), с толщиной стенки d=0.2м, заполненной грунтом с плотностью r₀=2500кг/м³, составит $t = r_0 \cdot g \cdot (H_1 + H_2) \cdot D / (2 \cdot d) = 2500 \cdot 9.81 \cdot (5 + 15) \cdot 10 / (2 \cdot 0.2) = 12 \text{ МПа}$.

Серобетон с успехом предоставляет нам такую прочность, а если надо, то в опасном сечении, в нижних 2-4 метрах оболочек, можно применить усиление, и строить с большим запасом, до 5 единиц, не повышая значительно стоимость строительства.

Нетания бат ям - это в моих проектах первая ласточка архипелага из примерно 12 островов от Наарии и Акко до Ашдода и Ашкелона. С суммарной площадью земли до 100 квадратных километров и проектным населением 1 миллион человек.

Архипелаг (группа островов по-гречески) “Израэль аль ям” - думаю, будет неплохим названием этого комплекса рукотворных земель. **Вариант названия острова - Нетания хадаша аль ям, на английском New Netania Maritime – выбирайте, как вам больше понравится.**

Немного об изображенных на плане деталях, которые пока не объяснены. Коричневый тон основной площади острова - это собственно его земля. Здесь могут размещаться любые сооружения, жилища, производственные и сельскохозяйственные комплексы - все. Лично мне представляется рациональным северный широкий участок острова отдать под общественные центры образования, науки, торговли, туризма и развлечений. Протяженные с севера на юг морской и обращенный к берегу участки - это жилища, в основном, малоэтажного вида, но лучше все это оставить архитекторам.

Южный участок острова - это сад, парк, детские сады, больницы, а также сельское хозяйство и пищевая промышленность. Для этих целей на южном участке предусмотрены три круглых озера с пресной водой диаметром по 200 метров.

Глубина этих озер может составлять до 10 метров, и они вместе могут хранить $3 \cdot 3.14 \cdot 200^2 / 4 \cdot 10 = 1$ миллион кубометров воды. На 45000 жителей - по 22 кубометра. Примерно месячный запас с учетом потребностей инфраструктуры, промышленности и сельского хозяйства.

Внешний периметр острова окаймлен автодорогой (зеленый цвет) и аллеей вдоль берега моря. За аллеей - тротуар и площадки, обособленные внешними краями полуцилиндров LOW - каждый по 10 метров. Можно лавочки поставить, можно беседки, можно кафе на открытом воздухе и все остальное. Конструкция острова настолько прочна, что для экзотики можно построить несколько спонсонов - площадок, висящих консольно над стенкой берега, и размещать на этих спонсонах, например, кафе с террасами, или даже замки, похожие на Ласточкино гнездо в Ялте.

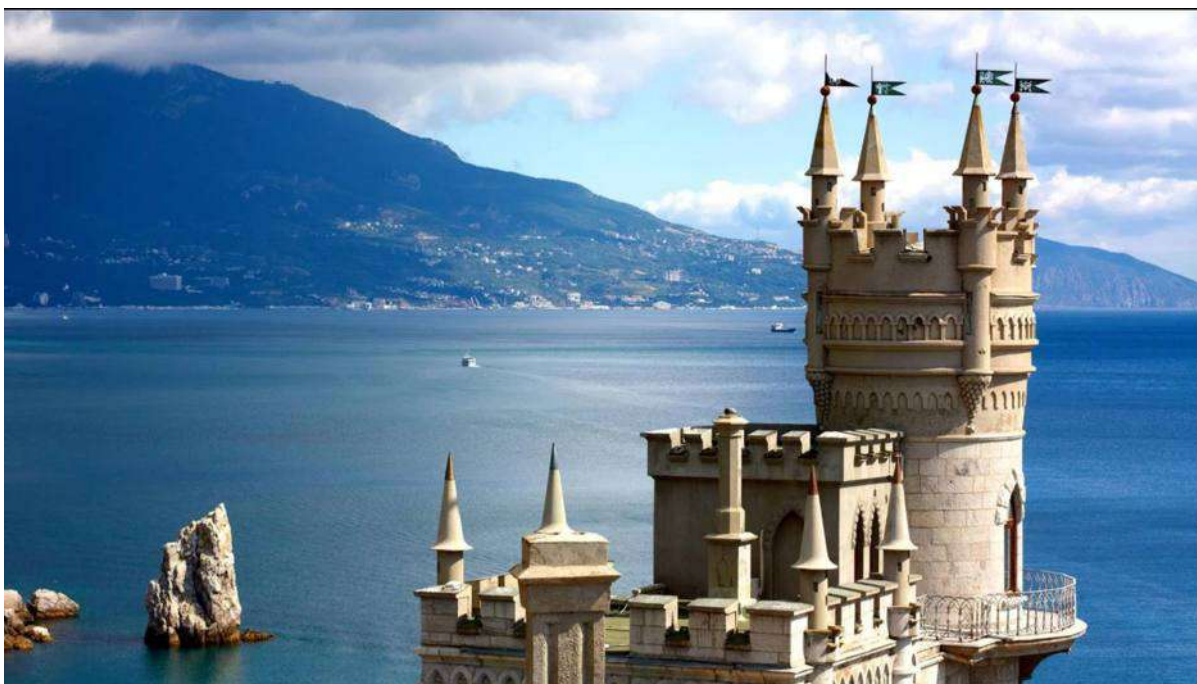


Рис. 6. Ласточкино гнездо - архитектурная идея для оформления морской стенки острова

Юго-восточный угол острова соединяется мостом с проспектом Бен-Гуриона и образует ворота острова со стороны города. Размещение моста на южной стороне острова сокращает упрощает промышленную и сельскохозяйственную логистику и решает еще несколько задач логистического плана. Мост имеет высоту судоходного пролета от 20 до 25 метров и позволяет свободно проходить любым яхтам и большинству морских судов. Море между берегом и островом образует якорную стоянку и защищенную акваторию для прогулочных судов всех классов, включая детские учебно-парусные суда.

Внутренний периметр, или берег лагуны острова - это пляжи, пирсы для плавучих домов и яхтенные марины.

Три зеленых прямоугольника на морской стороне острова - это проходящие под островом трубы большого диаметра, сечением до 50 квадратных метров каждая, которые соединяют внутреннюю лагуну острова и прибрежный участок моря с открытой водой. Регулярные приливы и отливы с периодом 12 часов и амплитудой 0.1-0.2м обеспечивают надежную очистку и обновление воды (Рис. 7).

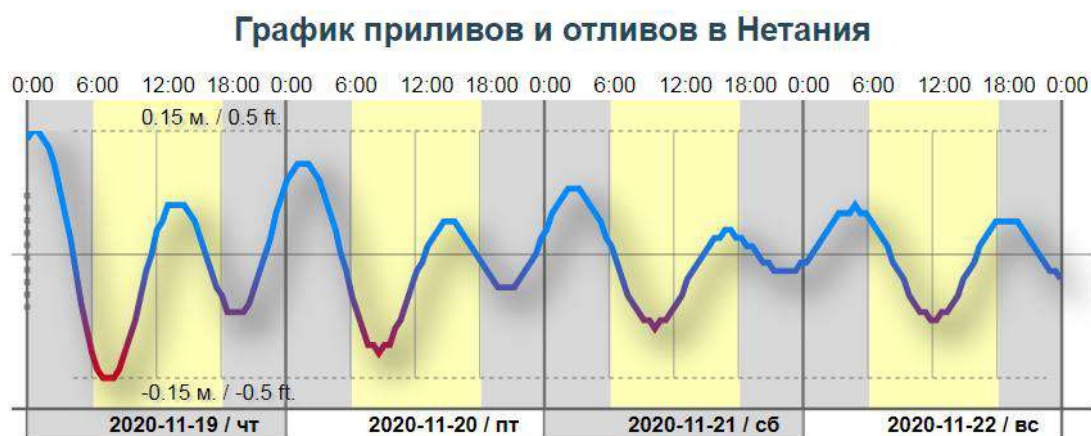


Рис. 7. График приливов и отливов

На юго-западной стороне острова располагается выделенный участок цилиндрической формы - это машинный и агрегатный комплекс ГАЭС **Нетания бат ям**.

Остров полностью обеспечивается энергией за счет трех возобновляемых источников:

- солнечные батареи общей площадью 1 миллион квадратных метров с номинальной мощностью 100 мегаватт (100 ватт с квадратного метра) с выработкой 400 МВт*час в сутки и 150 ГВт*час в год, то есть среднесуточной мощностью 16 МВт,
- вертикально-осевые ветроэлектростанции с единичной мощностью 20 МВт с номинальной мощностью ветропарка 100 МВт и среднесуточной мощностью 30 МВт,
- волновая насосная станция без выработки электроэнергии со среднесуточной мощностью 24 МВт, всего - 70 МВт среднесуточной мощности, по 1.5 кВт расчетной мощности на одного жителя острова. Это показатель выше, чем в Лос-Анжелесе, то есть будет избыток энергии, которую можно направить в национальную сеть.

Для выравнивания и согласования производства и потребления электроэнергии создается ГАЭС с номинальной мощностью 100 МВт в генераторном и 120 МВт в насосном режиме, а в качестве верхнего бассейна используется размещаемый в 7 километрах, за Нетанией между мошавами Гавот-Хадар, Нордия, Пардесия и Кфар-Йона верхний бассейн ГАЭС с морской водой, площадь бассейна 0.8 кв.км, высота над уровнем моря 50 метров, периметр бассейна - почти 4 километра, это еще 4 километра пляжей, которые можно предложить советам этих мошавов для развития в них индустрии туризма и рыболовства.

Перепад уровней в бассейне можно установить 10 метров, то есть бассейн может за один раз спустить 8 миллионов тонн воды с высоты 50 метров, отдав в энергетическую сеть 1000 МВт*час, или 100 мегаватт выдавать в течение 10 часов.

Поскольку верхний бассейн соединен с машинным залом ГАЭС двумя тоннелями диаметром 3.6 метра каждый (зеленая линия), генерация энергии и подача воды наверх от волновой насосной станции могут производиться параллельно, за счет чего достигается увеличение времени работы генераторов ГАЭС. Между прочим, ветровые электростанции можно тоже сделать без генераторов - снабдив их насосами для закачки воды в верхний бассейн.

Конструкции ветровых, волновых станций, а также размещение солнечных батарей и совершенно здесь не упомянутая система автономного снабжения острова пресной водой являются темой следующей статьи.

Идея создания острова **Нетания бат ям** использует несколько простых и понятных принципов:

- создание дешевой земли, за которую не надо платить никому из нынешних землевладельцев, радикально повлияет на земельный рынок в Израиле и изменит цены на рынке недвижимости.

- агрегация инфраструктур для жизни, отдыха, развития и производства в компактном образовании уменьшает затраты на бессмысленное перемещение людей туда-сюда и потери часов и лет драгоценной жизни.

- забота об экологии и удобствах жителей поселений, которых касается это строительство, улучшит качество их жизни, структуру занятости, и станет примером остальным районам Израиля.

- и есть еще множество положительных моментов, которые в одной краткой статье изложить невозможно. Например, устройство мощного производства морепродуктов и сельскохозяйственное растениеводство на защищенной от изменений климата земле Новой Нетании.

... При желании из этой статьи можно было бы выделить несколько сотен пунктов изобретений, и побочной целью статьи является блокирование в будущем патентных заявок от ушлых изобретателей, которых хлебом не корми - дай украсть идею и оформить на нее патент. Эта цель соответствует букве и духу моей публичной лицензии GPLA, полный текст которой гласит: “Делайте с этим что хотите, только не говорите, что это вы придумали”.

Когда развитие островов сделает их тесными для разросшегося населения, возможно расширение дальше на запад, в море, до изобаты 30 метров. Такая глубина доступна сегодняшним мощным земснарядам, а лет через 10-20 они станут обыденностью.

Накопленный на данном пилотном острове опыт позволит начать создание следующей пары островов, например, Новая Акка морская и Новая Герцлия морская представляются наиболее логичными ступенями развития идеи. Тем более, что финансирование создания двух новых островов можно получить от реализации участков земли **Нетании бат ям**. И так далее - каждый новый остров финансирует два следующих, Лет за 20-30 можно реализовать проект полностью, создав до 100-200 кв.км земли. При плотности населения в 10000 человек на квадратный километр создаст место для жизни одному или двум миллионам израильтян.

Великий пророк Теодор Герцль и его “Старая новая земля” - мои вдохновители написания этого текста и, по сути - мои соавторы [8].

Моя мама читала мне эту книжку, вслух, когда мне было лет 5, а моим младшим братьям и сестре - вообще два и три года, но они тоже слушали маму со вниманием, которое я помню и сейчас, через 70 лет.

И я буду счастлив, если мои скромные усилия позволят сделать такой подарок - людям и земле Израиля.

Список литературы

1. Анатолий Анимица. Land on the Water. Технология LOW. Изд-во Ридеро, 2019, ISBN 978-5-0050-1638-6
2. Финкельштейн Б. Освоение ресурсов шельфа Израиля – управленческий аспект. Сайт ИНАРН. 29.05.2018. israscience.wixsite.com/iiads
3. Козлов М. Возможности создания комфортного комплекса отдыха вдоль средиземноморского побережья Израиля. Сборник трудов междисциплинарной научной конференции «Многофакторные подходы к формированию комфортной среды». Нетания (Израиль), Изд-во: Print ABC. 2017. С.77-84.
4. Анимица А. LOW - технология создания земли на воде. Сборник трудов междисциплинарной научной конференции «Проблемы освоения территориального моря Израиля». Нетания (Израиль), 2018. С.104-108.
5. Козлов А., Козлов М. Концептуальный проект: Морской интеллектуальный комплекс г. Нетании. Сборник трудов междисциплинарной научной конференции «Проблемы освоения территориального моря Израиля». Нетания (Израиль), 2018. С.32-37.
6. Прейгерман Л., Слоним М., Медрес Б., Тепман Л., Анимица А. Опреснительный производственно-энергетический комплекс. Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Проблемы комплексного устойчивого развития прибрежной зоны». Нетания (Израиль), Изд-во: Print ABC. 2019. С.55-61.
7. Сеть ГАЭС для Израиля, доклад на конференции 2020 г. Сеть ГАЭС для Израиля.
8. Теодор Герцль. Обновленная земля. Gercl_Teodor_Obnovlennaya_zemlya.fb2

ВОЗМОЖНОЕ ВЛИЯНИЕ ЦУНАМИ, ВЫЗВАННОЕ ПОДВОДНЫМ ЯДЕРНЫМ ВЗРЫВОМ И ПУТИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

POSIBLE TSUNAMI IMPACT CAUSED BY AN UNDERWATER NUCLEAR EXPLOSION AND WAYS OF COUNTERACTION

Аркадий Штейнбок

Ph.D. Израиль

Тел. 050-7757717

Arkady Shteinbok

Ph.D. Israel

Tel. 050-7757717

Аннотация. Подводный ядерный взрыв является специфическим использованием ядерного оружия: создаются несколько последовательных ударных волн в воде, опасность создания волны, подобной цунами и, при этом, основное радиоактивное заражение остаётся в воде. Таким образом, можно уничтожить противника не заражая территорию. Здесь обсудим возможность создания цунами с помощью ядерного взрыва и возможные оборонительные меры.

Annotation. An underwater nuclear explosion is a specific use of nuclear weapons: several successive shock waves are created in the water, there is a danger possibility of creating a wave like a tsunami, and, at the same time, the main radioactive contamination remains in the water. Thus, it is possible to destroy the enemy without infecting his territory. Here we will discuss the process of underwater nuclear explosion and creating a tsunami by it and paths for defenses.

Цунами — это распространяющиеся в океане вертикальные колебания *всего* слоя воды от дна до поверхности, высота которого измеряется в сотнях метров или километрах, а длина волны - десятки километров и фазовая скорость до 800 км/час.

Отсюда следует, что создать цунами ядерным взрывом в мелководной гавани невозможно.

Первый подводный ядерный взрыв «Бейкер» был произведен 25 июля 1946 года на мелководье.

Второй взрыв "WIGWAM" мощностью 32 МТ был произведен 14 мая 1955 года в Тихом океане в 800-х километрах от города Сан Диего (Калифорния). Глубина океана в месте взрыва порядка 5-и километров.

При взрыве, в первые миллисекунды, огромная энергия (в основном радиоактивное излучение) испарила корпус бомбы. Затем началось испарение окружающей воды и образования огромного парового пузыря вокруг места взрыва. Вода полностью поглотила световое и тепловое излучение. Давление воды на глубине взрыва не позволило неорганичного разрастания парового пузыря. При этом, образовалась ударная волна, быстро распространившаяся в воде.



Рис. 1: Место взрыва "WIGWAM" на карте

Через секунду пузырь достиг его максимальных размеров, порядка 115 метров в диаметре. Затем давление в пузыре стало падать, и через 2.8 секунды произошло «схлопывание» пузыря. При этом, в центре вновь создавалось избыточное давление и вновь - расширение и ударная волна наружу. Т.е. процесс подобен пульсации.

Это повторялось несколько раз, каждый раз создавая новые ударные волны. Но с каждым разом волны были слабее предыдущих.

Первая ударная волна образовала белый круг вокруг эпицентра (кавитация) и кондиционное облако воздуха над ним.

В одной из областей на расстоянии 4.5 километров было давление ударной волны порядка десятков атмосфер. Это отраженные ударные волны. На расстоянии 8 километров отраженная волна в несколько раз превысила прямую ударную волну.

Высота подъёма купола воды от первой волны (через 2.4 секунды) - 45 метров. Второй купол (через 7 секунд) - высотой 240 метров.



Рис. 2: Максимальный выброс воды (порядка 450 м высотой)

Прорыв парового шара взрыва на поверхность (через 19 секунд) создал столб воды («Султан») высотой 450 метров и диаметром в километр.

Второй «Султан» высотой 230 метров (через 38 секунд).

В результате взрыва образовалась «базисная волна» высотой порядка 190 и радиусом 1450 метров. Эта волна разошлась как радиальные волны, теряющие высоту с расстоянием.

В выводах по результатам данного испытания отмечено, что корабли в радиусе 1200 метров получают серьёзные повреждения от ударной волны, до 2-х километров – средние повреждения, более 2-х километров ожидаются лёгкие повреждения.

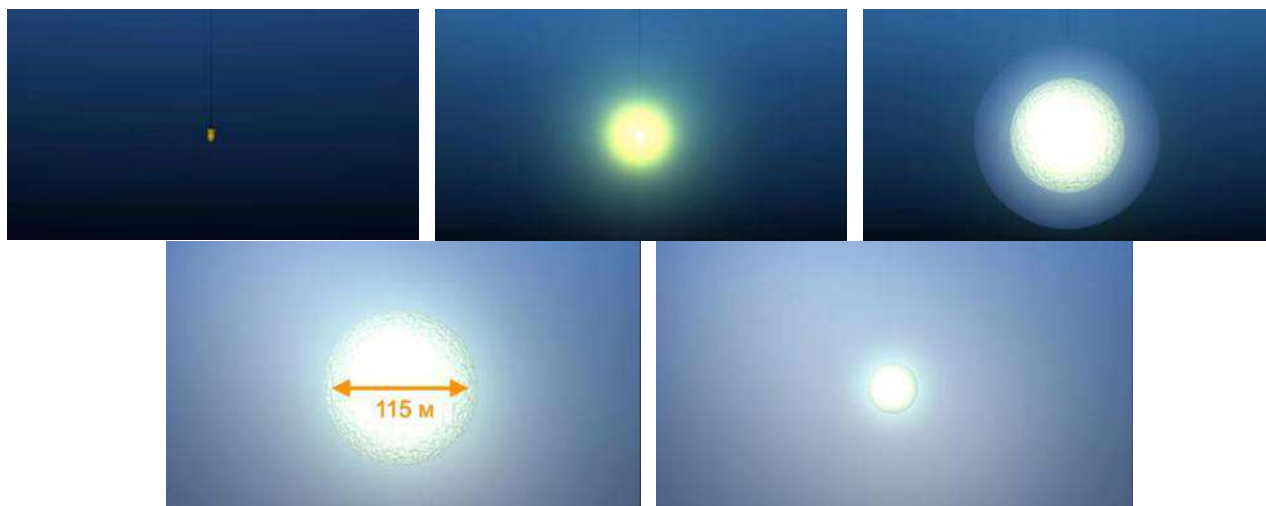


Рис. 3: Развитие и опадание подводного парового «пузыря»

1. Атомная бомба перед взрывом
2. Испарение корпуса бомбы за первые мили секунды
3. Начало распространения ударной волны
4. Максимальный размер парового пузыря
5. «Схлопывание» парового пузыря

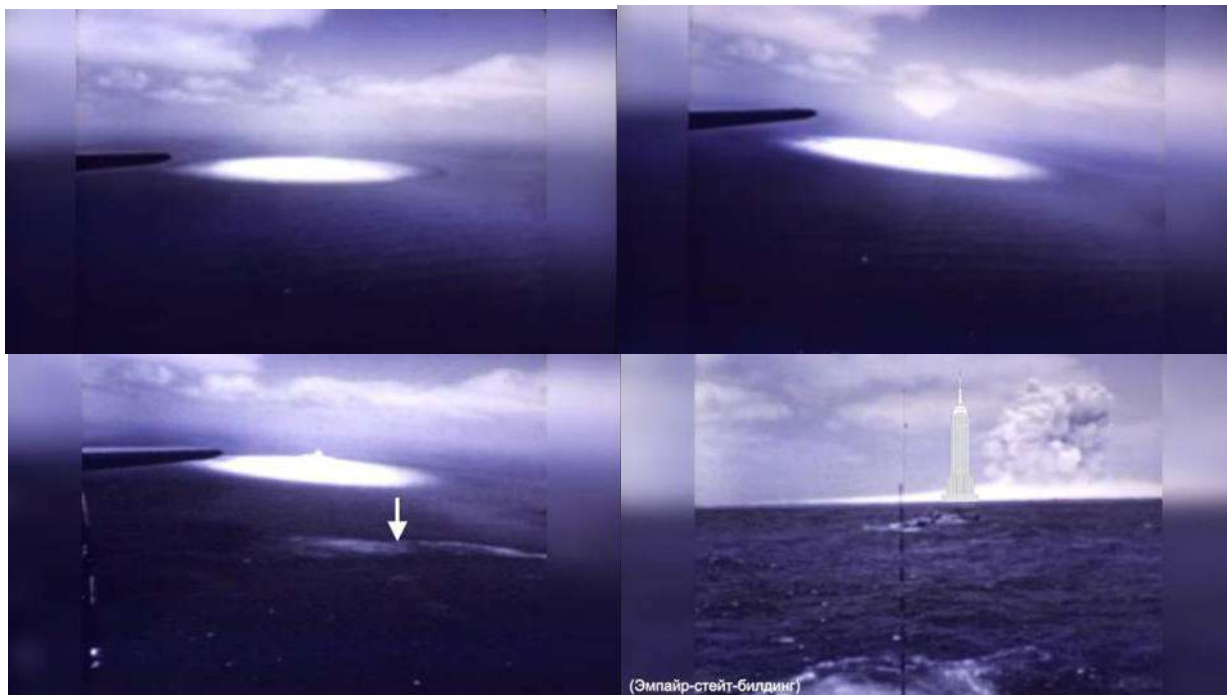


Рис 4: Основные этапы видимых процессов на поверхности:

1. Белое пятно – распространение ударной волны по поверхности
2. Паровое облако – конденсация от ударной волны в воздухе.

3. Белые пятна – отраженные от дна ударные волны.
4. Водяной столб, «Султан» - выброс воды от первого «схлопывания» парового пузыря.

Оценочный расчёт диаметра ядерного подводного пузыря.

Допустим, что на глубине в 1 км взорвалась бомба с выходом в 10 Мт. Тогда энергия взрыва $U = 10 \cdot 4.2 \cdot 10^{15}$ Дж.

Максимальный радиус парового шара обозначим R , максимальное давление p . Тогда $U = 3pV = 4\pi R^3 p$

На глубине h в нижней точке $U = 4\pi R^3 \rho g(h+R)$, где ρ плотность воды.

Тогда получим $R \approx 600 \text{ м}$, $p \approx 155 \text{ atm}$.

В верхней точке $h-R \approx 400 \text{ м}$ давление порядка 39 atm.

Значит пузырь не будет шарообразным, будет стремиться “выскочить” или успеет остыть и “схлопнется”.

Подобные расчеты были проведены и опубликованы в США при министерстве энергии 1955 году. Т.е. на мелководье нет возможности создать ядерный полностью подводный взрыв, паровой пузырь вырвется наружу и растратит энергию.

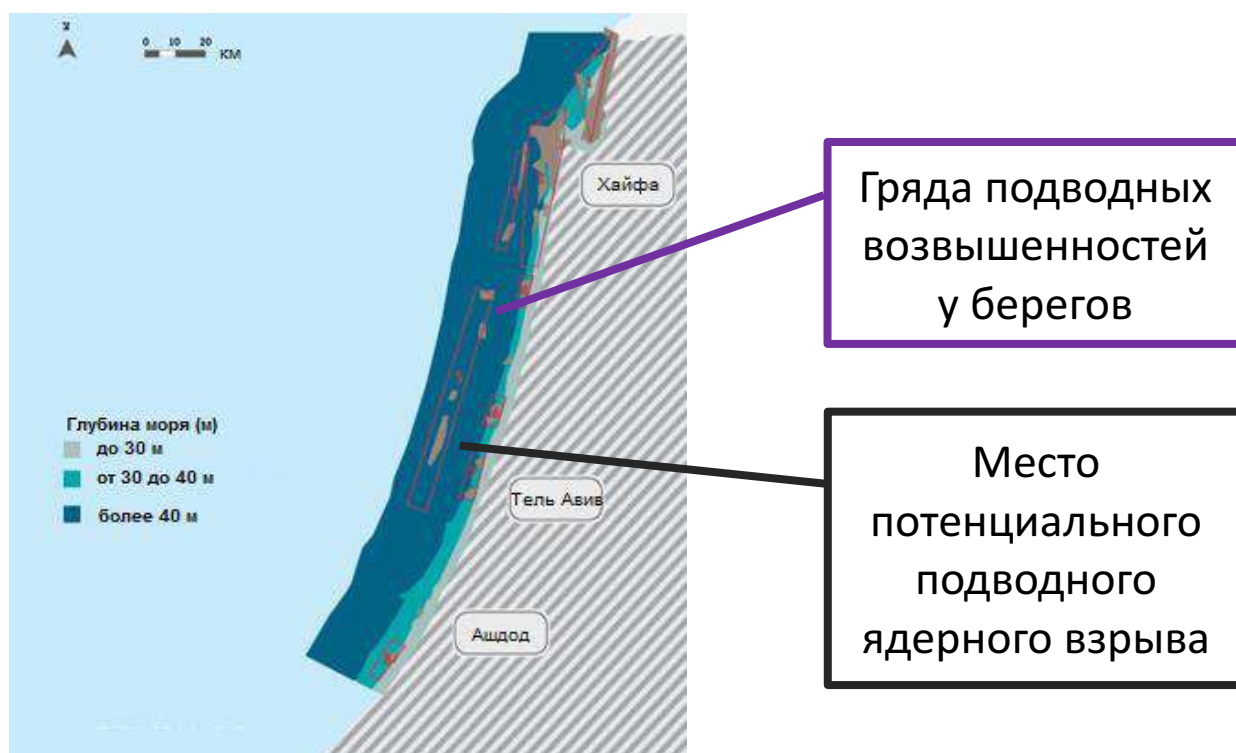


Рис. 5: Карта прибрежной зоны Израиля

Выше приведена карта глубин моря у берегов Израиля. Присутствие подводных островов создаёт возможность «усиления» волны, используя отражённые волны.

Выводы

При подводном взрыве "WIGWAM" не было создано цунами. Появилась ударная волна в воде, но не цунами. Причина: ядерный взрыв создаёт точечный импульс. Т.е. даже если удастся создать направленный взрыв, появление достаточного импульса массы неправдоподобно, и цунами не будет.

В дополнение, даже если предположить, что ядерный взрыв будет произведен между берегом и подводными островами (смотри Рис. 5), учитывая малую глубину, нет никакой возможности создания цунами ядерным подводным взрывом у берегов Израиля.

COVID-19 ИЗМЕНИТ МИР

COVID-19 WILL CHANGE THE WORLD

Хузмиев И.

Проф. Член Сената ВЭО РФ

Khuzmiev I.

Prof. Member of the Senate of the VEO RF

Аннотация. Сложившаяся глобальная политико-экономическая система на основе рыночного фундаментализма привела мир к социальному неравенству, экологическому бедствию, политической нестабильности. Этому способствует глобализация, которая ведет к унификации общемирового образа жизни без учета региональных особенностей - общество потребления, основанного на безудержном потреблении доступных реальных ресурсов. Пандемия усугубила положение, и COVID-19 вызвал экономический шок в три раза сильнее, чем финансовый кризис 2008 года. В этой связи появилась необходимость переформатировать мировую экономику с нынешней экономики безудержного роста на мало затратную "зеленую экономику" устойчивого развития. Переформатирование мировой экономики на интеллектуальную активно-адаптивную социально – экономическую систему - «умная экономика», в капитализм ответственности сторон, цель которой не прибыль, а социальная и экологическая ответственность и повышение качества жизни граждан в соответствии с общепринятыми для данного региона критериями с учетом удовлетворения насущных потребностей для всего населения.

Ключевые слова: глобализация, капитализм ответственности сторон, устойчивое развитие, «зеленая» экономика, сеть, цифровая экономика, информационные технологии.

Annotation. The prevailing global political and economic system based on the market fundamentalism has led the world to social inequality, environmental disaster, and political instability. This is facilitated by globalization, which leads to the unification of the global way of life without taking into account regional characteristics - a consumer society based on the unrestrained consumption of available real resources. The pandemic exacerbated the situation and COVID-19 caused an economic shock three times stronger than the 2008 financial crisis. In this regard, it became necessary to reformat the global economy from the current economy of unrestrained growth to the low-cost "green economy" of sustainable development. In this regard, reformatting the world economy into an intelligent, active-adaptive socio - economic system - "smart economy", into the capitalism of responsibility of the parties, the purpose of which is not profit, but social and environmental responsibility in order to improve the quality of life of citizens in accordance with the generally accepted for the region criteria based on the satisfaction of basic needs for the entire population.

Key words: globalization, capitalism of the parties' responsibility, sustainable development, green economy, network, digital economy, InformationTechnology.

"Ситуация в мире усугубилась, Covid-19 изменит мир" - отметил в своем докладе «Коронвирусная пандемия меняет мир» профессор Лев Прейгерман на семинаре Института Интеграции и профессиональной Адаптации при Отделе абсорбции города Нетании, Израиль 15 октября 2020 года. Обстоятельный доклад профессора вызвал большой интерес, что побудило меня продолжить серию статей, о переформатировании мировой экономики, которая ускорилась под воздействием пандемии, или, как говорят и пишут некоторые деятели, «коронабессии».

Сложившаяся за последние несколько десятков лет в начале 21 столетия глобальная политико-экономическая система на основе либерального рыночного фундаментализма привела мир к социальному неравенству, экологическому бедствию, политической нестабильности. Отметим, что в послевоенное время в мире существующая система жизнеустройства обеспечила гражданам стран золотого миллиарда вполне зажиточную жизнь (возник обеспеченный средний класс) со своей так называемой «общечеловеческой моралью».

Такое положение провоцируется избыточным потреблением при бесконечном расширении рынков товаров и услуг за счет бесконтрольного использования природных и энергетических ресурсов всего остального мира при доминировании финансовых структур и связанных с ними инструментов. Этому способствует глобализация, которая ведет к унификации общемирового образа жизни без учета региональных особенностей - общество потребления, основанное на безудержном потреблении доступных реальных ресурсов, при их несправедливом обмене на ничего не стоящие, по сути, кредитные обязательства, напечатанные на бумаге (зеленого цвета) в виде конвертируемой валюты.

Реальная экономика, производящая необходимые для жизнеобеспечения товары, отошла на второй план. Главным в экономике стали услуги и финансовые рынки, что привело к перегреву экономики, расслоению по уровню доходов на душу населения в странах с переходной экономикой и отдельных граждан стран экономического сотрудничества и развития, ускоренному разрушению природной среды и изменению климата

Еще Адам Смит отмечал, что эффективность капитализма ограничена размерами рынков сбыта. Классический капитализм исчерпал себя и не смог адекватно ответить на вызовы нового века, что привело глобальную экономику к кризису, разрушению демократии и политической нестабильности в мире. Поэтому Капитализм в существующем виде нуждается в срочном реформировании или “большой перезагрузки”, как предложил председатель Всемирного экономического форума Клаус Шваб. Возникающие сегодня в разных точках мира военно-политические конфликты - явное подтверждение борьбы за источники сырья и инфраструктуры его доставки.

Можно по-разному относиться к Фиделю Кастро, но он был прав, сказав: «Развитая капиталистическая система породила мир спекуляции, создание фиктивных богатств и ценностей, не имеющих ничего общего с реальным производством, и сказочные личные состояния».

Добавим к этому грабеж и растрату природных мировых ресурсов, а также жалкую жизнь миллиардов людей. Эта система ничего не обещает человечеству и не нужна ни для чего, кроме самоуничтожения..... Назрела системная реформа его экономических, социальных и технологических структур.

Отметим, что сегодняшние события в мире демонстрируют социально – политические разногласия и нарушение взаимопонимания между отдельными странами и народами, чему способствуют социально – культурные различия, кризис морали и демократии. «Нагрянувшая пандемия усугубила положение, и COVID-19 вызвал экономический шок в три раза сильнее, чем финансовый кризис 2008 года» отметил эксперт Давоса МЭФ Керри Паркер [1].

Пандемия вызвала серьезные экономические и социальные последствия. Вызванный пандемией кризис здравоохранения форсировал падение мировой экономики (Рис.1). [9] По прогнозам МВФ ожидает падения мирового ВВП на 4,4% в 2020 году. [16]

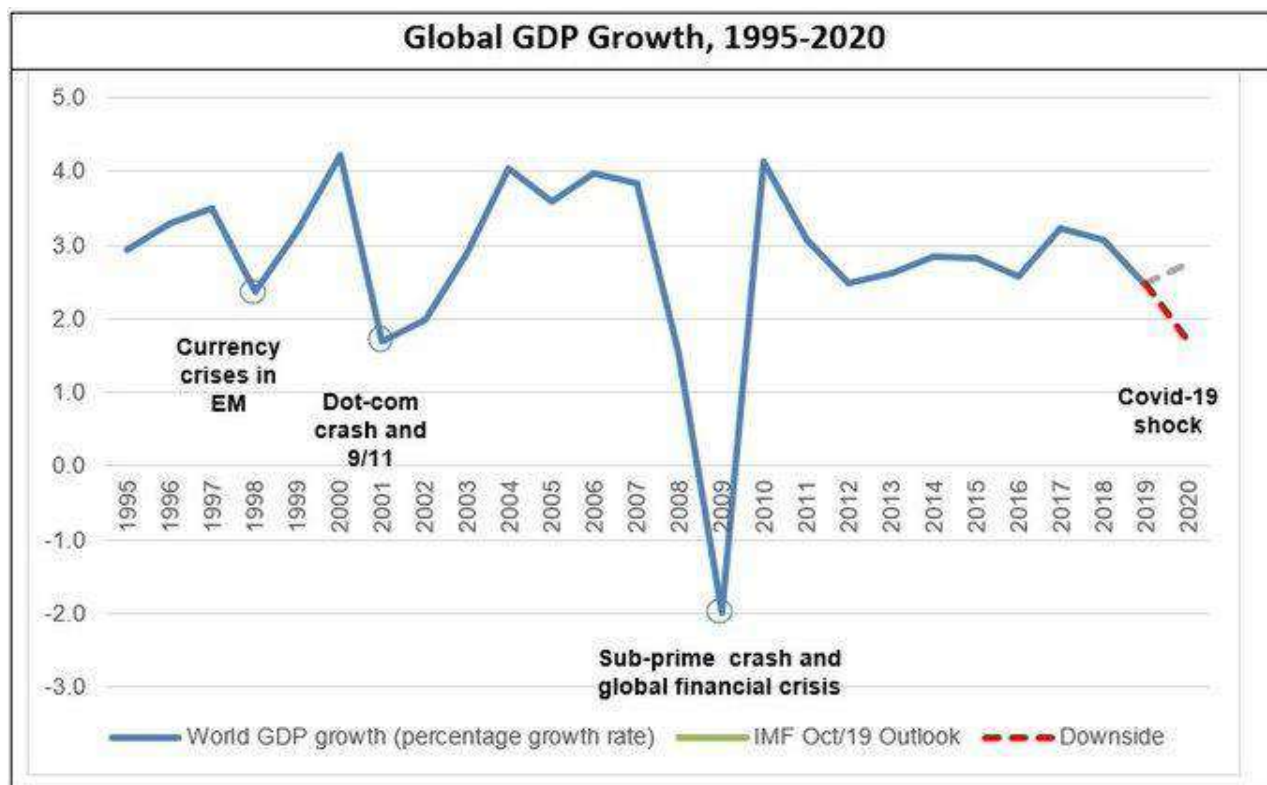


Рис.1. График падения мировой экономики

Авторы юбилейного доклада Римского клуба «Come On! Капитализм, близорукость, население и разрушение планеты» [2] Эрнст Вайцзеккер и Андерс Вийкман отметили: «Чрезмерное использование наших ограниченных ресурсов приведет к коллапсу и, если мы резко не изменим курс, он станет неизбежным... Стремление максимизировать деньги и вещи ценой разрушения природного и человеческого капитала - это плохой бизнес и плохой капитализм» [3].

Можно утверждать, что неизбежная перезагрузка всей социально-экономической и общественно-политической архитектуры мирового сообщества путем переосмысления существующей затратной системы жизнеобеспечения с переходом на регенеративную кольцевую восстановительную «зеленую» экономику COVID-19 показала неизбежность перехода экономики в новое качество [4]. При этом, можно отметить среди прочих три основных проблемы, которые необходимо решить, что будет способствовать стабилизации ситуации и росту экономики.

Это: 1. Кризис неолиберального глобального рынка, 2. Расслоение населения по уровню потребления. 3. Изменение климата и экология [5].

Необходимо отдавать себе отчет в том, что дальнейший рост экономики, основанный на безудержном потреблении энергии и ресурсов, не может быть устойчив, в связи с ограниченными размерами планеты и ростом народонаселения. Случившаяся, как бы нежданно-негаданно, пандемия и последующий всемирный карантин существенно изменили отношение к жизненным ценностям и потребительское поведение населения.

В условиях локализации жизненных условий пришло понимание того, что для поддержания жизни важны не брендовые товары и услуги, а простая еда, скромное жилье, и, что самое главное, теплые семейные отношения и дружеская поддержка, больше стало веры в добро и любовь к ближнему. Люди стали больше читать книг. Сократился потребительский рынок, снизилась транспортная активность.

Нормой стали: удаленная работа, учеба, сетевое общение. Повысилась эффективность в сокращении потребления всех ресурсов и энергии, за счет чего уменьшились выбросы тепличных газов, и снизилось антропогенное воздействие на природу

[18]. Все это привело к снижению антропогенного воздействия на планету и замедлило процессы загрязнения окружающей среды.

В этой связи появилась необходимость переформатировать мировую экономику с нынешней экономики безудержного роста на мало затратную "зеленую экономику" устойчивого развития [12].

По нашему мнению, устойчивое развитие - это удовлетворение потребностей нынешних и будущих поколений людей на Земле нормированным количеством жизнеобеспечивающих ресурсов для всех категорий потребителей вне зависимости от социального положения и душевого дохода, как основы поддержания экологической, социально-экономической и политической стабильности в мировом сообществе [11].

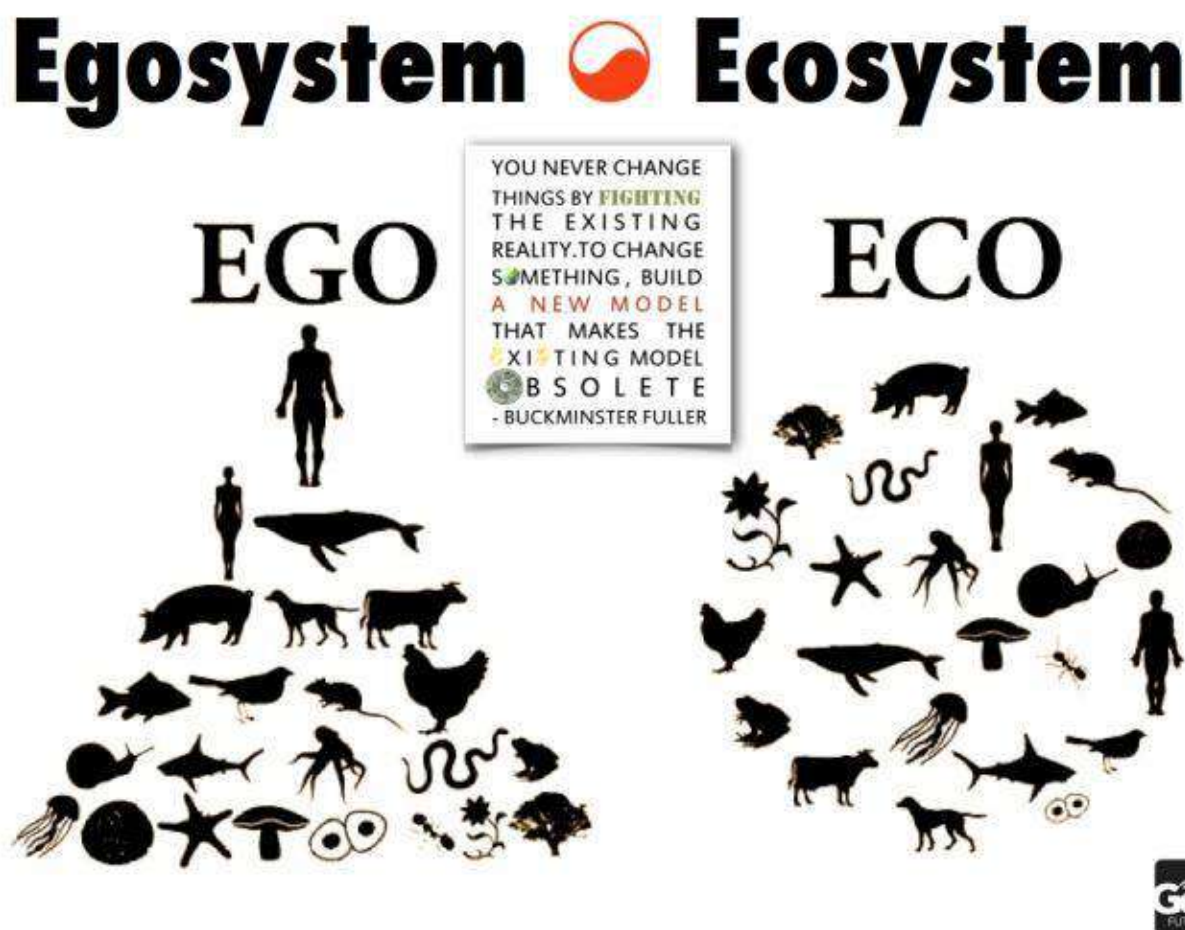


Рис.2

Это требует смены существующей затратной модели развития на кардинально новую кольцевую регенеративную модель [8]. Необходима новая концепция экономической модели: круговая биоэкономика [7] на основе базовых законов функционирования природой среды, где все процессы самодостаточны и безотходны [15]. Необходимо уйти от духа материального потребительства и вернуться к базовым общечеловеческим вековым моральным устоям с учетом принципов религий мира, образно говоря, нужно перейти от ЭГО к ЭКО экономике. [16] (рис. 2).

При этом за основу нового экономического устройства мира нужна не абсолютизация бесконечного роста потребления, который характеризуется противоречившим здравому смыслу показателем ВВП, который, по сути, является суммой счетов, то есть отражает финансовые траты, а не благополучие народа [17]. Например, случись пандемия или катастрофа произойдет рост ВВП: нужны расходы на ликвидацию последствий несчастья, на лечение и похороны пострадавших и погибших, выплаты компенсаций и рекультивации района. Неважно, что бедствия и несчастные случаи уменьшают благосостояние страны, зато

ВВП растет. Необходимо другое экономическое мышление и другие критерии оценки социально – экономического развития. Ведь экономика созидания – это не бесконечный рост избыточного потребления, а преобразование природных ресурсов в то, что необходимо для обеспечения благополучной счастливой жизни.

Один из авторов известного доклада Римского клуба «Пределы роста» Донелла Медоуз [7] очень точно высказалась по этому поводу: «Людам не нужны громадные машины; им нужно уважение. Им не нужен шкаф, полный одежды; им нужно чувствовать себя привлекательными, им нужно волнение, разнообразие и красота. Людям нужна идентичность, общность, вызов, признание, любовь, радость. Чтобы заполнить эти потребности материальными вещами нужно установить неутолимое влечение к ложным решениям реальных и никогда не удовлетворяемых проблем. Возникающая после психологическая пустота является одной из главных сил, лежащих в основе стремления к материальному росту. Общество, которое может признать и сформулировать свои нематериальные потребности и найти нематериальные пути для их удовлетворения, потребует гораздо меньших материальных и энергетических затрат и обеспечит гораздо более высокий уровень реализации человека».

Существующая экономика - вертикально интегрированная система, соответствующая основным концепциям классического капитализма в интересах производителей, целью которых являлась максимальная прибыль - капитал. Однако она перестала соответствовать вызовам нового столетия и нуждается в коренной модернизации путем реформирования в новую интеллектуальную активно-адаптивную социально – экономическую систему - «умная экономика», в капитализм ответственности сторон [15], целью которого является не прибыль, а социальная и экологическая ответственность для повышения качества жизни граждан в соответствии с общепринятыми для данного региона критериями с учетом удовлетворения насущных потребностей всего населения: еда, одежда, жилье.

Функционирование такой экономики зависит от быстрого доступа к базам данных и их анализа, для адекватного, в соответствии с поставленной целью, принятия решений. Этот процесс может быть успешно реализован на базе информационных систем с помощью цифровых технологий как базы, так называемой ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ. (Аналоговые системы, в принципе тоже могут быть использованы, не смотря на порядки их более медленной работы, размеры и стоимость.)

Интеллектуальная активно-адаптивная умная экономика (Smarteconomy) (Рис. 3) - это сложная техно-экосистема людей, процессов, политики, технологий, баз данных, сервисов, приложений и других факторов, построенная на базе сетевой архитектуры с вертикальными и горизонтальными связями между элементами системы, работающими вместе для поддержания здорового образа жизни граждан в доброжелательной окружающей среде, обеспечивающая нормированным количеством жизнеобеспечивающих ресурсов всех категорий потребителей вне зависимости от социального положения и душевого дохода, как основы поддержания экологической, социально-экономической и политической стабильности в мировом сообществе.

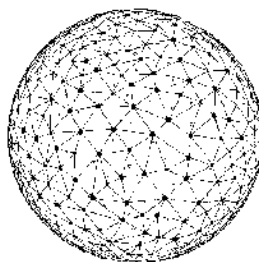


Рис.3

При этом, экономика, переформатированная в виде распределенной сети, позволит уменьшить расслоение по уровню потребления жизнеобеспечивающих ресурсов и ограничение доступа к управлению общественно – политической жизни, качественному здравоохранению, образованию, культуре основной части населения планеты на базе цифровых информационных технологий и экологически чистых возобновляемых источников энергии (зеленая энергетика).

То есть это: промышленное и аграрное производство, политико-административные системы, администрирование, мобильность, сети, технологии, сооружения, здания, инфраструктурные объекты, большие и открытые данные, услуги и финансирование, коммуникации (связь), жилье, энергетика, водоснабжение, уборка отходов, здоровье, образование, наука, рекреация и спорт, культура, транспорт и т.д. объединенные в единую сеть. Рассматриваемую экономику можно представить как сбалансированную модель устойчивого развития в виде трилеммы. Практически, это ресурсная модель умной экономики устойчивого развития. В ней с помощью разработанных обществом компетенций (технологий) с использованием энергоносителей происходит передел природных материальных ресурсов в необходимые жизненно обеспечивающие товары и услуги. При этом информационные системы являются основой передачи, хранения и распределению компетенций.

Трилемма состоит из следующих блоков:

1. Ресурсная безопасность. Это осуществление бесперебойной поставки ресурсов потребителям из национальных и зарубежных источников, надёжная инфраструктура и способность поставщиков удовлетворять текущий и будущий спрос.
2. Ресурсное равенство. Это наличие и доступность нормированного количества ресурсов для всех потребителей.
3. Ресурсная устойчивость, которая определяет экологическую эффективность поставки и потребления материальных и энергетических ресурсов, а также применение возобновляемых и без углеродных источников энергии для снижения эмиссии тепличных газов в атмосферу.

Жизнеустройство должно опираться на экономику, основанную на сетевых децентрализованных локальных мало затратных технологиях различной природы с системами контроля и управления (умная сеть) и возобновляемыми источниками энергии.

Экономику можно рассматривать, как структуру из узлов различной природы, со связями для обмена ресурсами.

Отдельные узлы общей системы (сети) могут представлять собой некие подсистемы в виде обособленных специализированных сетей: подсистемы инфраструктуры, сотовые операторы связи, активно-адаптивные электрические сети и т.п.

При этом парадигма развития общества требует развития сетевых систем жизнеобеспечения с интеллектуальными системами мониторинга, управления и принятия решения по типу сотовой связи и интернета.

Информационные системы - главная инфраструктура наступающего нового технологического уклада, как база социально - экономического развития территории.

Новая экономика

Переход экономики на новую концепцию может осуществиться как «Капитализм заинтересованных (ответственных) сторон». Эта концепция новой экономики находится в повестке дня ежегодного Всемирного экономического форума в г. Давос (Швейцария), на котором ведущие экономисты мира и Руководители государств обсуждают пути насущных проблем мирового развития [7].

Предлагаемая модель развития рассматривает, как отметил Клаус Шваб, основатель и исполнительный председатель Всемирного экономического форума: «Новая мера “совместного создания ценностей” должна включать цели “окружающей среды, социальной сферы и управления” (ESG) в качестве дополнения к стандартным финансовым показателям

...они также должны работать с другими заинтересованными сторонами, чтобы улучшить состояние мира».

Такую экономику можно представить как комплекс интеллектуальных активно – адаптивную сетей, которые можно представить в виде совокупности автономных ячеек – узлов (отраслей), объединенных общими связями – сетями различной природы. (К – пространство). Ячейки – узлы системы – это активно-адаптивные микро сети на базе группы потребителей-поставщиков различных услуг, связанными между собой. По сути, в каждом узле сети может происходить производство, использование – потребление, обмен – транспорт и хранение различных ресурсов. Сетевую архитектуру сети можно рассматривать как двухмерную структуру с многочисленными связями узлов между собой, состоящей из общественных структур, технологических установок, устройств и сооружений с известными параметрами (hard) с заданными граничными условиями. Граничные условия включают в себя также требования к результату, то есть к целевой функции.

Поставленные цели, при этом, должны достигаться с минимальным расходом ресурсов, с получением заданных показателей не ниже некоторых заданных величин. За всеми процессами должен происходить контроль, мониторинг, диагностика и управление с помощью современных компетенций на базе информационных технологий (soft). Ясно, что мониторинг и принятие решения должны осуществляться интеллектуальным «умным» активно – адаптивным центром управления, технологической основой которого являются цифровые информационные технологии. В основе такого управления лежит концепция минимизации транзакционных издержек.

Для решения всех проблем реализации целевых функций необходимо разработать ее математическую модель, разработать и исследовать алгоритмы решений и составить программные продукты. Это позволит в полной мере, используя методы и средства информационных технологий, находить оптимальные решения с учетом граничных условий и ограничений.

Отметим, что, по-сути, в каждом узле сети происходит генерация – производство, использование – потребление, обмен – транспорт и хранение информации, материальных ресурсов, энергоносителей, компетенций, финансов, с помощью которых обеспечиваются жизнедеятельность населения и функционирование элементов системы.

Сетевую архитектуру можно рассматривать, с одной стороны, как двухмерную структуру с многочисленными связями узлов между собой по горизонтали, или как трехмерную многослойную систему с равноправными и иерархическими структурами с горизонтальными связями внутри каждого слоя и с вертикальными связями между слоями.

Такая сеть представляет собой сложную социально – экономическую систему, целью которой является повышение качества жизни граждан в соответствии с общепринятыми для данного региона критериями. Сложная сетевая структура должна действовать как единый организм, решающий проблемы комфортного существования отдельных узлов и их функционирования в рамках заданной программы. Узлы сети – это объекты и субъекты системы. Узлы могут объединяться в постоянные и временные союзы и объединения разной природы для решения временных и стратегических задач системы в целом. Объединения могут быть как коммерческими, так и общественными без-прибыльными. Некое подобие такой сетевой структуры представляет собой сотовую связь разных операторов, каждый из которых имеет свою сеть с внутренними контактами между абонентами и базовыми станциями и обособленные отдельные коммуникации между сетями других операторов.

Функционирование узлов сети во многом определяется инфраструктурой, основанной на использовании информационных технологий, для обмена между внешней средой и внутри системы различными ресурсами: материальными, энергетическими и информационными, которые включают компетенции, кадры, возможности и финансы, инструкции – нормативы и регламенты. Процедура принятия решения должна опираться на программу развития (дорожная карта), мониторинга состояния параметров и переменных и процедур сравнения получаемых данных с заданными.

В результате сравнительного анализа лицо или группа лиц, принимающих решение, принимают меры по корректировке текущих значений измеряемых величин. Если изучаемый процесс описывается известными алгоритмами, решение может приниматься автоматически без участия персонала (искусственный интеллект). При этом территория может рассматриваться как целевая экосистема. При ее анализе необходимо ответить на вопрос – как окружающая среда – искусственная и природная взаимодействуют, как человек должен управлять ее функционированием, какие цели решаются и как они могут изменяться при принятии решения: плановых (проектирование) и текущих (реализация).

Возникающая сетевая парадигма развития общества требует развития сетевых систем мониторинга, управления и принятия решения по примеру сотовой связи и интернета.

Нужна интеллектуальная (умная) сетевая инфраструктура с вертикальными и горизонтальными связями для передачи – транспорта всех ресурсов: энергетических, материальных, информационных, финансовых (эти ресурсы можно рассматривать как информационные, как право доступа к ресурсам), трудовых, компетенций. Развитие экономики и эффективных средств коммуникации – транспорта и интерактивных технологий обмена информацией без фактического перемещения в пространстве материальных носителей сегодня уже реализуются при осуществлении электронных платежей. При этом нет нужды перемещать банкноты, монеты, слитки, чеки – достаточно пластиковой карты, процессинговой системы и канала связи.

Ясно, что мониторинг и принятие решения в сетевой "зеленой" экономике должно осуществляться «умным» активно – адаптивным центром управления - электронным правительством, технологической основой которого являются информационные технологии. В основе такого управления лежит концепция минимизации транзакционных издержек (минимум посредников), информационный обмен через сетевые коммуникации, децентрализованные локальные системы энерго и ресурсо снабжения в виде возобновляемых источников энергии и максимальное использование местных ресурсов.

Информационные технологии становятся главной инфраструктурой наступающего нового технологического уклада жизнеустройства [19], как база социально - экономического развития территории во всех сферах деятельности социума. Совмещение глобализации, регионализации, глобального краудсорсинга, дистанционного обучения и лечения, «умных» активно-адаптивных сетевых систем различной природы, в том числе и информационных систем мониторинга и принятия решений резко снизят общие затраты всех ресурсов и издержки на посреднические услуги различной природы.

Для решения всех проблем реализации целевых функций социально - экономической системы необходимо разработать ее математическую модель, разработать и исследовать алгоритмы решений и составить программные продукты. Это позволит в полной мере, используя методы и средства информационных технологий, находить оптимальные решения с учетом граничных условий и ограничений.

Наиболее эффективным способом решения сформулированных задач развития системы является, по нашему мнению, представления сетевой системы в виде пространства Конторовича с решением задач посредством линейного программирования. Одной из задач, возникающей в сети, является задача поиска и поставки необходимого ресурса потребителям по минимальной цене с минимальными транзакционными издержками с учетом затрат на транспорт.

Так, в активно-адаптивной интеллектуальной сети (умная сеть) автоматизированная система по требованию потребителя ведет поиск источников заданного количества любого ресурса по минимальной цене в сети во всех ее узлах и уровнях и определяет минимальную плату за транспорт от источников к потребителю по участкам сети, используя плату за передачу одной единицы ресурса на единицу расстояния передачи.

Помимо спотовых биржевых цен, могут использоваться прямые договора поставки между отдельными потребителями и поставщиками по договорным ценам. Плата за транспорт на каждом уровне сети может определяться различными способами от

договорного до регулируемого независимым антимонопольным органом в зависимости от природы ресурса и региональных особенностей рынка. Процесс ценообразования напоминает этот процесс в сотовых сетях, где действуют несколько операторов, конкурируя между собой, и имеется общее глобальное роуминговое пространство.

Отметим, что задача ценообразования может быть решена с помощью методов линейного программирования [20]. Общей (стандартной) задачей линейного программирования называется задача нахождения минимума линейной целевой функции (линейной формы) вида: задача, в которой фигурируют ограничения в форме неравенств. Сущность линейного программирования в нашем случае состоит в нахождении точек наименьшего значения целевой функции $F = f(x) \rightarrow \min$ е – стоимости потребляемого ресурса при определенном наборе ограничений, налагаемых на аргументы и образующих систему ограничений. Математическая модель любой задачи линейного программирования включает в себя: максимум или минимум целевой функции (критерий оптимальности); систему ограничений в форме линейных уравнений и неравенств; требование не отрицательности переменных.

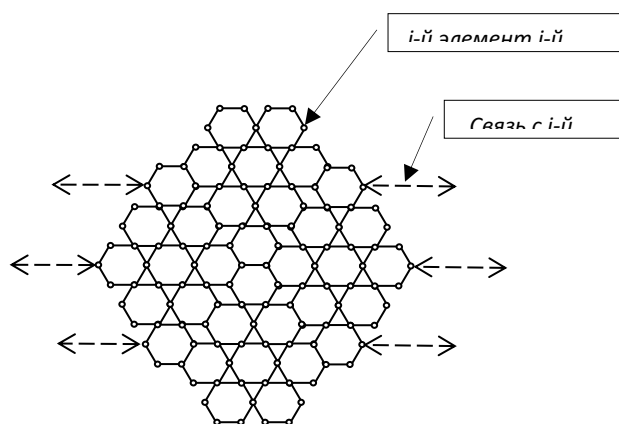


Рис.4. Схема замещения умной сети

В общей постановке задача линейного программирования выглядит следующим образом. Количество потребляемого ресурса от разных источников обозначены как переменные $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ и целевая функция этих переменных – стоимость $f(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ - c_i - плата за транспорт на i участке и услуги i оператора j части умной сети. Ставится задача: найти минимум целевой функции $f(x)$ при условии, что переменные x_i принадлежат некоторой области G , включающей в себя все задействованные узлы умной системы:

$$f(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n$$

- Линейное программирование характеризуется тем, что
- функция $f(x)$ является линейной функцией переменных $x_1, x_2, \dots, x_n$
 - область G определяется системой линейных равенств или неравенств.

$$\sum_{j=1}^n c_{ij} x_j \geq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

Всю систему можно рассматривать как комплекс сетей - платформ – ресурсных хабов с вертикальными и горизонтальными связями, объединенных с помощью распределенных реестров в систему блокчейн. Обмен информацией между отдельными блоками системы, в

том числе и о совершении сделок по продаже – рыночному обмену товарами, услугами и информацией, системы производится с помощью крипто инструментов, что исключает искажение, не санкционированный доступ, воровство и коррупционные схемы обмена.

Заключение

Глобализация в рамках вертикали управляющих воздействий дает сбой без учета регионализации. Необходим переход на сетевую систему принятия решения. Например, в многоквартирных домах, где на уровне инстинктивной стратегии выживания действуют вертикально-горизонтальные компромиссные процедуры согласования решений большинства с учетом мнения меньшинства. Сочетание вертикальной вождистской (выбранный вождь) системы с горизонтальной может дать оптимальные результаты в условиях кризиса. А сегодня, кажется, такой момент настал. Глобализация должна быть уравновешена регионализацией. Если глобализация это вертикаль, то регионализация это горизонталь, которая способствует развитию сетевых структур во всех сферах человеческой деятельности, что особенно важно для различных социально - экономических систем в условиях ограниченности ресурсов. Ведь это вопрос выживания, что пока не осознано большинством в нашем потребительском обществе.

Усложняющаяся система затратного, не справедливого жизнеустройства, порождает на всех уровнях, от глобального до регионального, социально – экономический кризис при разрушении природной среды (экология) и глобальными климатическими нарушениями. Попытка решить все проблемы логистики всех ресурсов от материальных до духовных администрированием приводит к коррупции и бюрократизации человеческого общества, нарастанию хаоса и, как говорил Генри Форд, "Перетаскиванию мертвых грузов". Интенсивное нарастание потребления всех, без исключения, ресурсов обществом потребления исчерпало себя из-за конечного размера планеты Земля и нарушения экотехноциноза.

Пандемия COVID-19 показала неизбежность перехода экономики в новое качество. В этой связи переформатирование мировой экономики на новую интеллектуальную активно-адаптивную социально – экономическую систему - «умную экономику», в капитализм ответственности сторон, целью которой является не прибыль, а социальная и экологическая ответственность для повышения качества жизни граждан в соответствии с общепринятыми для данного региона критериями с учетом удовлетворения насущных потребностей для всего населения: еда, одежда, жилье, неизбежно.

Приход регенеративной круговой «зеленой» экономики на базе цифровых информационных технологий (искусственный интеллект) для мониторинга и принятия решений, с целью снижения ресурсов и энергоемкости всех процессов жизнеобеспечения, не имеет альтернативы.

От автора. Об устойчивом развитии, ресурсном хабе, энергетике, управлению, принятию решения и еще много о чем, продолжение будет.

Литература

1. Кери Паркер, Подкаст WorldVsVirus: экономист объясняет, что КОВИД-19 сделал с глобальной экономикой Всемирный Экономический Форум 25 сентября 2020 года <https://www.weforum.org/agenda/2020/09/an-economist-explains-what-covid-19-has-done-to-the-global-economy/>
2. Марк Дубовой "Более прекрасное будущее" и восстановительная экономика: анализ доклада Римского клуба/ 11.03.2020 <https://www.obozrevatel.com/society/bolee-prekrasnoe-budushee-i-vosstanovitelnaya-ekonomika-analiz-doklada-rimskogo-kluba.htm>

3. AlexAnpilogovКапитализм — труп! О новом докладе Римского клуба 2018https://zen.yandex.ru/media/alex_anpilogov/kapitalizm--trup-o-novom-doklade-rimskogo-kluba-5b1ac50c83090566c2b97cf2
4. vonWeizsaecker, E., Wijkman, A. Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. — Springer, 2018. — 220 p.
5. Александр Малахов. Ключи: будущее глобализация, идеологии, международные организации, образ жизни, экология экономика <https://www.planet-kob.ru/articles/6832>
6. Эрнст Ульрих фон Вайцзеккер, КарлсонХаргроуз, Майкл Смит, Фактор 5. Формула устойчивого роста, М, Арт-Пресс,2013
7. Наталья Горова. В логике природы Самовосстанавливающее развитие в ответ на пределы роста "Регенерация". Приложение №52 от 24.03.2020
8. Экономика замкнутого цикла Материал из Википедии — свободной энциклопедии
9. Доклад ООН о человеческом развитии 2019За рамками уровня доходов и средних показателей сегодняшнего дня:неравенство в человеческом развитии в XXI веке.
10. Хузмиев И.К., Концепция устойчивого развития Труды ВЭО РФ, том 160, М,2012 с.124-132
11. В.С.Вагин, И.К.Хузмиев ,Концепция и индикаторы устойчивого развития, Устойчивое развитие горных Территорий , Тр. ВЭО РФ,т. 153, 2011, М.
12. I. Khuzmiev, Gassieva O.BIOSPHERE AND SUSTAINABILITY Annals of Agrarian science, [http:// Agrscience.ge](http://Agrscience.ge), Тбилиси ANNALS OF AGRARIAN SCIENCE, vol. 13, no. 2, 2015 p. 73-76 ИЗВЕСТИЯАГРАРНОЙНАУКИ, Том 13, Ном. 2, 2015 с 73-76
13. Анатолий Колот, Оксана Герасименко СОЦИАЛЬНОЕ НЕРАВЕНСТВО ДОХОДОВ: ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ, Экономическая теория. 2017. № 4: 76–107
14. Клаус Шваб основатель и исполнительный председатель Всемирного экономического форума Зачем нам нужен "Давосский манифест" для лучшего типа капитализма 2019 <https://www.weforum.org/agenda/2019/12/why-we-need-the-davos-manifesto-for-better-kind-of-capitalism/>
15. МВФ ожидает падения мирового ВВП на 4,4% в 2020 году, Вашингтон, 13 октября 2020, 15:59 — REGNUM <https://regnum.ru/news/economy/3088790.html>
16. Марк Палахи, Джастин Адамс Почему миру нужна "круговая биоэкономика" - для рабочих мест, биоразнообразия и процветания, 2020 Всемирный Экономический Форум<https://www.weforum.org/agenda/2020/10/circular-bioeconomy-nature-reset/>
17. ЛауриХетемяки, Марк Ханевинкель, Барт Муйс, Маркку Олликайнен, Марк Палаи и Антони Трасобарес, На пути к европейской стратегии по созданию биоэкономики замкнутого цикла Европейский институт леса (ЕИЛ) –Биоэкономика замкнутого цикла - EuropeanForestInstitute
www.efi.int > publication-bank > efi_fstp5_2017_RU
18. Именно столько коронавирус будет стоить мировой экономике, считают в ООН 17 марта 2020 года Организация Объединенных Наций<https://www.weforum.org/agenda/2020/03/coronavirus-covid-19-cost-economy-2020-un-trade-economics-pandemic>
19. Хузмиев И.К. Информационные технологии – инфраструктура Четвертой промышленной революции .. Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 12 / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; Отв. ред. В.И. Герасимов. М., 2017. Ч. 3. 978 с. ISBN 978-5-248-00869-8 с.274-277
20. Вентцель Е.С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 2004.

СВЯЗЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СОЛНЦА – ЮПИТЕРА – ЗЕМЛИ И ПЯТЕН НА СОЛНЦЕ С ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛИМАТА НА ЗЕМЛЕ

RELATION OF INTERACTIONS OF THE SUN - JUPITER - EARTH AND SPOTS ON THE SUN WITH CLIMATE CHANGE ON EARTH

Гуревич Г.С.

Др. Физик, Нетания, Израиль.

Gurevich G.S.

Dr. Physicist, Netanya, Israel.

АННОТАЦИЯ. В статье анализируется процесс появления пятен на Солнце. Появление пятен на Солнце связывается с взаимодействием внешних планет (Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептуна и Плутон) с Солнцем и наблюдением этих процессов с Земли. В результате взаимодействия внешних планет с Солнцем, происходит возмущение и подъём плазмы Солнца в направлении этих планет. Образуются протуберанцы. Тень охлаждённой массы протуберанцев на поверхность Солнца представляет собой пятна, наблюдаемые с Земли. Для прогнозирования сроков появления пятен на Солнце необходимо рассчитывать взаимное положение траекторий внешних планет относительно плоскости эклиптики Земли. Это даст возможность прогнозировать процессы, происходящие на Земле. С учётом прогнозирования процессов в Солнечной системе можно планировать полёты космонавтов и исследование космического пространства.

Ключевые слова: Солнечные пятна, внешние планеты Солнечной системы, протуберанцы.

ABSTRACT. The article analyzes the process of the appearance of spots on the Sun. The appearance of spots on the Sun is associated with the interaction of the outer planets (Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune and Pluto) with the Sun and observation of these processes from the Earth. As a result of the interaction of the outer planets with the Sun, there is a disturbance and rise of the Sun's plasma in the direction of these planets. Prominences are formed. The shadow of the cooled mass of prominences on the surface of the Sun is the spots seen from the Earth. To predict the timing of the appearance of spots on the Sun, it is necessary to calculate the relative position of the trajectories of the outer planets relative to the plane of the Earth's ecliptic. This will make it possible to predict the processes taking place on Earth. Taking into account the forecasting of processes in the Solar system, it is possible to plan flights of astronauts and space exploration missions.

Keywords: sunspots, outer planets of the Solar system, prominences.

СОЛНЕЧНЫЕ ПЯТНА. ПЕРИОДИЧНОСТЬ

Периодически, в пределах 10-13 лет на поверхности Солнца появляется множество пятен. Пятна наблюдаются 2-3 года. Затем активность их ослабевает, а затем они исчезают совсем (Таблица 1).

Таблица 1.

НАБЛЮДАЕМЫЕ ЦИКЛЫ ГОДЫ МИНИМУМОВ И МАКСИМУМОВ									
Номер	Минимум	циклы миним	Максимум	циклы максим	Номер	Минимум	циклы миним	Максимум	циклы максим
1	1755		1761		13	1889	11	1893	10
2	1766	11	1769	8	14	1901	12	1905	12
3	1775	9	1778	9	15	1913	12	1917	12
4	1784	9	1787	9	16	1923	10	1928	11
5	1798	14	1804	7	17	1933	10	1937	9
6	1810	12	1816	12	18	1944	11	1947	10
7	1823	13	1830	14	19	1954	10	1957	10
8	1833	10	1837	7	20	1964	10	1968	11
9	1843	10	1848	11	21	1976	12	1979	11
10	1856	13	1860	12	22	1986	10	1989	10
11	1867	11	1870	10	23	1996	10	2000	11
12	1878	11	1883	13	24	2008	12	2014	14
					25	2020	12		

На **Рис.1** показано поведение пятен за последние 100 лет. По оси абсцисс отложены годы, а по оси ординат - число солнечных пятен.

Усреднённый период появления пятен на Солнце равен 11,2 г.

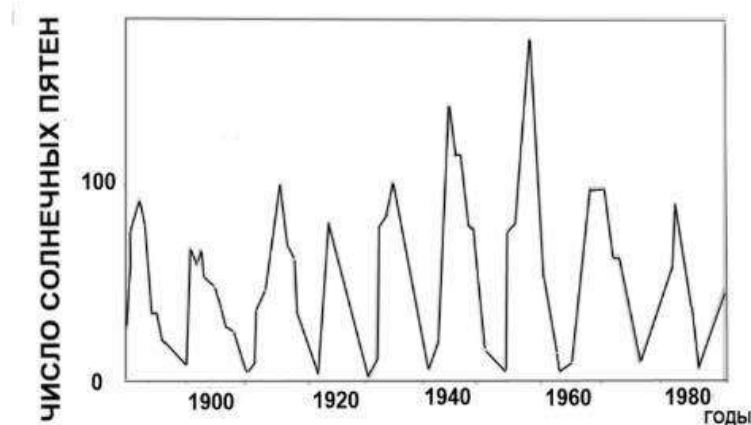


Рис.1

Считается, что причиной цикличности изменений различных процессов в земной атмосфере и биосфере является Солнце и только Солнце.

Как утверждает современная наука, пятна являются процессами, происходящими на Солнце [1].

По современной теории пятна возникают в результате возмущений отдельных участков магнитного поля Солнца. Силовые линии магнитного поля прорываются сквозь фотосферу и подавляют конвективное движение вещества на поверхности Солнца, препятствуя переносу тепловой энергии в этих областях. Пятна – это охлаждённые участки Солнца [2].

Возникает вопрос: если пятна – это охлаждённые участки Солнца, следовательно, при большом количестве пятен, должна уменьшиться светимость (яркость) Солнца так как пятна - это участки с меньшей температурой на Солнце (температура в области пятен около 2000К. Температура поверхности Солнца 6000К).

На самом же деле, Солнце наиболее ярко светит при максимальном количестве пятен на его поверхности.

Как объяснить этот парадокс?

Связаны ли пятна на Солнце с процессами, происходящими в материальной субстанции Солнца?

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПЯТЕН НА СОЛНЦЕ

Исследуем процесс образования пятен на Солнце на примере взаимодействия макротел Солнца и Юпитера, наблюдая с планеты Земля [3].

На **Рис.2** показана Солнечная система со всеми планетами.

Гравитационное поле Солнца простирается на 6 млрд. километров. Расстояние между Солнцем и Землёй 150 млн. км, расстояние между Солнцем и Юпитером 800 млн. км.

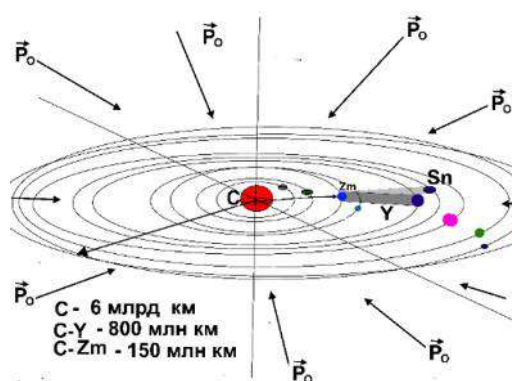


Рис.2

На **Рис.3** показано взаимодействие планеты Юпитер (Y) с Солнцем (C) и с Землёй (Zm).

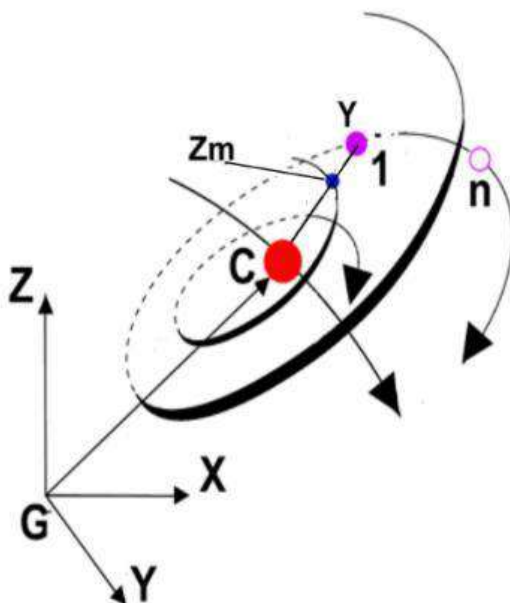


Рис.3

В системе координат, связанной с центром Галактики (G), планеты Солнечной системы движутся по спиральным (винтовым) траекториям вдоль траектории движения Солнца.

Проекция винтового витка на плоскость, перпендикулярную траектории движения Солнца, будет эллипс.

Плоскость вращения планет – это плоскость, проходящая через Солнце и траекторию движения планет.

Так как траекторией движения планет является спиральная траектория, следовательно, плоскость вращения планет будет постоянно меняющейся виртуальной плоскостью эллипса [4].

Эллипс представляет собой плоскость, в которой расположена траектория движения планеты вокруг Солнца в системе Коперника **Рис.4**.

На **Рис.4** показаны плоскости вращения Земли и Юпитера и угол γ между ними.

Максимальный угол γ между плоскостями вращения Земли и Юпитера вокруг Солнца равен 1,3 градуса.

Один оборот планеты Юпитер вокруг Солнца равен 11,9 оборотам Земли вокруг Солнца.

В течение 11,9 лет происходит совмещение плоскостей вращения Земли и Юпитера при их вращении вокруг Солнца.

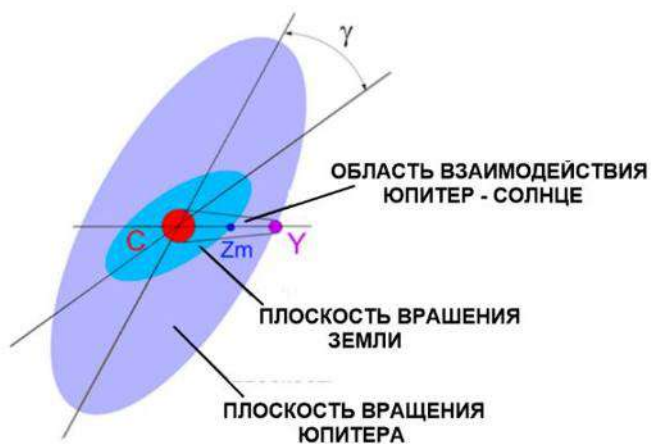


Рис.4

В период совмещения плоскостей вращения Земли и Юпитера, Солнце, Земля и Юпитер располагаются на одной линии **Рис.5**.

Это состояние макротел называют периодом противостояния. В период противостояния, когда Солнце, Земля и Юпитер оказываются на одной линии, Земля является участницей максимальных процессов, происходящих между Солнцем и планетой Юпитер **Рис.5**.

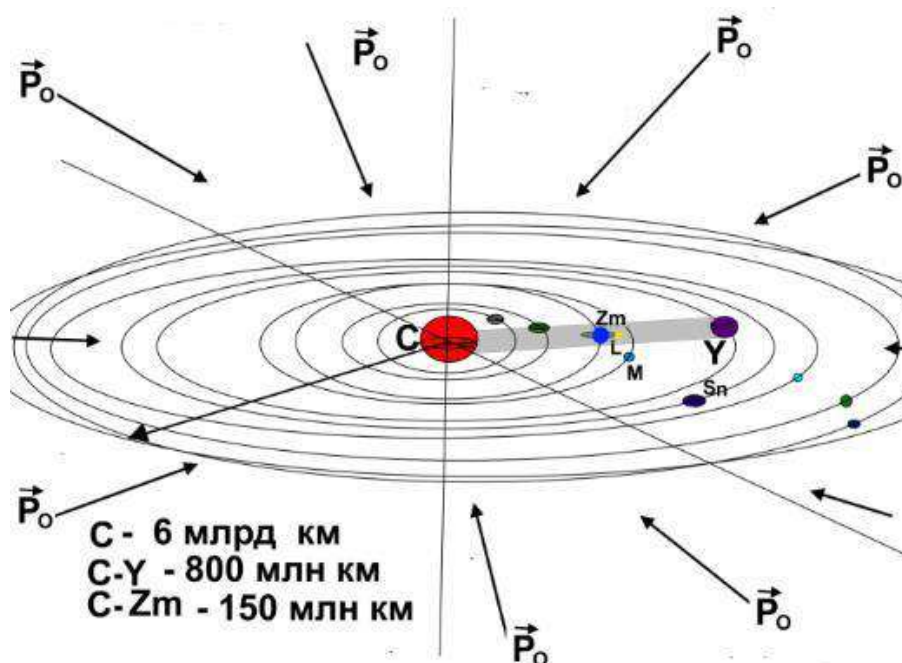


Рис.5

Диаметр Юпитера в 10 раз меньше диаметра Солнца.

Диаметр Юпитера более чем в 10 раз больше диаметра Земли. Масса планеты Юпитер в 300 раз больше массы планеты Земля.

Период взаимодействия Юпитера с Землёй происходит в течение всего цикла вращения Юпитера вокруг Солнца, но максимальное и минимальное взаимодействие происходят с интервалами, величины которых мы исследуем в статье.

Так как диаметр планеты Юпитер значительно больше диаметра планеты Земля, следовательно, Юпитер взаимодействует со всей массой планеты Земля, создавая возмущение траектории планеты Земля.

Кроме силы взаимодействия Солнца с Землёй $\vec{F}_{C \rightarrow Zm}$ Юпитер взаимодействует с Землёй с силой $\vec{F}_{Y \rightarrow Zm}$ **Рис.6**.

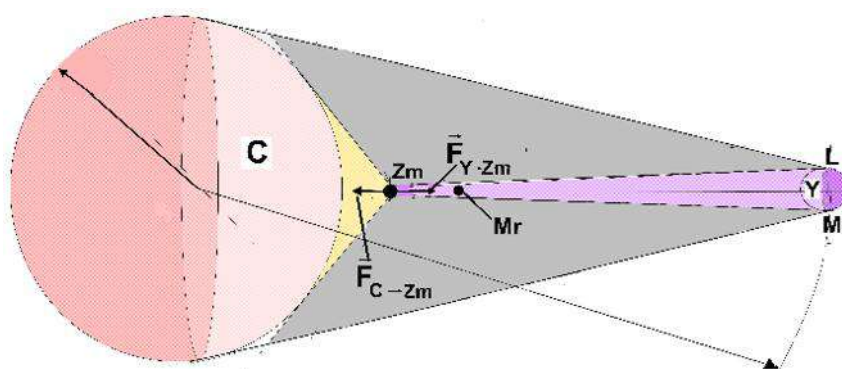


Рис.6

При взаимодействии Юпитера с Солнцем, происходит возмущение и подъём плазмы Солнца $\vec{\Phi}(C \rightarrow Y)$ на расстояние до миллиона километров от поверхности Солнца в сторону Юпитера **Рис.7.**

Земля, войдя в зону взаимодействия Юпитер - Солнце, испытывает атаку микрочастиц вещества, извергаемых с радиасферы Солнца в сторону Юпитера.

На Земле этот процесс приводит к повышенной активности рентгеновского излучения, приводит к возмущениям в солнечном ветре, что, в свою очередь, влияет на магнитное поле Земли, порождая геомагнитные бури и полярные сияния.

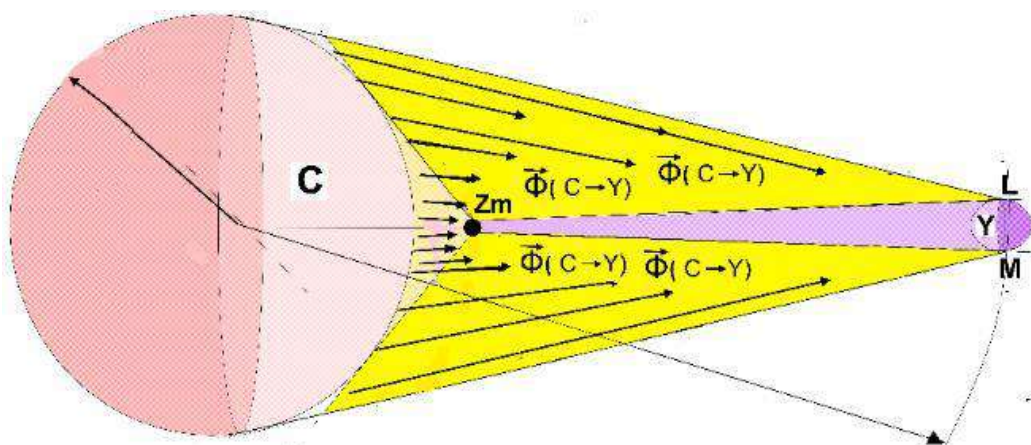


Рис.7

Именно в этот период, в связи с взаимодействием Юпитера с Солнцем, на Земле начинают появляться геологические, географические, метеорологические «катастрофы».

В результате выброса корональной массы Солнца образуются протуберанцы **Рис.8.**

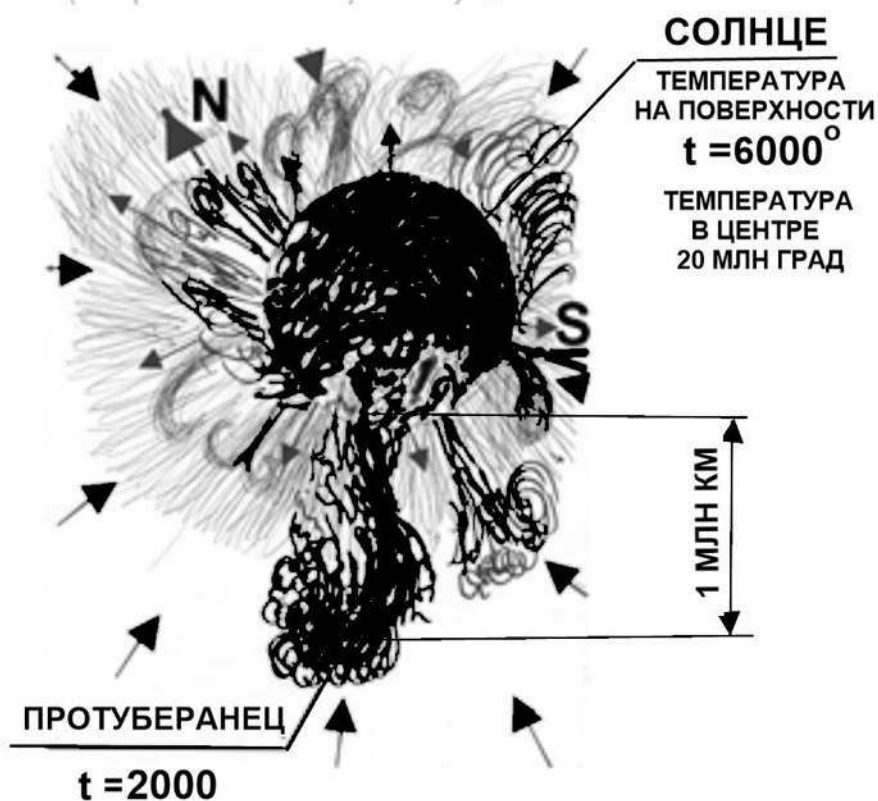


Рис.8

Хотя протуберанцы всегда образуются в телесном углу взаимодействия Солнце – Юпитер, но мы их периодически перестаём видеть.

Или, наоборот, в период противостояния, когда Солнце – Земля – Юпитер выстраиваются на одной линии, мы видим максимальное количество проекций протуберанцев на поверхности Солнца.

Таким образом, солнечные пятна не являются процессами, происходящими на Солнце.

Перейдём к исследованиям пятен, проведенным в лабораториях НАСА.

На **Рис.11** показано исследование 24-го цикла взаимодействия макротел Юпитера - Солнца - Земли.

ПРОШЕДШИЙ 24-й СОЛНЕЧНЫЙ ЦИКЛ И ПРОГНОЗ НА 25-й

NOAA Space Weather Prediction Center

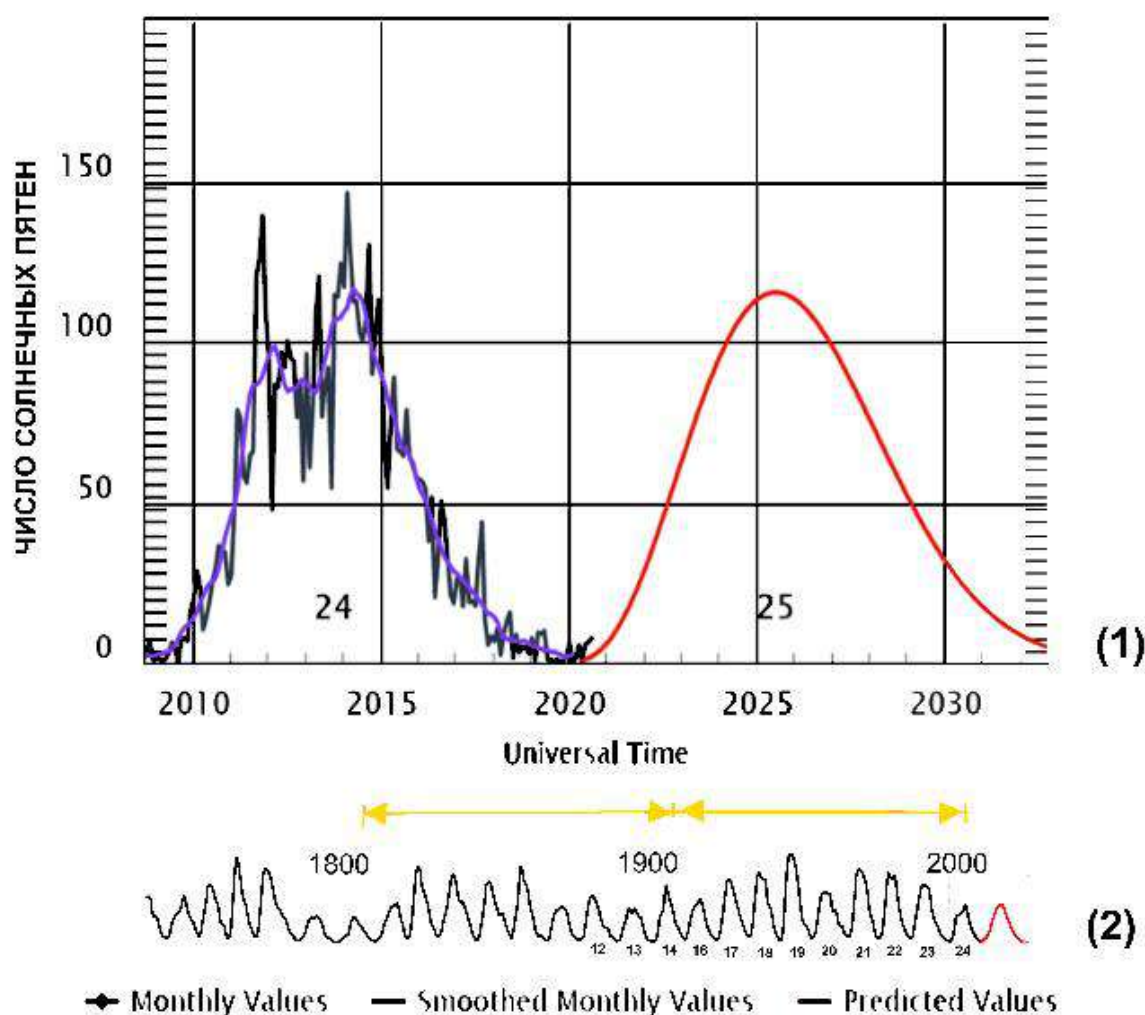


Рис.11

Согласно этим исследованиям:

- максимальный пик взаимодействия был раздвоенным (2012г. и 2014г.)
- минимальное взаимодействие было в 2008г. и в 2020г

Максимальное количество пятен на Солнце в 2012г. и в 2014г (**Рис.11**) означает, что Земля находилась в противостоянии с Солнцем и Юпитером. Это означает, что макротело Земля подвергается максимальному взаимодействию материальной субстанции (солнечный ветер, микрочастицы различных энергий), движущейся от Солнца к Юпитеру. **Рис.9** и график (1) **Рис.11**.

В период максимума пятен на Солнце температурные процессы на планете Земля достигают максимальных величин.

Период максимального взаимодействия Юпитера с Землёй длится около трёх лет. На всей территории Земли происходит увеличение температурных режимов.

Минимальное количество пятен на Солнце в 2008г. и в 2020г (**Рис.11**) означает, что Земля находилась вне взаимодействия Юпитера с Солнцем.

Это означает, что макротело Земля подвергалась минимальному взаимодействию материальной субстанции (солнечный ветер, микрочастицы различных энергий), движущейся от Солнца к Юпитеру. **Рис.9** и график (1) **Рис.11**.

В период минимума пятен на Солнце температурные процессы на планете Земля достигают минимальных величин.

Период минимального взаимодействия Юпитера с Землёй длится около трёх лет. На всей территории Земли происходит уменьшение температурных режимов.

Исследуем феномен раздвоения максимумов пятен на Солнце.

Раздвоения максимумов наблюдаются в **24, 22, 20, 18, 16, 14** солнечных циклах (**график (2), Рис.11**).

Временной интервал между циклами с раздвоенными максимумами, как это видно в **Таблице 1**, находится в пределах **19-23** лет.

Раздвоение максимумов солнечных пятен связано с участием внешних планет солнечной системы - Сатурна, Урана и в меньшей степени Марса, Нептуна и Плутона совместно с планетой Юпитер в образовании потока веществ, извергаемых с радиасферы Солнца (**Рис.12**).

Участие планет Марса, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона совместно с планетой Юпитер, увеличивает интенсивность подъёма плазмы Солнца и увеличивает количество протуберанцев а, следовательно, и количество пятен на Солнце.

Внутренние планеты – Меркурий и Венера не влияют на процессы, происходящие на Земле.

Максимальное количество пятен на Солнце и, соответственно, максимальное количество веществ, извергаемых с радиасферы Солнца, происходит в период парада планет.

Парад планет — это астрономическое явление, при котором некоторое количество планет Солнечной системы оказывается на одной прямой линии с Солнцем с разбросом в 20-30° (**Рис.12**).

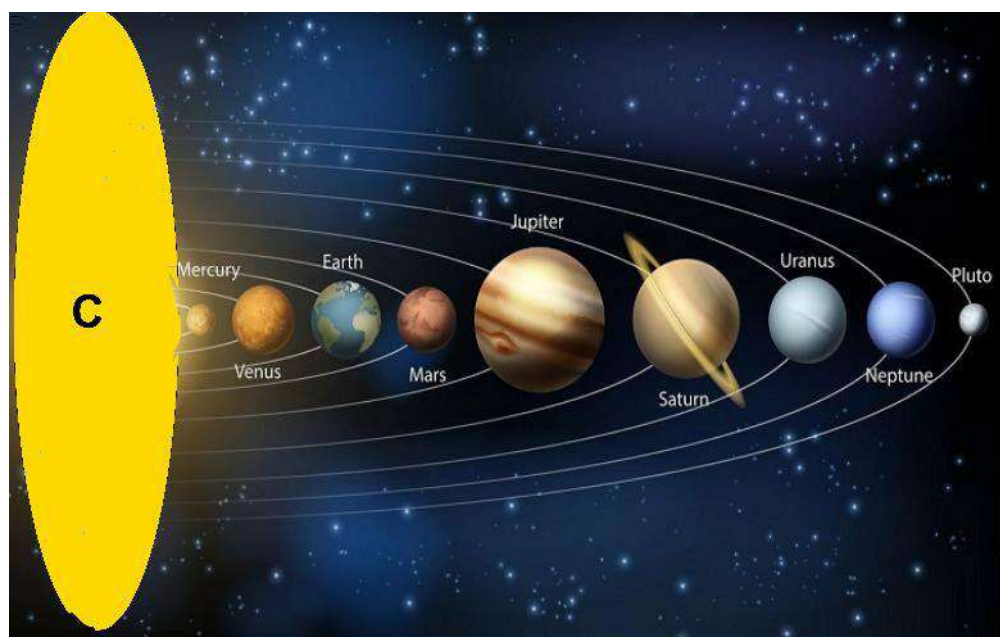


Рис.12

На **графике (2), Рис.11** видны изменения количества солнечных пятен в максимумах циклов в интервале более чем за 200 лет.

Изменение количества пятен в циклах (**график (2), Рис.11**) связано с меняющимся количеством внешних планет (Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон), участвующих во взаимодействии в периоды противостояний Солнце – Земля – внешние планеты.

В **Таблице 1** показаны циклы пятен на Солнце, минимумы и максимумы солнечных пятен, сигнализирующие о том, что на планете Земля происходит изменение климатических условий.

ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Появление пятен на Солнца совпадает с 84% случаев обострения различных симптомов хронических заболеваний и с появлением тяжелых осложнений в течении болезни.

Таким образом, можно сказать, что появление пятен на Солнце сигнализирует о внедрении Земли в область взаимодействия Солнца с внешними планетами и о наступлении повышенной активности потока солнечных частиц, который взаимодействует с Землёй и влияет на биосферу планеты и психику человека

Появились работы по гелиобиологии.

Понимание процессов позволит прогнозировать сроки появления пятен на Солнце и рассчитывать взаимное положение траекторий внешних планет относительно плоскости эклиптики Земли. Это даст возможность прогнозировать процессы, происходящие на Земле.

С учётом прогнозирования процессов в Солнечной системе можно планировать полёты космонавтов и исследование космического пространства.

Литература.

- 1) Витинский Ю. И. Солнечная активность. — 2-е изд. — М.: Наука, 1983. — 193 с.
- 2) Обридко В. Н. Солнечные пятна и комплексы активности. — М.: Наука, 1985. — 256 с
- 3) Г.С.Гуревич, С.Н. Каневский, Астродинамика. - М.:ИПО «У Никитских ворот», 2009, 384-с. ISBN 978-5-91366-081-7
- 4) Г.С.Гуревич, С.Н. Каневский Чем Солнце тянет Землю? – М.: ИПО «У Никитских ворот», 2012 –172 с. ISBN 978-5-91366-376-4

СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ СПАСЕНИЯ МЕРТВОГО МОРЯ. МНОГОГРАННОСТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ.

COMPARISON THE OPTIONS OF RESCUE THE DEAD SEA. DIFFERENTIAL SOLUTION TO THE PROBLEM.

Качан Анатолий

Ph.D. Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки, Иерусалим, Израиль.

Email: kachanai1936@gmail.com, тел.: +(972) 25367332

Kachan Anatoly

Ph.D. Netanya Branch of Israeli Independent Academy of Development of Science, Jerusalem, Israel.

E-mail: kachanai1936@gmail.com, tel.: +(972) 25367332

О Мертвом море читали все, но знания эти обычно фрагментарны. Поэтому, я надеюсь, что обзорная статья о море будет интересна.

Прежде всего, скажу, что нет того специалиста, который осветил бы заявленную тему во всех ее аспектах. Будучи строителем, я в состоянии объективно осветить проблему лишь с позиций своей специальности, опуская, по незнанию, то, в чем не разбираюсь.

Отметим, прежде всего, что спасение Мертвого моря – мероприятие столь масштабное, что затрагивает многие другие проблемы страны.

- Первое и, может быть, главное, после пополнения моря, это снабжение водой пустыни Негев. Пустыня составляет более половины площади Израиля. Эту государственную задачу придется решать в связи с ростом населения и развитием хозяйства страны.
- Второе – получение гидравлической энергии, пиковой и аварийной, так необходимой Израилю. Уровень Мертвого моря более, чем на 400 м ниже уровня океана. И сбрасывать значительное количество воды с такой большой высоты, без получения энергии сброса, нерационально.
- Третье - получение Израилем новых объемов опресненной воды, увязав свои потребности с претензиями на воду соседних стран.

Предложения можно разделить на три основные группы.



Рис.1

Северные варианты предусматривают подачу средиземноморской воды к реке Иордан и сброс воды по ней в Мертвое море.

Западные – подачу той же воды через пустыню Негев.

Южные – из Красного моря.

Основные проблемы южного бассейна

Общеизвестно, что Мертвое море двухуровневое. Северный бассейн приблизительно на 40 метров ниже южного. Как бы мы ни критиковали предприятия Мертвого моря за увеличенный забор воды и испарение ее в бассейне южном, этот бассейн существует исключительно благодаря работе предприятий. Именно они поднимают воду из северного бассейна в южный, превратив его в элемент своей технологии. Без них не получал бы Израиль громадные прибыли, не было бы в Израиле здравницы всемирного значения.

На рис. 2 показаны насосные, поднимающие воду из северного бассейна Мертвого моря в южный.



Рис.2

Вместе с тем, южный бассейн иначе, чем технологической солнечной испарительной сковородкой, не назовешь.

Предприятия Мертвого моря преследуют цель ускорения кристаллизации и осаждения на дне его как солей ненужных, так и нужных. Последние собираются со дна в конце течения воды по южному бассейну.

Для ускорения процесса, искусственно поддерживается незначительная глубина бассейна. Этой же цели служат и поперечные дамбы, увеличивающие пути течения и время прогрева воды.

Никакие призывы к предприятиям изменить что-то в своей технологии для уменьшения испарения воды на эти предприятия не действуют. Поступить доходами они не в состоянии. В интенсивной их работе заинтересован не только Израиль, но и иностранные фирмы.

Итак, дно южного бассейна поднимается за счет осаждения на нем нерастворимого слоя соли, а слой воды над солью поддерживается на технологически необходимой для предприятий толщине. В результате, береговая линия приближается к гостиницам южного бассейна. Предприятия, заботясь в прошлые годы о прибылях, довели толщину нерастворимого слоя соли до технической невозможности этот слой удалить. Поэтому

сейчас остро стоит задача переноса гостиниц, защиты их оградительными дамбами и – может быть – размещения на плавучих островах.

Предложений по этому вопросу пока явно недостаточно.

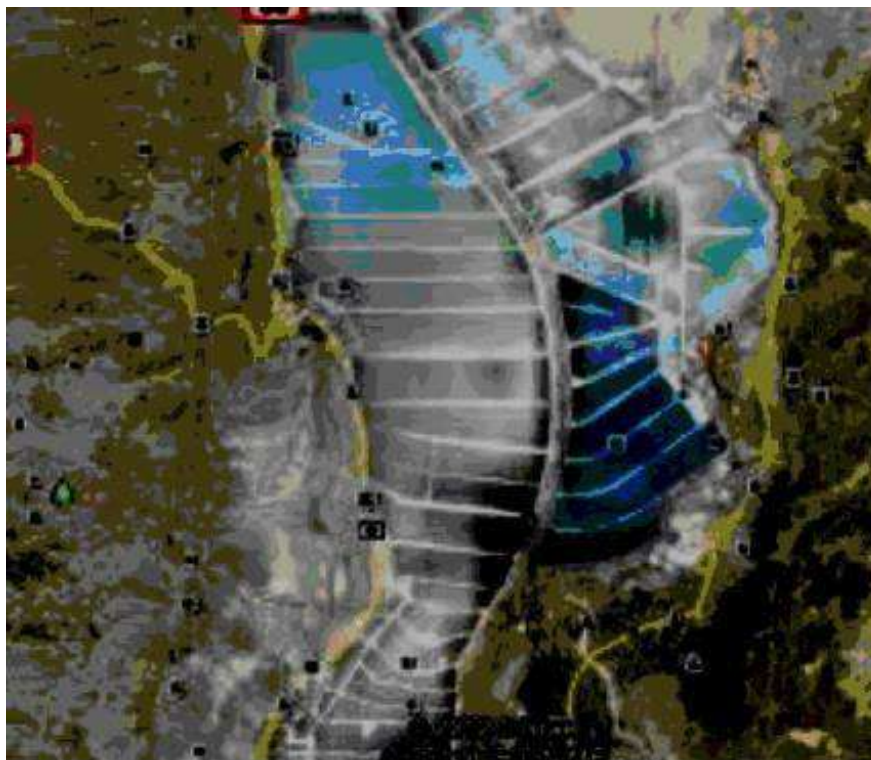


Рис.3

Основные проблемы северного бассейна

Главная проблема Мертвого моря – недостаточный приток природных вод в его северный бассейн. Многие специалисты полагают, что снижение уровня связано с увеличенным забором воды из реки Иордан, как Иорданией, так и Израилем, на растениеводство и животноводство. Казалось, пополни Иордан, и проблема будет решена!

Этот взгляд мне кажется излишне оптимистичным.

Промеры ширины Иордана, выполненные мною во многих местах с помощью программы Планета Земля, показали, что сейчас средняя ширина реки – около 7 метров. Увеличьте забор воды из нее – в низовьях река полностью исчезнет!

Именно возможное полное истощение Иордана, в известной мере, и сдерживает сейчас забор из него воды.

Если пополнить Иордан опресненной водой – тут же разыграются аппетиты по ее перехвату, прежде всего, жаждущей Иорданией, да и Израилем – тоже.

Не исключено строительство в районе русла реки таких новых потребителей воды, как крупные населенные пункты.

Есть еще одно обстоятельство, чисто энергетическое, связанное с рекой. Расстояние от Кинерета до северного бассейна по прямой – около 100 км. Длина же русла – 250 км. Вот как причудливо извивается Иордан.

Перепад уровней по длине русла – около 220 м.

Хотя Иордан является весьма привлекательным природным водоводом, чисто гидроэнергетически, невыгодно сбрасывать по нему воду – мы теряем на гипотетической ГЭС в верховьях реки около 220 метров напора – настолько велика потеря для нас энергии из-за бурного ее течения.

К этому замечанию можно относиться по-разному, но, повторяю, речь идет исключительно об энергетической стороне.

К указанным выше проблемам северного бассейна следует отнести и появление провалов, надводных и подводных, связанных с понижением в нем уровня.

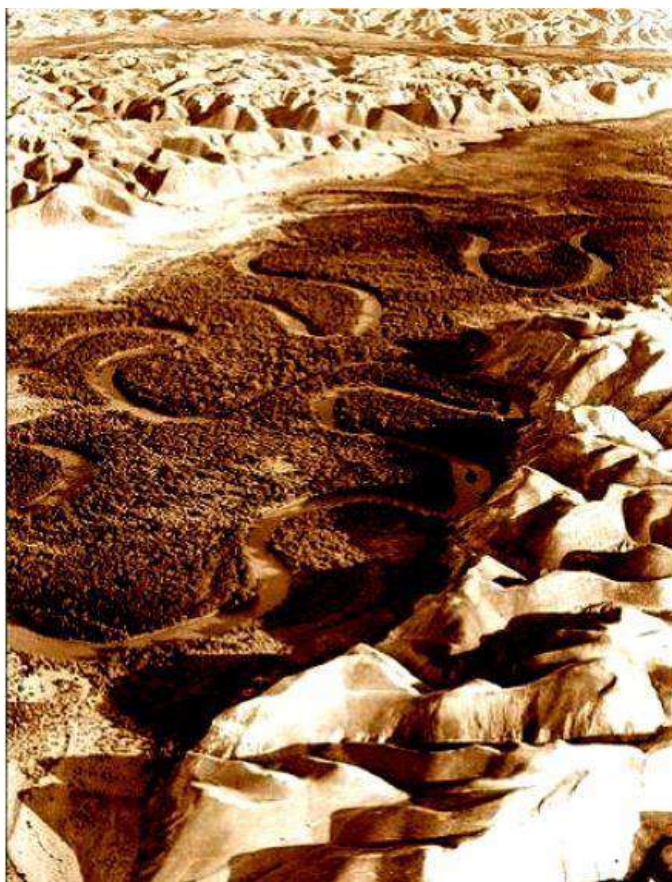


Рис.4

Опреснение воды для страны и Мертвого моря

Северный бассейн нужно пополнять. И первый вопрос водой морской, или опресненной.

Нелепо, казалось, тратиться на опреснение, чтобы потом воду питьевого качества смешивать с водой соленой. В особенности, этот вопрос заостряется, если учесть громадное количество воды, потребной для пополнения моря.

Но внятный ответ на вопрос о возможности смешивания морской воды с уникальной по составу водой Мертвого моря до сих пор не получен. Поэтому на сегодняшний день приходится ориентироваться на пополнение водой опресненной.

В ближайшие годы объемы опреснения морской воды в Израиле увеличатся почти в два раза. Страна получит дополнительно более 1 млрд куб воды ежегодно.

Однако, этой воды едва хватит для поддержания уровня в северном бассейне. Населению и хозяйству страны ничего не достанется.

Подъем воды в море, рост населения в Израиле, развитие хозяйства потребует еще больших объемов опреснения. При этом взгляды правительства все чаще будут обращаться на почти не заселенный Негев.

Снабжение Негева опресненной водой – важнейшая, в недалеком будущем, государственная задача. Неотъемлемая от подпитки Мертвого моря.

Сейчас появились предложения разместить опреснительные предприятия на плавучих островах, удаленных от средиземноморского побережья Израиля.

Предложения по Мертвому морю. Общие положения

Несмотря на различное содержание предложений, главное для них – доставка воды к северному бассейну. Вопросы экологические, гидроэнергетические, создания новых рабочих

мест и расширения территорий для хозяйственной деятельности и многие другие проходят лишь фоном к главному.

Дальнейшее опускание уровня Мертвого моря, разгрузка земной коры от веса воды может вызвать землетрясения. Резкое повышение уровня воды опасно таким же результатом. Напомним, что Мертвое море находится на сирийско-африканском разломе земной коры.

Как показывают геодезические измерения территорий в местах строительства крупных водоемов, даже на значительном от них удалении наблюдаются опускание рельефа. Земная твердь лишь кажется нам незыблемой. В действительности, она, как и всякое упруго-пластичное тело, реагирует на действие на нее нагрузок.

Наиболее безопасный вариант в нашем случае – стабилизация уровня и медленный, контролируемый его подъем в дальнейшем.

Еще одна серьезнейшая проблема северного бассейна – карстовые провалы.

При опускании уровня воды в северном бассейне, в толще крутых склонов вдоль его береговой линии ускоряется движение грунтовых вод. Вымываются солесодержащие прослойки грунта, под землей образуются карстовые пустоты. Грунт над ними, в виде огромных цилиндров, проваливается. Цилиндрическая форма провалов объясняется минимумом поверхности скольжения при максимуме веса цилиндра.

Провалы образуются не только на надводной поверхности, но и на мелководной подводной.

Единственный способ борьбы с провалами – подъем уровня северного бассейна. Но даже после этого провалы будут возникать еще долго.

Можно согласиться с М. Кергером об образовании гигантских оползней крутых склонов Израиля, примыкающих к морю. Карстовые пустоты могут привести к картине, показанной ниже, рис.5.

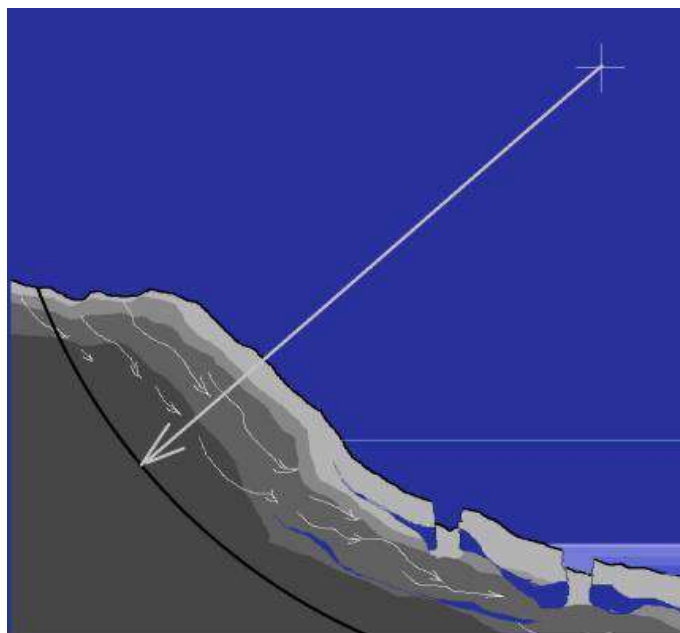


Рис.5

В соответствии с теорией оползней, на крутых склонах возможно образование цилиндрических поверхностей скольжения, по которым склоны, вращаясь вокруг указанной на рисунке точки, обрушатся в северный бассейн. Последствия таких катастроф могут привести и к землетрясениям.

Южный подход к Мертвому морю

Начну с него, как не решающего проблему спасения моря.

На рис.6 ниже показан план трассы.



Рис.6

На схеме показано, что вода дойдет до северного бассейна Мертвого моря.

Производительность водовода 850 млн. м³ в год на три страны. Предполагается, что вода, прежде всего, будет расходоваться каждой из стран на бытовые и хозяйственные нужды. По проекту, Мертвому морю достанется лишь 200 млн. м³ воды в год. Это более, чем в пять раз меньше потребности Мертвого моря лишь для удержания его уровня.

Морю требуется только для этого не менее 1 млрд м³ воды в год.

Резкое возражение против строительства южного водовода высказывают экологи и Египет.

Трасса проходит по территории Иордании, и та получит возможность ее контролировать.

Как видим, строительство южного водовода отнюдь не решит проблему Мертвого моря.

Вместе с тем, предполагаемая стоимость строительства 3...4 миллиарда долларов.

Северные варианты строительства водоводов (на примере предложения М. Танклевского)

При разработке своего предложения автор, М. Танклевский, обратился к докладчику с просьбой найти, с учетом рельефа, наиболее рациональный водовод от Средиземного моря к реке Иордан. Такую трассу, хотя и с некоторыми издержками по стоимости, удалось пробить. И М. Таклевским, она была принята.

Ниже показан план и профиль найденной трассы, рис.7.



Рис.7

Был рассмотрен и вариант строительства трассы проходческими щитами, рис.8.



Рис.8

Для ускорения строительства, трасса была разбита на захватки монтажными шахтами. (Монтажные шахты необходимы для опускания в них частей проходческих щитов и сборке их на требуемой отметке. Проходческий щит может проходить только от исходной монтажной шахты к шахте следующей. Встречная работа их недопустима по техническим причинам. Когда с двух сторон проходческими щитами проходили Ла-Манш, один из щитов пришлось отклонить от трассы и навсегда захоронить посреди пролива). Длина наиболее протяженной захватки, в нашем случае, 14 км. Время ее проходки около 6 лет.

Напор на ГЭС вблизи реки – около 200 метров. Снижение напора на 220 м, как говорилось, объясняется бурным течением Иордана - река «съедает» половину напора на ГЭС у ее истока.

В то время - совместной нашей работы – М. Танклевский предполагал не опреснять воду, подаваемую в Мертвое море, а вдоль Иордана провести водовод морской воды.

Напомню, что Иордан очень извилист (100 км по прямой и 250 км по руслу). Поэтому были сделаны попытки провести трубы по спрямленной трассе. Ниже показаны результаты стараний, рис.9.



Рис.9

На общем виде трассы белым цветом показан водовод от Средиземного моря до Иордана, а зеленым – трасса трубопровода вдоль Иордана. Профиль трассы, показанный внизу рис.9, относится лишь водоводу вдоль Иордана.

Трубопровод этот крайне ненадежен – на вершинах всех зубцов профиля необходимо устройство вантузов. Выход из строя любого из них – доступного посторонним! – может привести к гидравлическим ударам. Очень часто они сопровождаются длинными разрывами труб по цилиндрической образующей. (Докладчику приходилось заниматься авариями на магистральных водоводах и видеть эти порывы длиной около 8 метров, точно вспоротые гигантским ножом. Весь Львов остался тогда без притока питьевой воды).

Была попытка провести трассу по шоссе 90. Вот результат, рис.10.



Рис.10

При укладке труб по поверхности рельефа, трасса также оказалась ненадежной – из-за сложности профиля.

При проходке с использованием тоннелей глубокого заложения общая их длина превысит 30 км. Нужно учесть значительность длины трассы – 105 км.

Далее автор, М. Танклевский, пошел на опреснение морской воды и пустил опресненную воду по Иордану. Проект от этого, стал намного реальнее.

Северный подход предлагал в свое время Шломо Гур – подачей опресненной воды от Хайфы к Иордану.

Создать трубопровод по реке Иордан невозможно. Отсюда следует, что по реке можно подавать лишь опресненную воду. При этом, как указывалось, нужно быть готовым как к значительному увеличению разбора воды из реки, так и к испарению воды.

Смысл такого заключения в том, что, если будет доказана возможность пополнять море морской водой, северные варианты для этого окажутся непригодными.

Преимущества северных вариантов – их дешевизна и сокращение времени строительства.

Главный недостаток при подаче опресненной воды в том, что авторы обходят вниманием важнейшую государственную задачу – снабжения водой пустыни Негев.

Кроме того, недостаточно полно используется потенциальная энергетическая способность сброса воды.

Западные варианты подхода к Мертвому морю.

(На примере предложений Почетного энергетика СССР А. Брилона и докладчика)

Докладчик, ознакомившись с популярным, в свое время, предложением комитета Ю. Неемана, попытался улучшить его.

По проекту Ю. Неемана трубопровод начинается из района Ашкелона. Вода напорным трубопроводом подается на отметку 100 м и далее – к тоннелю глубокого заложения длиной 80 км.

Докладчик подумал, что, если воду к Мертвому морю поднять до отметки 250 м (к границе с Палестиной), то Палестину можно пройти тоннелем глубокого заложения длиной уже 34 км. Это важно. Время проходки тоннелей глубокого заложения определяет сроки всего строительства.

Затраты же энергии на дополнительный подъем, пусть с некоторыми потерями, но вернутся за счет увеличения напора на предполагаемой ГЭС у берега северного бассейна.

Не в силах справиться с гидроэнергетикой, показал начало работы А. Брилону, почетному гидроэнергетику СССР. Тот горячо поддержал меня, и совместная работа принесла нам великое удовлетворение. О чем мы с удовольствием вспоминаем до сих пор.

Почему говорю об этом, уходя от красной линии рассказа?

Проблему спасения Мертвого моря можно решить лишь коллективной работой многих специалистов. Нужны люди, тяготеющие к безмеркантильному творческому труду. Нужны люди, готовые отказаться от своих предложений во имя создания совместного предложения более высокого уровня.

Быть может, «кадровый вопрос» при создании, столь необходимого творческого коллектива здесь окажется самым трудным.

Ранее указывалось, что пополнение Мертвого моря – задача столь масштабная, что затрагивает другие проблемы страны.

- Наше предложение. Уменьшить длину тоннеля глубокого заложения, в сравнении с проектом комитета Ю. Неемана, значительно более, чем в два раза – с 80 км до 34,2 км.
- Перенести к северу водозабор, водоводы и ГЭС.
- Подать опресненную воду в Негев.
- Создать водовод высокой надежности – за счет устранения в нем гидравлических ударов.
- Создать в Израиле гидроаккумулирующую систему, ночью накапливающую энергию, а днем – выдающую накопленную энергию в сеть. Гидроаккумулирование позволяет выравнивать суточную мощность тепловых электростанций и существенно повысить

надежность их работы. Известно, что около 85% аварий на ТЭС приходится на время изменения мощности.

- Повысить, в частности, обороноспособность страны – используя аварийную мощность системы гидроаккумулирования в непредвиденных обстоятельствах.
- Подать (по договоренности между странами) определенные объемы опресненной воды в Иорданию.

Ниже показан план и профиль предлагаемого водовода, рис.11.

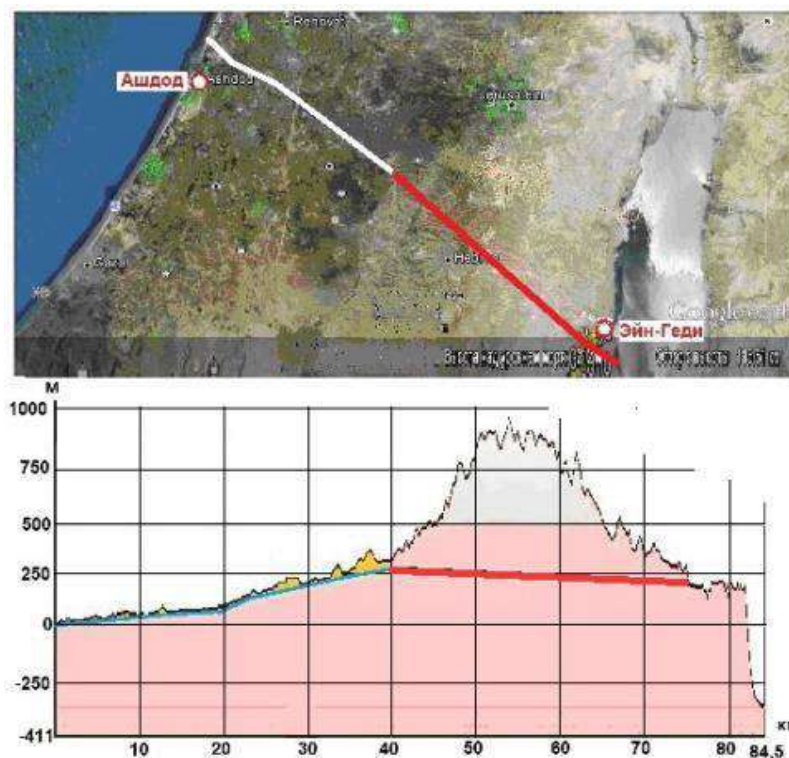


Рис.11

Северней Ашдода предусматривается водозаборно-опреснительный комплекс.

Вода напорным тоннелем малого заложения (синий цвет) подается к самотечному тоннелю глубокого заложения (красный цвет), а от него – в водохранилище вблизи Эйн-Геди.

Ниже водохранилища, в 2 км южнее Эйн-Геди, размещается гидростанция.

Преимущества, по сравнению с проектом комитета Ю. Неемана.

- Сокращается общая длина водовода со 110 до 84.5 км.
- Вода под Палестинской Автономией проходит в тоннеле глубокого заложения.
- Длина тоннеля глубокого заложения, как упоминалось, уменьшается с 80 до 34,2 км.
- Напорный тоннель строится проходческими щитами с удалением отработанного грунта через шахты неглубокого заложения.
- Предусматривается независимая одновременная работа требуемого количества проходческих щитов. (В Москве, на строительстве метро, сейчас одновременно работает 19 проходческих щитов).
- Проходку тоннеля глубокого заложения, предлагается осуществить проходческим щитом со стороны Мертвого моря. Грунт из тоннеля используется для строительства верхнего водохранилища. Следует, однако, отметить дальность перевозки отработанной породы.

Как видно, водовод состоит из восходящей и нисходящей ветвей. Такой водовод обладает высокой надежностью, так как требует устройства одного вантуза в наиболее высокой точке трассы. Надежный, безупречно работающий вантуз, может быть выполнен в виде вертикальной трубы высотой не более 50 м – для выпуска воздуха.

Поток воды, опресненной на берегу Средиземного моря, ($40 \text{ м}^3/\text{с}$), направляется по напорному тоннелю, длиной 40 км и диаметром 5 м, в самотечный тоннель того же диаметра на отметке +250 м со стоком по нему до отметки +210 м.

Общая мощность всех насосных станций по трассе 132 МВт. (количество и места размещения насосных определяется проектировщиками).

Из 1250 млн м^3 подаваемой в год воды, 50 млн м^3 на участке напорного водовода ответвляется на Негев. Часть воды – по водоводу на перемычке между северным и южным бассейнами Мертвого моря – подается к границе с Иорданом. На рис.12 ниже показан общий вид и профиль водовода к Иордану. Показаны верхнее и нижнее водохранилища. Нижнее водохранилище вытянуто в сторону перемычки. На общем виде красным цветом показан водовод к границе с Иорданом. Ниже показан профиль этого водовода.



Рис.12

Трасса водовода к Иордании вполне приемлема – лишь в одном месте трубы придется уложить в выемке глубиной 8 м. Из самотечного тоннеля вода впадает в верхнее водохранилище площадью $2,5 \text{ км}^2$ над Эй-Геди. Ниже на рис.13 показан общий вид верхнего водохранилища – с береговой линией и дамбой, соответствующими рельефу.

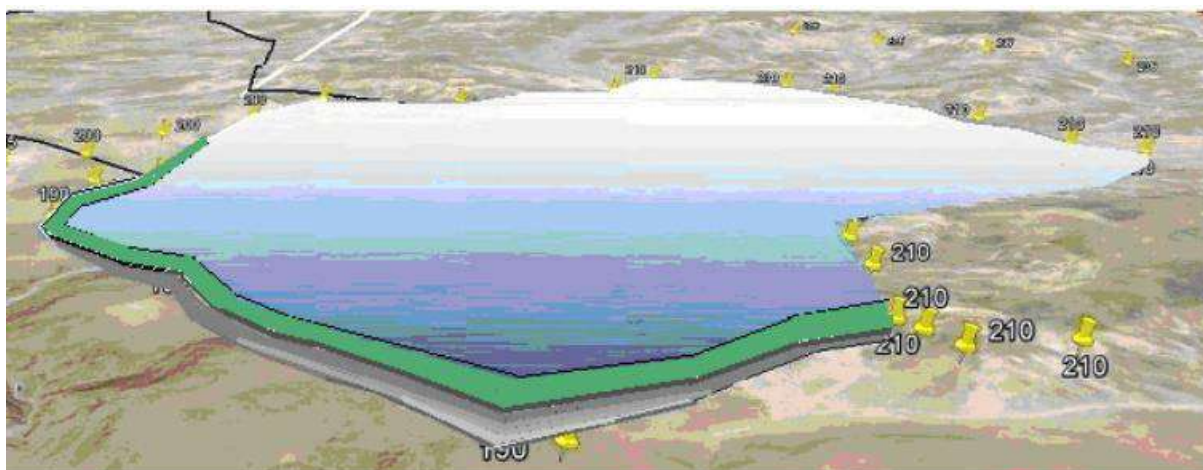


Рис.13

Для повышения устойчивости дамбы против ее прорыва, дамбу предлагается расширить, разместив на ней жилую зону, показанную зеленым цветом.

От верхнего водохранилища пятью турбинными водоводами вода спадает к пяти горизонтально-осевым гидроагрегатам Френсиса мощностью 300 МВт каждый. Напор воды - 635 метров. Ниже на рис.14 показан турбинный водовод – общий вид и профиль.

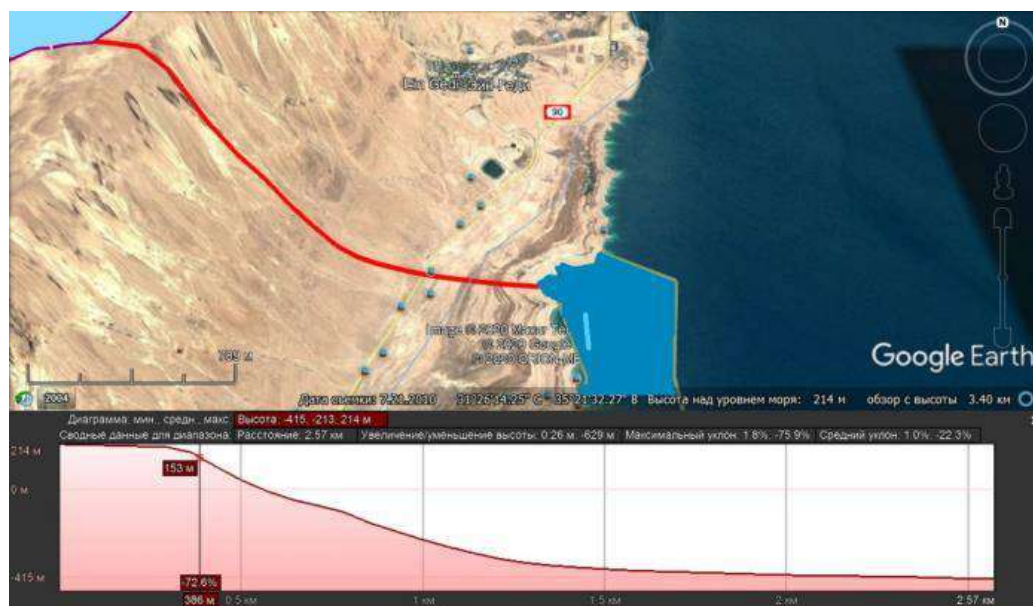


Рис.14

Гидростанция расположена непосредственно у нижнего водохранилища. (Место установки ГЭС уточняется проектировщиками).

Расчетная мощность гидростанции – 1500 МВт. В рабочие дни ГЭС действует 5 часов днем, в часы пик. В год станция работает 1220 часов.

В сложных нагорных условиях удалось найти горизонтальный участок для верхнего водохранилища, соседствующий с наиболее крутым спуском к морю. Приближение верхнего водохранилища к гидростанции сокращает длину водосброса к турбинам.

Ниже на рис.15 показано ущелье, по которому устремится вода (показана серым цветом) в случае прорыва дамбы, положим, при землетрясении или военных действиях.



Рис.15

К сожалению, строительство даже сокращенной длины тоннеля глубокого заложения с 80 до 34,2 км определяет сроки строительства комплекса.

Как видно, работа водовода протекает следующим образом.

Насосные напорного водовода работают постоянно, и приток воды в верхнее водохранилище также постоянен. Ночью ГЭС не работает. Днем же, в часы пик, вода из водохранилища поступает в ГЭС, и она, в течение пяти часов, развивает мощность 1500 МВт. После чего далее не работает, а водохранилище пополняется водой до следующих часов пик. Особенность ГЭС в том, что они способны в течение минуты выйти на рабочую мощность.

Предложение С. Розенберга

Предлагается обойтись без строительства тоннеля глубокого заложения путем обхода Палестинской Автономии поверхностным водоводом.

Предложение интересное, предусматривающее и гидроаккумулирование, но трассу с профилем надежного водовода найти пока не удалось – трубы должны пройти по слишком сложному рельефу.

Возможно, удастся найти приемлемую трассу путем сочетания тоннельной щитовой проходки, проходки буро-взрывным методом, с прокладкой труб по поверхности.

Заключение

Какое впечатление можно вынести из рассмотренных предложений? Как строитель, занимавшийся реализацией масштабных проектов, хочу признаться в чувстве неудовлетворенности. В том числе, и к нашему с Брилоном предложению. К каждому из них можно приложить поговорку: «Гладко было на бумаге...». Каждый содержит подводные камни, если не непроходимые пороги.

И все-таки смысл в проделанной работе есть.

Если, не дай Бог, государство озадачится состоянием Мертвого моря, и будут выделены деньги на разработку проектов, проделанная аматорами работа позволит увидеть проектировщикам широкий спектр возможностей. Изучить достаточно большое количество вариантов. В этом смысл проделанной работы.

Из рассмотренных предложений можно сделать такие выводы.

- Решить проблему пополнения Мертвого моря можно лишь путем создания мощного творческого коллектива из специалистов во многих областях.
- Создание такого коллектива – трудная задача.
- Пополнение Мертвого моря должно быть органично связано с подачей опресненной воды в пустыню Негев, а также в Иорданию.
- Совершенно необходимо сочетать сброс воды в Мертвое море с системой гидроаккумулирования - с получением пиковой и аварийной энергии.
- При проходке водовода предпочтение, по возможности, отдавать щитовой проходке, как самой современной и эффективной.

Так каким вариантам отдать предпочтение?

С позиций узко поставленной цели – спасения Мертвого моря – самые дешевые и быстро возводимые варианты северные.

Эмоционально, их поддержат многие. Восстановление реки Иордан – как можно от этого отказаться?

Но можно ли забывать трезвый государственный подход?

Здесь серьезнейшую конкуренцию северным составляют варианты западные.

Снова приходится напоминать об освоении огромных территорий пустыни Негев.

Важнейшим является вопрос получения пиковой энергии. Тепловым станциям обеспечивается равномерная суточная нагрузка, а это повышает их надежность. Сбрасывать со счетов такую возможность нельзя.

Здесь, кстати, приходится сожалеть о том, что потребность Мертвого моря в воде ограничена. Не будь этого ограничения – мощность гидроаккумулирующей системы следовало бы повышать.

Впрочем, пополнение Мертвого моря и увеличение площади испарения на нем в определенной мере будут способствовать росту мощности системы гидроаккумулирования. В данном случае, негативные процессы – с одной стороны – способствуют процессам позитивным – со стороны другой.

Решение проблемы, как это видно, тяготеет к западным вариантам.

Единовременные увеличенные затраты на них обернутся весьма значительными доходами в течение многих последующих лет.

Так получается, исходя из непредвзятого взгляда на проблему.

И, все-таки, полученный вывод нельзя признать окончательным. Многие вопросы в нем не учтены. Может оказаться так, что всестороннее изучение проблемы приведет к другим выводам.

Следует только приветствовать появление оригинальных предложений, отличных от западных вариантов.

И, все-таки, представленные проекты вызывают чувство неудовлетворения – в них отражается лишь строительная часть многогранной проблемы. Необходимо участие в решении проблемы спасения Мертвого моря экономистов, экологов, медиков и еще громадного числа представителей других профессий.

Можно ли проделанную работу считать выполненной зря?

Скорее всего, нет.

Если будет выделено финансирование на спасение Мертвого моря и к работе будут подключены представители других специальностей, проделанная работа будет ориентиром для выбора наиболее рационального варианта проекта.

HOW TO SAVE THE DEAD SEA BY CONVERTING EVAPORATING ENERGY INTO ELECTRICITY

КАК СПАСАТЬ МЕРТВОЕ МОРЕ, ПРЕВРАЩАЯ ИСПАРЯЮЩУЮ ЕГО ЭНЕРГИЮ В ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Rosenberg Semyon

Ph.D., Lod, Israel, Scientific and Technical Association "Environmental Imperative", Netanya
Branch of the Israel Independent Academy for the Advancement of Science
Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel.: + (972) 524854666

Розенберг Семен

Ph.D., Лод, Израиль, Научно-техническая ассоциация «Экологический императив», Нетанийский
филиал Израильской независимой академии развития науки
Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel.: +(972)524854666

Abstract. We propose an innovative approach to solving the long standing ecological problems of the Dead Sea. The level of the Dead Sea is dropping by about 1m/year due to increased industrial and farm usage of water taken from its main source, the Jordan River. Owing to the unique properties of the Dead Sea, which lacks currents or waves, its surface can be covered by panels made of foam plastic to reduce the loss of water through evaporation. Further, the large unusable area provided by the cover can be used for supporting solar energy cells and building a massive solar power plant.

Proposal: turning the ecological problem of the Dead Sea into a source of “green” energy.

The level of the Dead Sea is dropping by about 1m or more every year. This ecological problem is caused by water evaporation from the surface of the sea, which exceeds the inflow of its tributaries. Over the past 40 years the annual inflow of water from the Jordan River reduced from 1.43 billion cubic meters to 540 million m³ due to industrial and agricultural usage of water [1, 2].

Several approaches to fixing the problem are being discussed. For example, one suggestion is to dig channels or tunnels connecting the Dead Sea with the Red Sea. This proposal has different versions, suggesting pumping water between the seas with annual flow of 200 million m³ to 4 billion m³ of water, possibly with hydroelectric power plants installed along the way. Jordan and Palestinian Authority are reported to have allowed building of such tunnels. The cost of the simplest such project is estimated to be 3-5 billion USD. Further adding to the cost [reference 3] argues that in order to avoid negative ecological effects of the Red Sea’s water, this water needs to be desalinated.

We have a different suggestion. Let us consider the inflows, outflows and evaporation of water from the surface of the Dead Sea. The surface area is about 800 square kilometers and the yearly level drop of the sea level is 1m. The Jordan River brings in about 540 million m³ and the rain averages about 75-100 mm per year [1, 2]. Therefore, the total evaporation from the surface amounts to 1420 million m³: $800 \text{ million m}^2 \cdot 1\text{m} + 540 \text{ million m}^3 + 800 \text{ million m}^2 \cdot 0.1\text{m}$

Thus, we estimate that about 1.7 m³ (=1420/800) of water evaporate through each square meter of the sea surface. Notice that certain some amount of water inflows from small creeks and underground currents surrounding the Dead Sea.

Let us confirm this figure by a different calculation. Average daily solar energy reaching the Earth’s surface is about 5 kWh / m² [4]. Solar energy reaching yearly the surface is $5 \cdot 365 = 1825 \text{ kWh} / \text{m}^2$, which is enough to evaporate up to 2740kg/ m² of water. Thus the estimate of 1.7 m³ per year of water loss through the surface of the sea is probably low.

First let us address the ecological problem of the dropping of the Dead Sea level. We propose to cover the surface of the sea with the floating panels made of suitable cheap light plastic such as

foam plastic. These plastic rafts can be, for example, 5m x 5m wide and 10cm thick. The rafts can be attached to a plastic net, which is attached to concrete anchors to resist the wind.

If a 500sq.km area out of 800sq.km of the surface of the Dead Sea is covered, then evaporation decreases to 530 million m³ per year ($= 1420 \cdot (800 - 500)/800$). This is equal to the annual inflow of water into the sea. Therefore the level of the Dead Sea will stop dropping after many years. Importantly, the sea will contain the same water which was flowing into it for millennia.

Preliminary estimates show that building a cover over the Dead Sea is much cheaper than building channels, tunnels and hydroelectric power stations.

Secondly, we suggest installing solar panels on the rafts covering the sea. The solar panels can be arranged in the series circuit to yield 500kV of direct current (without accumulators and converters). The energy is transmitted either through cables or over High Voltage Direct Current transmission lines directly to consumers. In this case the rafts have to be made thicker in order to support the solar panels and the high voltage (250 kV) isolators. The construction will be similar to a pontoon bridge.

Consider some numbers. The peak energy generated by an industrially-manufactured thin-film solar panel is 100W/m² and its yearly output is about 200kWh/m² [5, 6]. We estimate that solar panels may be cover at least 40% of every raft. Thus, 1 square kilometer of the surface may generate 40MW of power and 80GWh of energy per year.

Thin-film solar panels are a promising technology for our proposal. China already manufactures them at a cost of \$1.3/W [7]. Some experts [8] believe that the cost of solar power plants using thin-film technology can be as low as \$0.5/W. Thailand was planning to build a 73MW thin-film power plant on the area of 1.9 km² in 2011 [9].

Power plant build on 200 km² out of 500-600 km² of the covered area may generate 8GW of power and annually produce 16TWh of energy. Based on recent tariffs for solar energy in Israel, this may bring more than \$2B in annual revenue¹. Notice that the total electric power generated in Israel in 2008 was 11.65GW with the total 54.5TWh of energy produced.

The firm, which installs the rafts and thus helps to solve the ecological issue, may be granted the unique opportunity to build the solar power plants on hundreds of square kilometers of contingent territory.

Notice that many necessary materials such as foam plastic and other plastic materials are already produced in Israel. Massive scale of the project would suggest development of other materials, such as thin-film solar panels.

In summary, our proposal will provide an economically attractive and clean solution to the ecological problem of the Dead Sea, transform it into a source of “green” energy and may help to jumpstart development of solar panel industry in Israel.

BIBLIOGRAPHY

1. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/154254/Dead-Sea>
2. http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Dead_Sea
3. http://www.elektron2000.com/boroshok_0066.html
4. Long-Term Changes in the Dead Sea, <http://www.ocean.org.il/MainPageEng.asp>
5. Report «BKE Series, μ c-Si Tandem PV Module»
6. <http://rea.org.ua/dieret/Solar/solar.html>
7. http://ample-sun.en.alibaba.com/product/452340252-212455623/electric_amorphous_thin_film_solar_panels_for_roof_power_station.html
8. [http://cepac.cheme.cmu.edu/pasi2008/slides/agrawal/library/reading/Lewis_N_Science_315_798_\(2007\).pdf](http://cepac.cheme.cmu.edu/pasi2008/slides/agrawal/library/reading/Lewis_N_Science_315_798_(2007).pdf)
9. <http://sharp-world.com/corporate/news/100701.html>
10. <http://www.jpost.com/LandedPages/PrintArticle.aspx?id=269674>

Секция 2. Архитектурно-строительные, гидротехнические сооружения, устройства гашения морских волн, источники возобновляемой энергии, искусственные острова

Section 2. Architectural and construction, hydraulic structures, devices for damping sea waves, sources of renewable energy, artificial islands

МНОГОУРОВНЕВАЯ БЕРЕГОЗАЩИТНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ДАМБА

SHORE PROTECTING MULTILEVEL INTELLECTUAL DAM

Козлов Александр

М-р. Ашкелон, Израиль.

Email: kavkas@ukr.net, tel.: +(972)535320164

Козлов Михаил

Ph.D. Директор Института интеграции и профессиональной адаптации, Нетания, Израиль.

E-mail: 19mike19k@gmail.com, tel.: +(972)527052460

Куклев Сергей

Ph.D. Директор Южного отделения Института Океанологии им. П.П. Ширшова РАН РФ.

E-mail: kuklev@ocean.ru, tel: +7(918)4443754

Kozlov Alexandr

M-r. Ashkelon, Israel.

e-mail: kavkas@ukr.net, tel.: +(972)535320164

Kozlov Michail

Ph.D. Director of the Institute of integration and professional adaptation, Netanya, Israel E-mail:

19mike19k@gmail.com tel.: +(972)527052460

Kuklev Sergey

Ph.D., Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Director of the Southern Branch, Moscow, Russia Email: kuklev@ocean.ru тел.: +7(918)4443754

E-mail: kuklev@ocean.ru, tel: +7(918)4443754

Аннотация. На основе базовой концепции развития прибрежной зоны Израиля рассмотрена многоуровневая берегозащитная интеллектуальная дамба, проходящая вдоль побережья от Нагарии до Ашкелона, состоящая, в зависимости от местных условий, из серии эстакад с размещенными под ними преобразователями и дополнительными диссипаторами энергии морских волн, а также серии искусственных подводных рифов с преобразователями энергии морских волн. По всей протяженности интеллектуальной дамбы, по эстакадам, или в проложенных в теле подводных рифов туннелей проходит скоростная многополосная автомагистраль, соединяющая все города побережья. В зависимости от автомобильного трафика сообщение с прибрежной дорожной сетью осуществляется с помощью надводных развязок на эстакадах или подводных туннелей.

Ключевые слова: Интеллектуальная дамба, искусственный подводный риф, преобразователи энергии волн, подводный автомобильный тоннель.

Abstract. Based on the basic concept of the development of the coastal zone of Israel, a chore protecting multilevel intellectual dam is considered that runs along the coast from Nahariya to Ashkelon, consisting, depending on local conditions, of a series of bridges with placed under them converters and additional sea waves energy dissipators , as well as a series of artificial underwater reefs with energy converters of sea waves. Throughout the length of the intellectual dam, on overpasses, or in tunnels laid in the body of underwater reefs, a high-speed multi-lane highway has been laid connecting all the cities of the coast. Depending on the volume of car traffic, communication with the coastal road network is carried out using interchanges on bridges or at underwater tunnels.

Key words: Intellectual dam, submerged artificial reef, wave energy converters, underwater car tunnel.

В качестве развития концепции многопрофильной интеллектуальной дамбы (ИД) [1] предлагается многоуровневая берегозащитная ИД, проходящая вдоль побережья от Нагарии до Ашкелона, состоящая, в зависимости от местных условий, из серии эстакад с размещенными под ними преобразователями и дополнительными диссипаторами энергии морских волн, а также серии искусственных подводных рифов (волноломов распластанного профиля с глубоким затоплением гребня) с преобразователями энергии морских волн. По всей протяженности интеллектуальной дамбы, по эстакадам, или в проложенных в теле подводных рифов туннелей проходит скоростная многополосная автомагистраль, соединяющая все города побережья. В зависимости от автомобильного трафика сообщение с прибрежной дорожной сетью осуществляется с помощью надводных развязок на эстакадах или подводных туннелей.

Это позволит не заслонять вид на морской пейзаж около прибрежных городов и мест курортно-рекреационного назначения, а глубокое затопление гребня волнолома не создаст помех для плавания маломерных судов.

В местах побережья, где не желательно нарушение подводного берегового склона, или где влияние на морской пейзаж не критично (за пределами населенных пунктов) возможно применение расположенной над поверхностью моря ИД. Так как перепад по высоте между автомагистралью в подводном тоннеле и автомагистралью на эстакаде ИД составит не более 20 м, то это не повлияет на скоростной режим движения автотранспорта.

Защита берега от разрушительного воздействия морских волн достигается за счет создания на удалении от береговой линии, на подводном береговом склоне, приподнятого участка дна (искусственного подводного рифа), критическая глубина которого достаточна для разрушения волны. При прохождении волны над шероховатой поверхностью гребня рифа, происходит ее обрушение, а потери на турбулентное трение приводят к диссипации энергии волны. За счет этого зона обрушения удаляется от берега, что создает благоприятные условия для накопления песка на пляже.

Такой искусственный подводный риф можно разместить на глубине 7 – 10 м, на удалении от берега на 300 - 400 м. Гребень рифа может быть с ровной поверхностью, также ему можно придать дополнительную макрошероховатость для увеличения турбулентного трения. Для этого можно использовать старые автомобильные покрышки, проницаемые пирамиды, рифовые шары Reef Balls.

На рис.1. изображен рифовый шар Reef Balls полусферической формы [2]. Высота такой конструкции составляет 1 – 2 м. Шероховатости и отверстия в ней создают благоприятные условия для колонизации морскими животными и водными растениями.



Рис.1. Рифовый шар Reef Balls.

На рис.2. изображена схема искусственного рифа с ровной поверхностью (распластанного волнолома) [3].

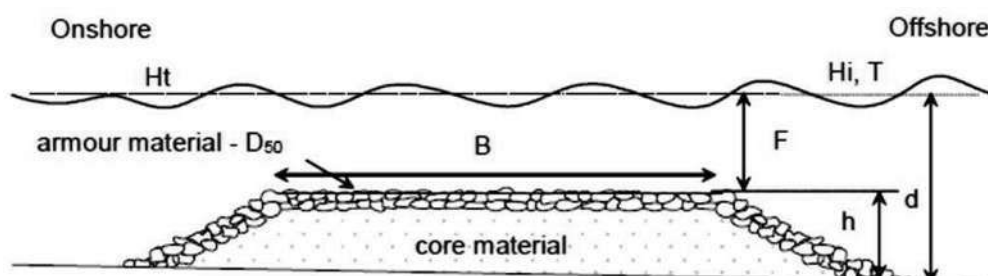


Рис.2. Искусственный риф с ровной поверхностью (распластанный волнолом).

На рис.3. изображена схема искусственного рифа с полусферическими шарами Reef Balls [3].

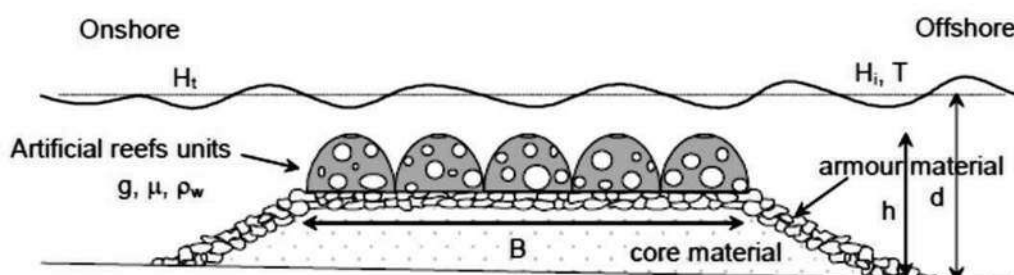


Рис.3. Искусственный риф с полусферическими шарами Reef Balls.

Создание непрерывного искусственного подводного рифа (волнолома распластанного профиля с глубоким затоплением гребня) вдоль береговой линии также:

- обеспечивает водообмен в заволноломном пространстве и благоприятные условия для развития живых морских организмов;
- препятствует появлению разрывных течений;
- препятствует оттоку прибойного потока, увеличивая скорость вдольберегового течения, переносящего песок;
- создает полосу ослабленного волнения, что облегчает условия для судоходства на маломерных судах.

По данным [4] в прибрежных водах Израиля приблизительно 90% годовых ветров - слабые (скорость ветра ниже 6 м/с). При таких скоростях ветра высота волн не превышает 1,6 м. Около 9% годовых ветров являются свежими (скорость ветра от 6 до 10 м/с). В целом, только 1,2% годовых ветров - сильные и превышают 10 м/с. Максимальная скорость ветра 21,8 м/с была зафиксирована во время зимнего шторма 12.12.2010. Во время этого шторма высота волны была больше 6,0 м. Анализ событий экстремальных волн показывает, что раз в 50 лет высота волны составляет около 7,2 м, раз в 100 лет высота волны составляет около 7,6

м, и раз в 200 лет - около 8,0 м.

Исходя из вышеуказанных высот волн, предварительные расчеты понижения высоты волны, после прохождения волны над подводным искусственным рифом с полусферическими шарами Reef Balls были проведены по формуле (1) Armono [3] и формуле (2):

$$KT = \frac{1}{1 + 14.527 \left(\frac{H_i}{gT^2} \right)^{0.901} \left(\frac{B}{gT^2} \right)^{-0.413} \left(\frac{h}{B} \right)^{-1.013} \left(\frac{h}{d} \right)^{4.392}} \quad (1)$$

где H_i - высота подходящей волны, м; T - период волны, с; B - ширина гребня искусственного рифа, м; h - высота искусственного рифа, м; d - глубина воды относительно поверхности моря, м; g - ускорение свободного падения, $9,81 \text{ м/с}^2$.

$$H_t = KT * H_i \quad (2)$$

где KT - коэффициент прохождения волны; H_i - высота подходящей волны, м; H_t - высота прошедшей волны, м.

Для расчета приняты следующие параметры подводного рифа:

B - ширина гребня искусственного рифа, 50 м.

h - высота искусственного рифа, 8 м.

d - глубина воды относительно поверхности моря, 10 м.

Расчеты проведены по значениям высот и периодов волн, приведенных в работе [5], таблица 3. Результаты предварительных расчетов приведены в таблице 1.

Табл.1. Результаты предварительных расчетов

Высота H_i , м	Период T , с	Kt	Высота H_t , м
0,75	3	0,384	0,288
1,25	4	0,343	0,429
2	5	0,298	0,596
3,5	7	0,263	0,919
6,0	9	0,219	1,313
8,5	11	0,199	1,695
11	12	0,177	1,946

На рис.4. показан разрез искусственного подводного рифа с предполагаемыми размерами в м. Угол наклона откосов рифа составляет 26° .

В теле подводного рифа проложен туннель для скоростной автомагистрали. Стандартная габаритная высота туннеля составляет 5 м. Для обеспечения безопасности в случае затопления туннель должен разделяться на отсеки с возможностью герметизации. Также желательно разделить автомагистраль на два параллельных туннеля. В каждом туннеле размещается 5 - полосная дорога. Общая ширина двух туннелей составит до 50 м. Соответственно ширина гребня подводного рифа - волнолома также составит 50 м. Для повышения турбулентного трения проходящих волн на гребне установлены рифовые шары Reef Balls.

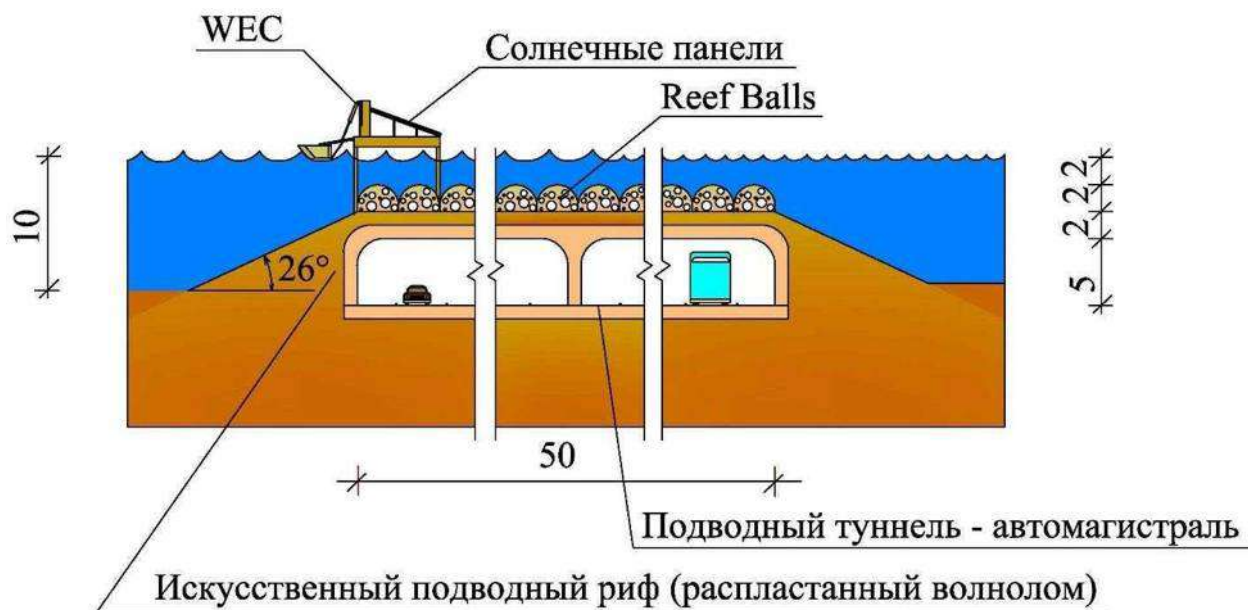


Рис. 4. Разрез искусственного подводного рифа

Для извлечения энергии морских волн и солнечной энергии, на мористой стороне вдоль гребня подводного рифа, на сваях устанавливаются преобразователи энергии волн WEC и стойки с солнечными панелями. Для охлаждения поверхности солнечных панелей на них периодически (при достижении критической температуры нагрева) насосом подается морская вода.

Такой комплекс преобразователей энергии морских волн и солнечной радиации можно создать на основе, показанной на рис. 5, структуры береговой энергетической плотины «НПО Гидроэнергоспецстрой» [6].



Рис. 5. Общий вид структуры береговой энергетической плотины (CPRD), состоящей из нескольких секций [6].

Для сообщения скоростной автомагистрали с побережьем можно сделать подводные или надводные развязки. На рис.6 показан мост через залив Циндао в КНР [7]. Как видно, развязка занимает площадь около 0,48 кв. км. Поэтому более предпочтительно сооружение надводных развязок на эстакадах, так как они окажут меньшее воздействие на подводный береговой склон.

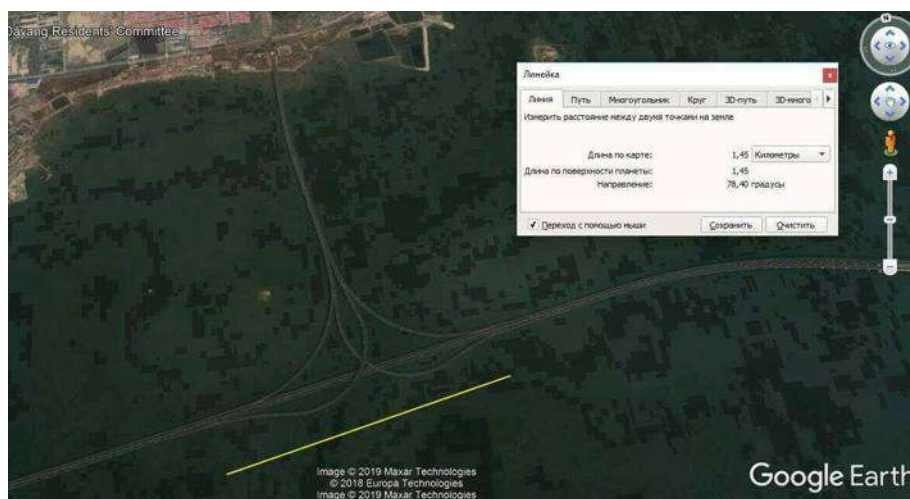


Рис. 6. Мост через залив Циндао в КНР [7].

Транспортные развязки должны обеспечивать поддержание скоростного режима автомагистрали с учетом объема трафика [8]:

- на участке Нагария – Зихрон-Яков – 20.000 автомобилей в день;
- Зихрон-Яков – Нетания – 100.000 автомобилей в день;
- Нетания – Ашдод – 250.000 автомобилей в день;
- Ашдод – Ашкелон – 100.000 автомобилей в день;

Транспортные развязки желательно размещать на некотором удалении от населенных пунктов, чтобы не закрывать горизонт. В местах расположения городов, где необходимо сообщение с берегом, к подводным туннелям примыкают подводные боковые помещения для съезда транспорта с автомагистрали на повороты к берегу. Повороты размещаются над водой на эстакадах. Габаритная высота эстакад не менее 8 м над уровнем моря (с учетом возможной высоты штормовой волны 7 м). Безопасный съезд с эстакад к подводному туннелю обеспечивают надводно-подводные туннели с уклоном 10%.

Также в подводном туннеле должны предусматриваться дополнительные боковые помещения для съезда с полосы движения для отдыха, располагаемые через каждые 5 – 10 км.

Общий вид подводного искусственного рифа – волнолома с туннелями для скоростной автомагистрали и транспортными поворотами к берегу, проложенными на эстакадах, показан на рис. 7.

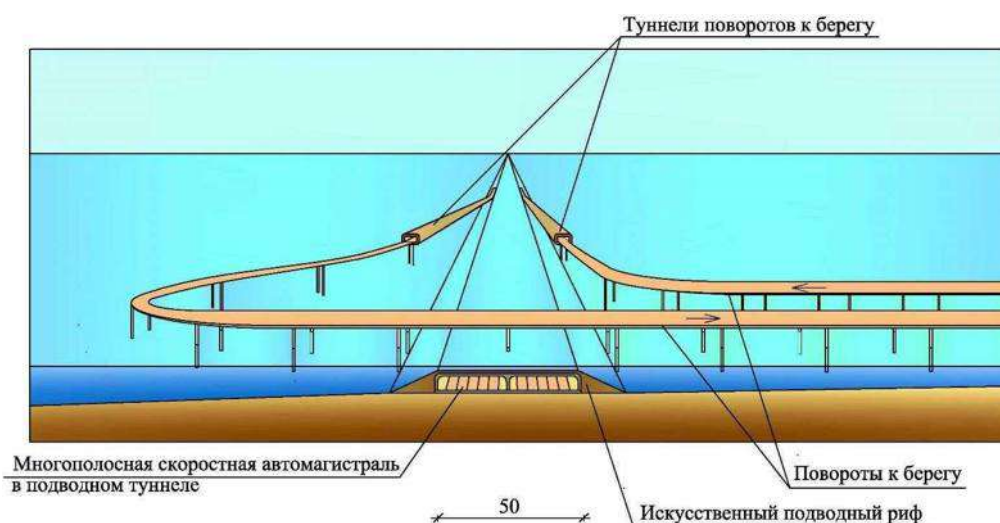


Рис. 7. Общий вид подводного искусственного рифа – волнолома с туннелями для скоростной автомагистрали и транспортными поворотами к берегу на эстакадах

Длительное движение в замкнутом пространстве негативно влияет на водителя, поэтому желательно выводить автомагистраль на поверхность через каждые 10 – 15 км.

Для въезда на подводную автомагистраль транспорта из Ашдодского морского порта или с дорог с небольшим объемом трафика можно использовать подводные туннели с автомобильными поворотными кругами (платформами) и гидравлические поворотные лифты-подъемники. Так как средняя скорость поворота круга составляет 360° за 40-60 с, то пропускная способность составит 90 – 120 автомобилей в час.

На участке подводной автомагистрали Нагария – Хайфа, проходящем через Хайфский залив, где глубина составляет 15 – 30 м, и нет необходимости в берегозащитных функциях, можно использовать конструкцию двухтрубного подводного туннеля по типу строящегося в Норвегии подводного плавучего туннеля [9].

На рис. 8 показан двухтрубный плавучий туннель, на рис.9 показан разрез трубы туннеля. В каждой трубе находится 2-х полосная автомагистраль.



Рис.8. Двухтрубный плавучий туннель.

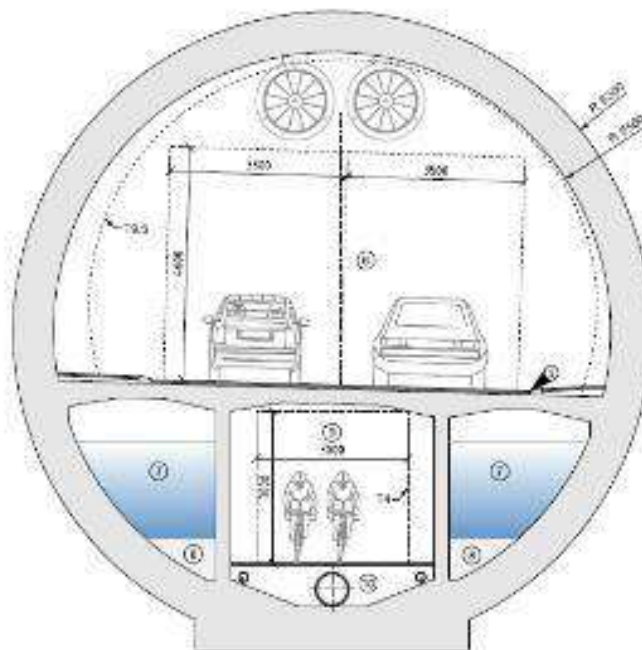


Рис.9. Разрез трубы туннеля.

Т.к. автомобильный трафик на участке Нагария – Зихрон-Яков составляет 20.000 автомобилей в день, то достаточно 2-х полосной дороги в каждом направлении. Следовательно, диаметр каждой такой трубы составит 12 м. В зависимости от глубины участка трубы можно проложить непосредственно по дну залива, или на сваях. Ввиду небольшой глубины использование поплавков для поддержки труб нецелесообразно.

Многоуровневая берегозащитная ИД, с проходящей по всей ее протяженности, по эстакадам и подводным туннелям, автомагистралью, имеет сходство с созданным в КНР многоуровневым комплексом протяженностью 55 км. Это мост Гонконг - Чжухай - Макао, состоящий из нескольких мостов и подводных туннелей, по которым проходит автомагистраль. Для обеспечения судоходства в состав комплекса входят три вантовых моста. Комплекс разработан проектной компанией Arup Group так, чтобы выдерживать тайфуны, землетрясения и удары грузовых судов [10]. Строительство комплекса началось в 2009 году, а в 2018 году состоялось открытие. Стоимость строительства составила 20 миллиардов долларов.

На рис. 10 изображен схематический разрез комплекса мостов и подводного туннеля Гонконг - Чжухай – Макао [11].

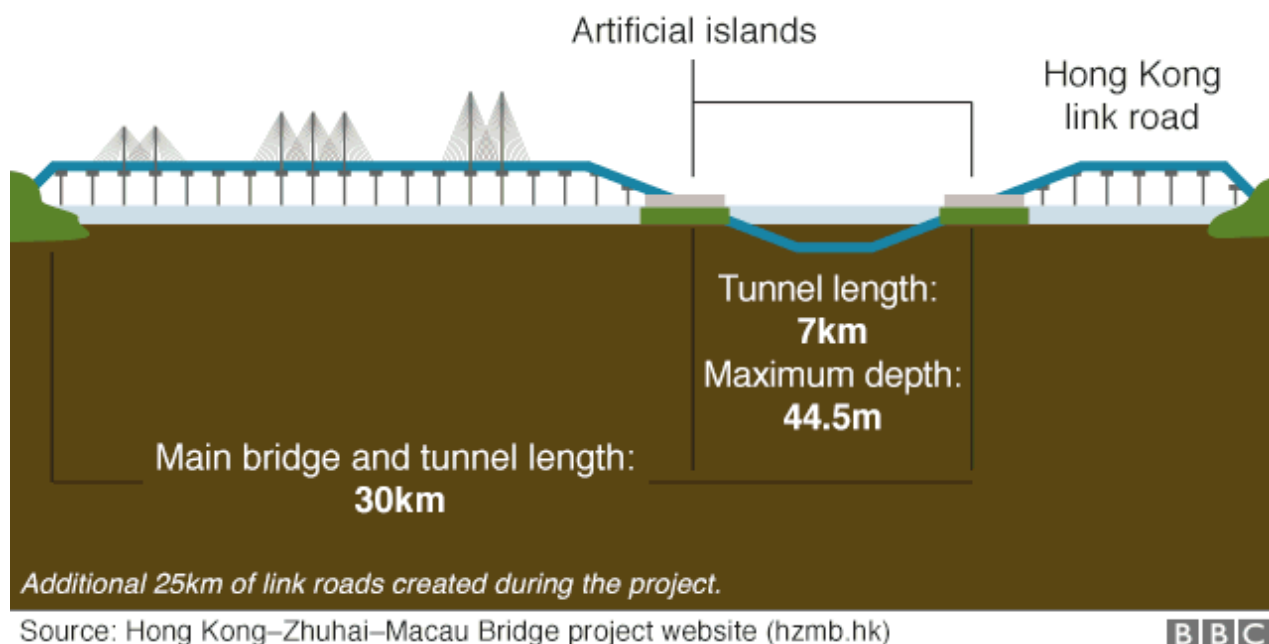


Рис.10. Схематический разрез комплекса мостов и подводного туннеля Гонконг – Чжухай – Макао [11].

Предполагаемая протяженность многоуровневой берегозащитной ИД, проходящей вдоль побережья от Нагарии до Ашкелона составляет 180 км. Исходя из стоимости строительства моста Гонконг - Чжухай – Макао, можно предположить, что стоимость строительства многоуровневой берегозащитной ИД составит 65 – 70 миллиардов долларов.

Выводы:

Результаты предварительных расчетов показывают, что конструкция искусственного подводного рифа может обеспечить комфортный волновой режим в заволноломном пространстве даже во время шторма. Более точные результаты можно получить при лабораторном моделировании на стенде.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Козлов А., Козлов М., Полинов С. Концепции формирования локальных кластеров вдоль средиземноморского побережья Израиля // Международная научно-практическая конференция проблемы комплексного устойчивого развития прибрежной зоны сборник трудов. Нетания, Израиль. Изд-во: Print ABC. 2019. С. 25-30.
2. Harris, L.E., 1995. Engineering design of artificial reefs. Oceans '95, Marine Technology Society, Washington, D.C., Vol. 2, pp. 1139-1148
3. Armono, H.D., 2004. Artificial Reefs as Shoreline Protection Structures. Institut Teknologi Sepuluh. Paper presented at Seminar Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan IV, Surabaya.
4. Marine Policy Plan for Israel: Physical Oceanography, Deep Sea and Coastal zone Overview. Technion City, Haifa. 2014.
5. Безруков Ю.Ф. Колебания уровня и волны в Мировом океане. Учебное пособие. - Симферополь: Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, 2001.
6. Аносов В.Н., Егурнов В.Э., Котунов В.В. Разработка методов и конструкций для преобразования энергии морского волнения и защиты морского побережья // Международная научно-практическая конференция проблемы комплексного устойчивого развития прибрежной зоны сборник трудов. Нетания, Израиль. Изд-во: Print ABC. 2019. С. 62-68.
7. Снимок в Google Earth моста через залив Циндао в КНР.
8. Statistical abstract of Israel 2012.
9. Teknologidagene 2018: Coastal Highway Route E39. Submerged Floating Tube Bridges (SFTB). Norwegian Public Roads Administration.
10. The Arup Journal. Published by Arup 13 Fitzroy Street London. Vol.54 No.1 (1/2019).
11. [bbc.com/ntws](https://www.bbc.com/ntws). Published 24 October 2018.

FLOATING PRODUCTION ISLANDS ALONG ISRAELI COAST NATIONAL STRATEGIC PROJECT PROPOSAL

ПЛАВАЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОСТРОВА ВДОЛЬ ПОБЕРЕЖЬЯ ИЗРАИЛЯ ПРЕДЛОЖЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНО-СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

Zlochin Igal

optical instruments engineer, freelancer (Israel)
mobile: 972-54-6239753, email: ihead@zahav.net.il

Злочин Игаль

инженер по оптическим приборам, фрилансер (Израиль)
мобильный: 972-54-6239753, электронная почта: ihead@zahav.net.il

ABSTRACT. A project is proposed for a chain of artificial floating islands along the Israeli coastline, including Open Circle Ocean Thermal Energy Conversion (OC-OTEC), solar, wind and wave electrical power plants, desalination water, chemical production, as well as cooling greenhouses and offshore farms. The project could provide a powerful boost to the Israeli economy, as well as free up the coastal areas from environmentally harmful industrial facilities, develop maritime transport infrastructure and serve as the location of naval bases.

Keywords. Energy islands, Marine energy technologies, Ocean thermal energy conversion, Regenerative energy, Electricity, Fresh water, Global climate change.

АННОТАЦИЯ. Предлагается проект цепи искусственных плавучих островов вдоль израильского побережья, включающих преобразование тепловой энергии океана открытого цикла (ОС-ОТЕС), солнечные, ветровые и волновые электростанции, опреснение воды, химическое производство, а также сельскохозяйственные теплицы и морские фермы. Проект может придать мощный стимул израильской экономике, а также освободить прибрежные территории от экологически вредных промышленных объектов, развить морскую транспортную инфраструктуру и служить местом размещения военно-морских баз.

Ключевые слова. Энергетические острова, Морские энергетические технологии, Преобразование тепловой энергии океана, Регенеративная энергия, Электричество, Опреснение воды, Глобальное изменение климата.

THE WORLD PROBLEMS

Global climate change

Every study of global climate change has concluded that world average temperatures are raising. Coasts are projected to be exposed to increasing risks, including coastal erosion, due to climate change and sea-level rise. Many millions more people are projected to be flooded every year due to sea-level rise by the 2080s.

World population

By the year 2050, world population will increase to near 10 billion. It will lead to dramatically growing demand for energy, fresh water and food. For this purposes, large quantities of new agriculture, aquaculture and industrial areas are need.

Fresh water

Also, fresh water in the near future may become a very important resource and thus may be one of the most valued commodities of humankind. The world reserves of potable water or fresh water are being reduced at an incredible rate.

POSSIBLE SOLUTION.

A possible solution of above problems for Israel is a chain of artificial floating islands along the Israeli coastline, equipped with:

- regenerative and thermal energy converters
- water desalination devices
- byproduct chemicals production facilities
- food production facilities

In contrast to stationary islands that have high construction cost, rising sea level problem and cause ecological problems, floating islands are relatively inexpensive, eco-friendly, and very suitable for energy, water desalination and food production.

The often-discussed alternatives to the petroleum are three carbon-free regenerative energy sources: solar, wind and biomass.

Another alternative is the sea thermal energy conversion method called Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC). OTEC technologies utilise temperature difference between warm surface water of the oceans and cold water at a depth of approximately 1000 meters to drive power plants for electricity. The OTEC has the greatest potential energy output, since the resource, solar heated surface sea water is virtually infinite, as is the cooling capacity of the cold layers of the greater sea depths.

In addition to electricity, open cycle OTEC (OC-OTEC) system can produce large quantities of valuable desalinated water. A 100 MW OTEC Energy Island could produce 240,000 cubic metres a day of desalinated water [1].

OC-OTEC plant can be used not only as a source of cheap power and fresh water, but also as a method for accelerating crop growth, and a provider of free air conditioning.

OTEC plants are being supported by the governments of Japan, Taiwan, India, South Africa, the Philippines, and the US.

The floating islands chain could comprise:

- Floating concrete pipes platforms, extended along the Israeli coastline
- Anchoring means
- A power plant system for producing, storing and consuming regenerative energy
- A desalination plants
- Chemical production facility based on the sea salt
- Food production facility
- Living area;
- A security system
- Boat stations.

The project benefits

Implementation of the project can bring the following benefits:

- Development and cooperation of many different technologies could provide a powerful boost to the Israeli economy (as Apollo program)
- Significant reduction of unemployment in Israel
- Reduction of the economics dependence on the petroleum consumption and price
- Large production of “green” energy
- Large production of desalinated seawater that will make it possible to revive the Negev desert as well as replenish the Dead Sea

- Salt processing, remaining after the seawater desalination, will provide new opportunities for the chemical industry
- Additional land gain
- Agriculture and aquaculture production cost reducing
- The extended chain of floating islands will act as a wave shield to create maritime transport infrastructure, protected from projected sea-level rise, and reduce the pressure on land transport.
- The coastline wave protection will also help to save and improve the sea beaches and ecosystem
- Possibility of relocation of part of environmentally hazardous industries, as well as agricultural greenhouses and aquaculture areas to floating islands will reduce industrial load on the coastline and free up place for living areas
- The islands' chain, extended along the Israel coastline, may be used as naval bases and additional anti-terrorism defence of the Israeli coastline.

REVIEW OF THE CURRENT FLOATING ENERGY ISLANDS PROJECTS

1. Floating Energy Island Concept by Dominic Michaelis

Description

Energy Island concept based on OTEC technology was developed by Dominic Michaelis [2]. "The advantage of OTEC over other marine energy technologies is that it's constant, 24 hours a day and all year round," Michaelis told LiveScience. This is because it is based not on the sun or the wind or the waves, but on the temperature difference between warm water at the sun-heated surface and cold water in the deep, dark ocean. Moreover, the cold water pumped up from the ocean depths is full of nutrients that could support fish farms or some other form of aquaculture.

By subjecting the steam to electrolysis, large quantities of hydrogen can be produced, paving the way for cheaper hydrogen fuel cells. And by using an Open-Cycle OTEC (OC-OTEC) - where low-pressure containers boil seawater and condense the steam elsewhere after passing it through the turbo-generator – large amounts of fresh water can be created. Energy Island is also packed to the brim with other renewable energy collectors, with wind, wave, current and solar sources.

Michaelis claims that in certain areas, chains of Energy Islands may even help maintain the environment, by combating erosion from the predicted rising sea levels, supporting deep-water ecosystems and aquaculture, and cooling greenhouses.

Three connected Energy Islands are shown in Fig. 1.



Fig. 1. Energy Island

According to Dominic Michaelis [2], the basic island could be of hexagonal plan, so that it could readily be joined to other units to form cluster or linear plans as required. A hexagon would have a

longest cross distance of 600 meters and a shortest cross distance of 520 meters. Its area would be 23,4 hectares.

Basic Island Module of about 25 hectares includes:

- aero generators with a total peak output of 18MW peak, 9MW wave energy resource, 13.5MW continuous output of solar energy. The total contribution from wind, wave and solar sources could be about 40MW
- OC-OTEC system that can generate about 200 MW electricity,
- In addition to electricity, a 200 MW OC-OTEC Energy Island could produce 480,000 cubic metres a day of desalinated water
- Large proportion of generated power can be transformed into hydrogen fuel by electrolysis - ideal fuel for transportation and decentralized power generation. Transformation efficiency ranging from 80 to 90%.
- Can include evaporative cooling greenhouses
- Cold water pumped up from the sea depths is full of nutrients that could support fish farms or some other form of aquaculture

Taking a linear development of 4 units facing the prevailing wind, seas and currents, we can expect an electrical generation output of 1000 MW (800 MW of OC-OTEC output).

Therefore, 1 GW electrical energy OC-OTEC plant could produce 2,400,000 m³/day of desalinated water (0.876 billion m³/year) and have about 117.5 ha area (5 modules, 2 km length and 600 m width, for example).

Competitive Ability of OC-OTEC Floating Plants

Competitors:

- The capital cost of Offshore Wind Plant could be 4,129 \$/kW by 2022 and 2,998 \$/kW by 2032 [3]. Therefore, the 1 GW Offshore Wind Plant capital cost could be about 4.129 B by 2022
- Sorec desalination plant (Israel) [4] is a 624,000 m³/day plant. Its total cost was approximately \$500M. If this sort of desalination plant would be designed to produce 2,400,000 m³/day (as 1 GW OC-OTEC), its cost would be \$1.9 B
- Therefore, the combined 1 GW electricity generation plant with desalination capacity of 2,400,000 m³/day can justify a budget of about **\$6 B** (\$4.129 B + \$1.9 B)
- The general rule-of-thumb for wind farm spacing is that turbines are about 7 rotor diameters away from each other. Therefore, the 1 GW plant needs about: 178m * 7 * 100 = 125 km length

OC-OTEC Floating Plants:

- According to [5], capital cost of a 100 MW closed cycle OTEC (CC-OTEC) plant is \$410 M. 1 GW CC-OTEC plant capital cost is \$4.1 B
- According to [6], OC-OTEC plant more expensive than CC-OTEC plant by 22%. As 1 GW OC-OTEC plant capital cost would be \$4.1 B * 1.22 = **\$5 B** or 5,000 \$/kW

Therefore, OC-OTEC technology in the near future will be competitive with combined Offshore Wind Plant technology and water desalination technology based on Reverse Osmosis.

2. Floating Wave & Wind Offshore Ocean Energy System

A US-base firm called FLOAT INCORPORATED, specializing in floating platform construction developed a Pneumatically Stabilized Platform or PSP based on concrete cylinders (see Fig.2) [7].

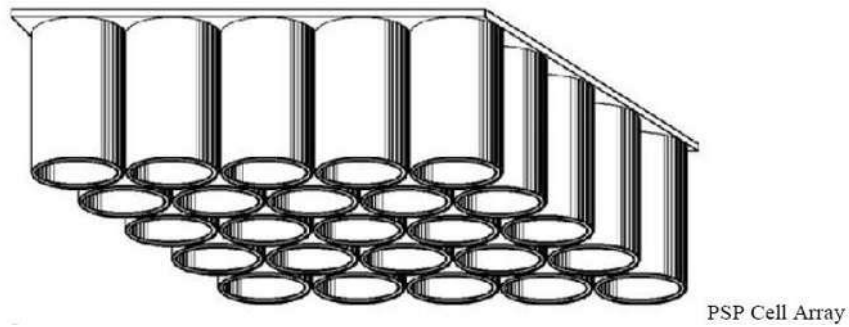


Fig. 2. PSP Cell Array

The cylinders, 22 feet in diameter and 8 feet long, were designed to support the expected loads. The platform acts as an effective breakwater, allowing ready access by personnel and materials in any weather that allows navigation. The platform provides an onboard potential energy storage system in the form of pressurized air contained in its large internal volume and operated by the buoyancy air handling system with which the platform is inherently equipped. Note that the air-filled culvert pipe has a net buoyancy of about eight tones per meter

Based on PSP Platforms, Float Inc. developed the Floating Wave & Wind Offshore Ocean Energy System (see Fig. 3) [8].

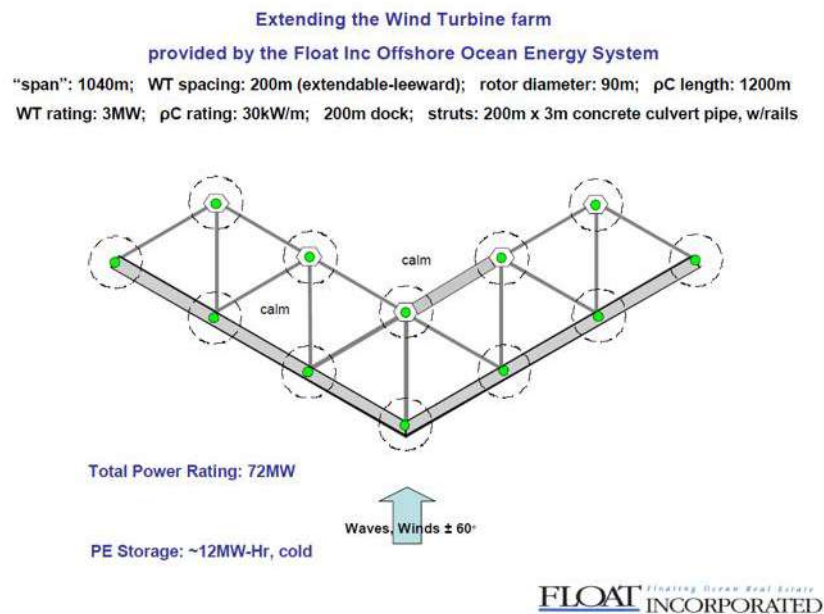


Fig. 3. The Floating Wave & Wind Offshore Ocean Energy System

Cost Estimation of PSP

- Single PSP module area: $(2 * 600\text{m} * 200\text{m}) - (200\text{m} * 200\text{m}) = 200000 \text{ m}^2$
- Single PSP module capital cost: 1,400 \$/kW (2014), 504 \$/m²
- Cost of a floating platform anchoring is estimated to about 35% of the platform cost or about 176 \$/m² [9]
- Total cost of the PSP could be about \$680 per m² or 1889 \$/kW

PSP-based Energy System Features

- Single module: 72 MW total power, 1040 m "span"
- Single module area: $(2 * 600\text{m} * 200\text{m}) - (200\text{m} * 200\text{m}) = 200000 \text{ m}^2 = 20 \text{ ha}$
- Single module platform total cost: 1,889 \$/kW (2014)

- Turbine capital cost was reduced to 1,300 \$/kW in 2019 with a projected decrease to 900 \$/kW by 2032 [10]
- Energy Plant Capital Cost: $\approx (1,889 + 900) \text{ \$/kW} = 2,789 \text{ \$/kW}$ by 2032 year
- 1 GW plant collective length: $\approx 1040 \text{ m} * 1\text{GW}/72\text{MW} = 14 \text{ km}$ (14 modules)
- Wave attenuation properties: wave heights up to 20m, range of transmitted wave reduction = 50-94%
- Long life: a useful life exceeding 70-years

Combined PSP-based Energy System and Solar PV Plants

To increase effectiveness the PSP-based Energy System, solar PV panels could be mounted on the PSP surface. Such electricity power plant, including wind, wave and solar energy converters, could have the following features:

- ***Wind and wave power plant:***

- ✓ *PSP-based module electrical power: 72 MW*
- ✓ *PSP-based module area: 20 ha (hectar),*
- ✓ *PSP-based plant electrical power cost: 2,789 \$/kW*
- ✓ *0.936 GW PSP-based plant cost: $2,789 \text{ \$/kW} * 936,000\text{kW} = \$2.6 \text{ B}$ (13 modules)*
- ✓ *1 GW plant collective length $\approx 1040 \text{ m} * 936\text{GW}/72\text{MW} = 13 \text{ km}$ and 500 m width*

- ***Solar power plant:***

- ✓ *33640 $1*2 \text{ m}^2$ PV panels would occupy $300\text{m}*330\text{m}=100,000\text{m}^2$ or 10ha area, which is equivalent to the power from the conventional-2.4 MW power plant [11]*
- ✓ *Solar plant electricity power: $2.4\text{MW}*(20*13) \text{ ha}/10 \text{ ha} = 62.4 \text{ MW}$*
- ✓ *Solar plant cost: $1,000 \text{ \$/kW}*62.4\text{MW} = \$62,4 \text{ M}$*
- ***1 GW Combined Power Plant Cost $\approx 2.6 \text{ B} + \$62.4 \text{ M} = 2.66 \text{ B}$ or $2,660 \text{ \$/kW}$***

4. PSP Offshore Floating LNG Terminal

PSP technology would enable LNG producers to combine processing, treating, storing, and liquification of natural gas, as well as its loading onto LNG tankers, on one floating PSP facility. This should not only reduce the cost of servicing near shore gas fields but enable the development of gas fields farther from shore or in deeper water [12].

Example of Offshore Floating LNG Terminal, based on PSP, is shown in Fig. 4.



Fig. 4. Offshore Floating LNG for Portugal

Offshore Floating LNG Terminal Features:

- Constructed in reinforced concrete

- 4 hectares deck space, 320m L, 130m B, 38.5m H
- 550,000 tons displacement, fully loaded, 13 tons/m²
- 400,000 m³ LNG storage in 10 membrane-tanks
- dockage for offloading LNG tankers - offshore
- "Slo-Rol" anti-roll, anti-pitch system perimeter
- "PSP" buoyancy, wave de-coupling cylinder structure
- "spread mooring" with suction-pile anchors
- 4 x 260MW combined-cycle electric power plant
- 8 x 10,000 m³/day potable water - in co-generation
- 1 billion ft³/day re-gasification - in co-generation

Offshore Floating LNG Terminal Cost:

- LNG storage: 400,000 m³
- Combined-cycle electric power plant: 4 x 260MW
- Capital cost of gas/oil combined cycle power plant - 1000 \$/kW (2019)
- 1 GW combined-cycle electric power plant cost: 1000 \$/kW * 1,000,000 kW = \$1 B
- The price of LNG ships today is about \$185 million for a 175,000 m³ carrier (2019) or about \$423M for 400,000 m³ [13]
- LNG Terminal Capital Cost of 1 GW floating plant: ≈ \$1.423 B or 1423 \$/kW

5. Hexifloat Renewable Energy Platform - HANN-OCEAN (Singapore)

Hann-Ocean's Hexifloat is an offshore solution that promises to tie in four of nature's power suppliers, solar, tidal, wave and wind, with solar leading the way (see Fig. 5) [14].



www.hann-ocean.com/index.php/products/hexifloat.html

Fig. 5. Hexifloat 4-in-1 Renewable Energy Platform

Hexifloat Renewable Energy Platform Features:

- 48 kilowatts-peak (kWp) of solar energy,
- 45kWp of wave energy,
- 23kWp of tidal energy
- 8kWp of wind energy
- The entire hexagon has a diameter length of 27 meters, 572 m² area

6. Floating Solar Power Plant based on Hexifloat Platforms

Solar power plant, based on Hexifloat floating platforms, placed at Israel coastline, could have the following features:

- Average power solar energy introduced into sea at Israel coast: 200W/m² [15]
- The efficiency of solar panels: about 20%
- Commercial solar energy cost: about 1000 \$/kW [16]
- The single Hexifloat platform has a diameter length of 27 meters, about 500 m² area
- The single platform solar power at Israel coast: 200 W/m² * 500 m² * 0.2 = 20 kW
- The single platform solar panel assembly cost: 1000 \$/kW * 20kW = \$20 k
- The single platform itself cost is about 20 to 30 percent of the cost of the solar panels themselves [17]
- The single platform itself cost about: \$20k * 0.3 = \$6 k or 12 \$/m²
- The single platform floating power solar plant capital cost: \$20 k + \$6 k = \$26 k or 52 \$/m² or 1,300 \$/kW
- The 1 GW floating solar power plant capital cost could be about: \$1.3 B
- 1 GW solar plant would include: 1GW/20kW = 50,000 Hexifloat platforms with total 500 m² * 50,000 = 25,000,000 m² area or 12.5 km collective length and 2 km width

CONCLUSION

Features of different floating energy plants technologies are summarized in Table.1.

Table. 1. Features of different floating energy plants

Features	Technologies					
	Float Inc Offshore Floating LNG Terminal	Solar Power Plant based on Hexifloat floating platforms	Float Inc + Solar PV Combined Plants	Float Inc Offshore Ocean Energy System	OC-OTEC Floating Plant	Aqua Ventus Offshore Wind Plant [3]
Electrical Power Capacity	1 GW	1 GW	1 GW	1 GW	1 GW	1 GW
Power Resources	Combined-Cycle electric power plant	Solar	Wind, Wave & Solar	Wind & Wave	OC-OTEC	Wind
Plant Capital Cost	1,423 \$/kW	1,300 \$/kW (need breakwater)	2,660 \$/kW	2,789 \$/kW	5,000 \$/kW	\$4,129/kW (2022)
Levelized Cost of Generation [18]	56 \$/MWh	37 \$/MWh	80 \$/MWh	90 \$/MWh	70 \$/MWh + 1.6 \$/m ³ water	85 \$/MWh (2022)
Fresh Water Capacity	80,000 m ³ /day				2.4 Mm ³ /day	
Plant Physical Sizes	320m x 130m	12.5km x 2km	13km x 500m	14km x 500m	2km x 600m	60km x 2km

According to Table.1, floating islands assembly along Israeli coast, combining OC-OTEC, solar, wind and wave energy plants, could be effective economical means of electricity and freshwater production in very large quantities, as well as agriculture and seafood productions.

The Floating Islands Chain could have the following characteristics:

- About 20 km distance from the Israeli coast
- Collective length of 170 km with different electrical power plants, as well as industrial, agriculture and aquaculture facilities

- About 1÷3 km width
- Total electrical power capacity of the floating islands chain could be about 22 GW (IEC power capacity is about 13 GW)
- Total water desalination capacity could be about 9 billion cubic meter per year (Israelis consume about 2 billion cubic meter per year)
- ✓ OC-OTEC floating islands chain with collective length of about 20 km and 600 m width could have 10 GW electrical power capacity and 24 million cubic meter per day desalination water capacity (about 8.8 billion cub. meter per year) at about \$50 B capital cost
- ✓ Floating PSP platforms cost of OC-OTEC islands chain could be about \$8.5 billion.
- ✓ In addition, the OC-OTEC floating platforms will have about 1000 ha free area where, for example, greenhouses could be placed
- ✓ This OC-OTEC islands chain could be placed at Israel north coast, where sea water depth is about 1000 m at 20 km distance from the coast [19]
- ✓ Floating Wave, Wind & Solar Offshore Ocean Energy System with collective length of about 52 km and 500 m width could have 4 GW electrical power capacity at about \$10.6 B capital cost. It could be placed at Israel south coast
- ✓ Solar power plants chain, based on Hexifloat floating platforms could have, for example, 4 GW electrical power capacity, 50 km overall length (2 km width) and about \$5.2 B capital cost. It could be placed behind the Floating Wave, Wind & Solar Offshore Ocean Energy System
- ✓ Float Inc Offshore Floating LNG Terminals with, for example, 4 GW electrical power capacity at about \$5.7B capital cost could be placed near offshore natural gas processing platforms (Tamar, Leviathan fields)

REFERENCES

1. http://www.energyisland.com/assets/06_press/EVER_Monaco_paper.pdf
2. <http://www.solarenergyltd.net/energy%20island.htm>
3. <https://www.nrel.gov/docs/fy20osti/75618.pdf>
4. <https://www.desalination.biz/news/0/IDE-pays-533-million-for-49-per-cent-of-Sorek-desalination-plant/9038/#:~:text=Israel%20unveiled%20proposals%20for%20two,plant%20was%20approximately%20%24500%20million>
5. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40095-018-0278-4>
6. <http://hinmrec.hnei.hawaii.edu/wp-content/uploads/2010/01/OTEC-Economics-2010.pdf>
7. <http://marineenergytechnologysymposium.org/download/2014/88-Brown.pdf>
8. <https://briefs.techconnect.org/wp-content/volumes/Nanotech2011v3/pdf/548.pdf>
9. <https://www.offshore-mag.com/business-briefs/equipment-engineering/article/16760123/reviewing-rig-construction-cost-factors>
10. <https://www.nrel.gov/docs/fy20osti/75618.pdf>
11. http://netanyascientific.com/Sekzia2/13-HUGE%20_compressed.pdf
12. <http://www.floatinc.com/LNGterminal.aspx>
13. <https://www.naturalgasintel.com/lng-carrier-market-struggles-to-keep-up-with-liquefaction-capacity-buildout/#:~:text=The%20price%20tag%20of%20LNG,%24250%20million%20for%20larger%20ships>
14. <http://www.hann-ocean.com/index.php/products/hexifloat.html>
15. http://netanyascientific.com/Sekzia2/14-REN_compressed.pdf
16. <https://homeguide.com/costs/solar-panel-cost>
17. https://www.pv-magazine.com/magazine-archive/the-power-flower_10002749/
18. https://www.eia.gov/outlooks/aeo/assumptions/pdf/table_8.2.pdf
19. <https://www.mapi.gov.il/earthquake/documents/odedkatzreport2012.pdf>

ARTIFICIAL FLOATING ISLANDS

ИСКУССТВЕННЫЕ ПЛАВАЮЩИЕ ОСТРОВА

Kozlov Alexandr

M-r. Ashkelon, Israel.

e-mail: kavkas@ukr.net, tel.: +(972)535320164

Козлов Александр

М-р. Ашкелон, Израиль.

e-mail: kavkas@ukr.net, тел. : + (972) 535320164

Abstract. On the basis of the basic concept of the development of the coastal zone of Israel, a number of existing concepts of artificial floating islands are considered in the light of their use in the territorial waters of the Mediterranean coast of Israel.

Key words: territorial sea, artificial floating island, wave energy converters, underwater tunnel.

Аннотация. На основе базовой концепции развития прибрежной зоны Израиля рассматривается ряд существующих концепций искусственных плавучих островов в свете их использования в территориальных водах средиземноморского побережья Израиля.

Ключевые слова: территориальное море, искусственный плавучий остров, преобразователи волновой энергии, подводный тоннель.

In the next 10-20 years Israel will become one of the most populous countries in the world, with the highest population density in the coastal region. In this regard, there is a need for additional land for various purposes, such as: housing, industrial zones, roads, etc. In the absence of land resources in the coastal region, it is obvious that one should turn to the experience of countries such as Japan and the Netherlands, which expand their territory through the development of the territorial sea. Back in the late 90s of the last century, Israeli scientists in collaboration with the Dutch laboratory Delft Hydraulics carried out work on sedimentological modeling of the impact on the coast of artificial islands of various shapes, sizes and distance from the coastline. The most preferable were the drop-shaped islands [1].

In the future, from time to time returned to the topic of expanding the country's territory by creating artificial islands even up to the level of the country's top leadership. At the same time, the creation of artificial islands is actively engaged in many coastal countries - in Japan, China, the United Arab Emirates, etc.

It should also be borne in mind that Israel has earthquake-prone regions located close to geological faults. This is the area of the Dead Sea, which is located in a giant tectonic recess created by the shift of the Arabian plate. The Syrian-African fault runs along the entire border between Israel and Jordan. Above it are the cities of Safed and Tiberias. Further, the danger zone passes through the Jordan Valley to the Dead Sea and to Eilat. This fault has a branch along which the zone of increased seismic activity passes through Nazareth to the Gulf of Haifa, and to the city of Haifa. Therefore, dangerous industries and even the population should be transferred from these areas to the artificial islands of the territorial sea of Israel. Because Since floating islands have little impact on the environment and they are also less sensitive to earthquakes, it is preferable to build artificial floating islands

The development of the territorial sea of Israel should begin with the creation of a coastal protection complex of a multi-level intelligent dam (ID) with a transport highway located in it from Nahariya to Ashkelon. The presence of such a complex will facilitate the creation of a garland of artificial islands with different distances from the coast from 2 to 10 km, while the transport

connection of the islands with the coast can be carried out through the transport structure of the ID. This will reduce the load on the coastal transport structure [2].

When choosing the distance from the artificial island to the coastline, it should be borne in mind that the closer the island is to the coast, the more impact it has on the formation of the coastal relief. In the “wave shadow” from the island, the waves weaken on the sector of shore and an accumulative form of the tombolo type is formed [3].

The depth of the sea along the coast of Israel at a distance of 10 km, ranges from 40 m near Ashkelon and gradually increases to the north - near Haifa it reaches 180 m, and 470 m near Nahariya. At a distance of 20 km, the depth is respectively - 160 m, 1000 m, 1100 m.

Because it is assumed that people on artificial islands will not live on a rotational basis, but permanently - then for the convenience of residents it is desirable to provide regular transport links. At shallow depths up to 50 m, transport links with the floating island can be carried out using an underwater tunnel. A sketch of a floating island with an underwater tunnel is shown in Fig. 1.

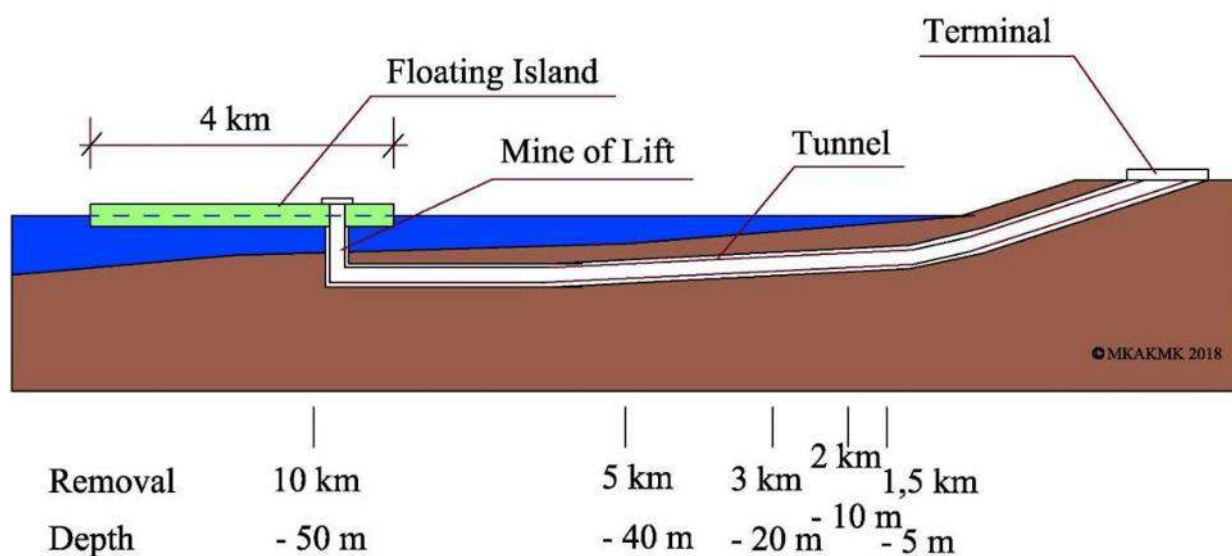


Fig. 1. A sketch of a floating island with an underwater tunnel.

Due to the absence of a bulk foundation, as well as the possible vertical movement of the floating island, transport can be delivered to it using an elevator, the shaft of which is connected to an underwater tunnel [4].

At great depths, it is possible to use the design of a double-tube underwater tunnel similar to the floating underwater tunnel under construction in Norway [5], but the cost of the tunnel will increase. There will also be problems with docking, in the Norwegian version both ends of the tunnel are rigidly fixed. Therefore, it is desirable that the distance from the coast does not exceed 10 km, gradually decreasing to the north.

Currently, there are many projects in the world to create artificial floating islands. This is, for example, the "Floating City", designed by the London firm AT Design Office for China. The technologies that will be used for construction have already been developed in Hong Kong. The city will consist of surface and underwater parts, provide itself with energy, and have an ecological closed system.

Dutch Docklands offers floating islands as an alternative to the artificial islands of The World in Dubai [6]. In Fig. 2 shows a floating island from Dutch Docklands company.

The Maldives government hired the Dutch Docklands architecture firm to create artificial islands that will rise as sea levels rise. [7] The Maldives, the lowest country in the world, could lose its islands, risking the lives of about 300,000 people living on 200 inhabited islands. The sea level around the country is increasing by about 3.3 mm per year as a result of climate change.



Fig. 2. Shows a floating island from Dutch Docklands company.

An architecture firm has been commissioned to build floating islands made up of a solid structure that won't harm the marine ecosystem.

Island structures made of strong cables or telescopic supports will be attached to the seabed. This allows for movement in the event of extreme weather conditions, allowing you to change length or location as needed.

The first developments are a series of luxury islands and golf courses, and eventually affordable housing will be built as well as other resorts and tourist places.

The presence of islands near the equator protects the territory from severe storms and cyclones [8].

The innovative project, created by the non-profit Seasteading Institute, has gone from fantasy to opportunity as the government of French Polynesia agreed to consider locating the proposed city of floating private islands in the South Pacific. [9] In Fig. 3 shows the alleged artificial floating islands in French Polynesia.



Fig. 3. Supposed artificial floating islands in French Polynesia

A group of researchers from Norway and Switzerland have put forward a proposal for "solar methanol islands" that convert atmospheric carbon dioxide into fuel. Islands must be grouped together to create large scale features [10]. They will use photovoltaic cells that can convert solar energy into electricity. This will facilitate the production of hydrogen and the extraction of carbon dioxide from seawater. The gases produced will then react to form methanol. In Fig. 4 shows floating islands with solar panels to extract CO₂ from seawater to produce fuel.



Fig. 4. Solar-powered floating islands can extract CO₂ from seawater to produce fuel

A new luxurious floating palace will appear in Dubai called the Sea Palace Floating Resort. It will be a luxury hotel on the water, surrounded by six equally luxurious movable floating villas.

The construction cost of this hotel is \$ 164 million. Currently, the readiness of the resort for commissioning is estimated at 65%. Construction is underway in the coastal waters of Dubai, opposite the Dubai Marina. In Fig.5 shows the design of a floating palace hotel in Dubai.

The project is a hybrid of a yacht and a hotel, and its design will resemble a "glass boat", which will be propelled by shaft motors. Equipped with a hydraulic system, the hotel will keep steady on the waves [11]. The sea swell in the waters of the Persian Gulf, where Dubai is located, is much weaker than on the Mediterranean coast of Israel, because the maximum wave height is less than 4 m [12].



Fig. 5. The project of the floating hotel-palace in Dubai.

In 2017, the Netherlands Maritime Research Institute (MARIN) developed a modular floating island concept with triangular floating modules. Computer simulations and testing were carried out on a scale model of an island of 87 triangles in the basin as shown in Fig. 6. This 40 x 40 m pool simulates wind, waves up to 15.5 m and currents and how the island will cope with these conditions in the real world. [13] These tests were initiated by MARIN as the first study to demonstrate the behavior of a large modular floating island. Such an island has a total size of 1.5 km by 2 km (on a scale of 1: 250) and consists of triangular floating modules. Thanks to the flexible connections, these triangular modules can move freely relative to each other. MARIN says that floating islands built in this way can be up to 5 km wide and used for various purposes.



Fig. 6. Model test of the concept of a multipurpose platform with triangular floating modules.

Using the triangular concept as a starting point, MARIN, along with 16 other partners, initiated the Space @ Sea project as part of the European Horizon 2020 research program [14]. Modularity is one of the key elements of the Space @ Sea concept. Thus, Space @ Sea intends to significantly reduce construction and installation costs and provide the desired flexibility in the use of deck space at sea.

In the last century, the Netherlands reclaimed land from the sea. These so-called polders were mainly used in agriculture. The philosophy of Space @ Sea is that working at sea draws people to life at sea. The demand for maintenance crews for offshore renewables is already becoming evident. It is too expensive to relocate workers for each task individually, creating a need for hotel space at sea. In the near future, this concept will start with housing for workers, eventually expanding from housing for families to larger building complexes and cities that will be located on the islands. In Fig. 7 shows an image of a proposed modular floating island.



Fig. 7. Image of the alleged modular floating island.

Along the Mediterranean coast of Israel waves reach 4 - 5 m, once every ten years storm waves with a height of more than 6.0 m. Analysis of extreme wave events shows that once every 50 years, the wave height is about 7.2 m [15].

Therefore, for the wave conditions of the territorial sea of Israel, the floating island offered by MARIN is most suitable. Also, the MARIN project is most suitable for creating an artificial island with urban and industrial infrastructure. Living quarters can be located on central modules. The industrial area can be located on the outer modules. To reduce the oscillation of the side modules, dissipators and wave energy converters can be placed around the floating island.

BIBLIOGRAPHY

1. Dov S. Rosen, 2002. Long term remedial measures of sedimentological impact due to coastal developments on the south eastern Mediterranean coast.
2. Gurevich V., Kozlov A., Kozlov M. Concept of development the Mediterranean coastal territory of Israel. Journal "Scientific Israel - Technological Advantages" Vol.20, № 2, 2018. P.39-46.
3. Рычагов Г.И, 2006. Общая геоморфология.
4. Карповский М., Козлов А., Козлов М. Варианты создания крупных аэропортов в прибрежной зоне Израиля. Наука и Жизнь Израиля. 2019.
5. Teknologidagene 2018: Coastal Highway Route E39. Submerged Floating Tube Bridges (SFTB). Norwegian Public Roads Administration.
6. GreenPropnet Dutch Company Floats New Idea for Artificial "World" Island Investors Posted on November 15, 2011 by Taflin Laylin in Cities.
7. Allwelike Design Firm Hired to Create Floating Islands to Save Locals From Rising Sea Level [Video] Written on August 17, 2012 by Lulu.
8. <https://peopletravel.by/strany/maldivy/klimat>© PeopleTravel.by.
9. Could Miami house these floating artificial islands to combat Climate Change? Curbed Miami. By Josh Baumgard Jan 31, 2017.
10. Solar Powered Floating Islands Could Extract CO2 From Seawater To Produce Fuel. Intelligent Living. By Andrea D. Steffen June 17, 2019.
11. В Дубае появится плавучий отель-дворец на воде (фото) finance.ua 12.11.2020.
12. Extreme waves for different return periods in the Arabian gulf. S. Neelamanit, Khaled Al-Salem, Karim Rakha . Department Environment and Urban Development Division Kuwait Institute. December 2007 Journal of Coastal Research.
13. O. J. Waals, T. H. J. Bunnik, W. J. Otto. Model Tests and Numerical Analysis for a Floating Mega Island. ASME, September 25, 2018.
14. Maarten Flikkema and Olaf Waals. Space@Sea the Floating Solution. Frontiers in Marine Science, 10 September 2019.
15. Marine Policy Plan for Israel: Physical Oceanography, Deep Sea and Coastal zone Overview. Technion City, Haifa. 2014.

ЗАЩИТА СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ИЗРАИЛЯ ОТ ВОЛН С ПОЛУЧЕНИЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

PROTECTING ISRAEL'S MEDITERRANEAN COAST FROM WAVES WITH THE RECEIPT OF ELECTRICITY

Качан Анатолий

Ph.D. Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки, Иерусалим, Израиль.

Email: kachanai1936@gmail.com, тел.: +(972) 25367332

Kachan Anatoly

Ph.D. Netanya Branch of Israeli Independent Academy of Development of Science, Jerusalem, Israel.

E-mail: kachanai1936@gmail.com, tel.: +(972) 25367332

Аннотация. Предлагается устройство для гашения волн и получением электроэнергии от их гашения на берегу Средиземного моря в Израиле. Предлагаемое устройство сохраняет вид на море.

Ключевые слова: гашение волн, получение электроэнергии, сохранение вида на море.

Abstract. It is proposed to protect the Mediterranean coast of Israel with dams buried below sea level. Reinforced concrete blocks containing hydrogenerators are located on the dams. Hydropower plants, by helping to damp waves, generate electrical power. The peculiarity of the proposed installations is that they are not visually perceived from the shore and retain a view of the sea.

Keywords: damping waves, getting electricity, picking up the pitch at the sea.

СЛОЖИВШАЯСЯ СИТУАЦИЯ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Урбанизация современной жизни приводит к отдалению человека от природы. Все чаще люди стремятся работать в городах, а жить в пригородах, ближе к природе. Отпуск стремятся проводить на лоне природы. Попытки привлечь туристов в туристические центры с их безупречным комфортом и высочайшим уровнем сервиса рассчитаны на богатых потребителей и ориентированы на массы быть не могут.

Есть опасность, что проект создания искусственных островов в Эмиратах с размещением на них жилья, снова-таки, для богатых, потерпит крах. Все чаще приходится слышать: «Отдыхал на даче, в деревне, в горах, в лесу, на реке или озере, на море». И, вместе с тем, отдых, в частности, у моря бывает омрачен – на пляже, например, негде было удобно устроиться, слишком много было народу.

Места первозданной, не тронутой цивилизацией природы, сокращаются, и оттого ценность их для человечества возрастает.

Настоящая конференция посвящена освоению средиземноморского побережья Израиля. Хотелось бы предостеречь разработчиков проектов заселения территории моря вдоль побережья: судьба этих проектов может оказаться схожей с судьбой островов Эмиратов.

Следует задуматься об особенностях волновой защиты израильского берега и получении электрической мощности за счет гашения волн.

ЦЕЛЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Предлагается осуществить защиту берега от волн, получить электрическую мощность с помощью устройств, зрительно с берега не воспринимаемых и, следовательно, не нарушающих вид на море. Автор надеется, что предлагаемое им решение не нарушит экологию прибрежной полосы Израиля

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ

Береговую защиту от волн предлагается осуществить с помощью заглубленных дамб, возводимых на приемлемой по условию экономики глубине. На дамбах разместить достаточно тяжелые железобетонные блоки, незначительно выступающие над уровнем моря с вмонтированными в их теле гидрогенераторными установками. Электроэнергию вырабатывать за счет гашения волн. Железобетонные блоки позволят закрепить верхнюю часть дамб, наиболее уязвимую при волнении моря.

Дамбы удаляются от берега настолько, чтобы, венчающие их железобетонные блоки зрительно не воспринимались. Отметим, что волнение между берегом и дамбами будет экранировать конструкции дамб.

Ниже, на рис.1 показана горизонталь дна вдоль побережья Израиля, соответствующая глубине 10 м.

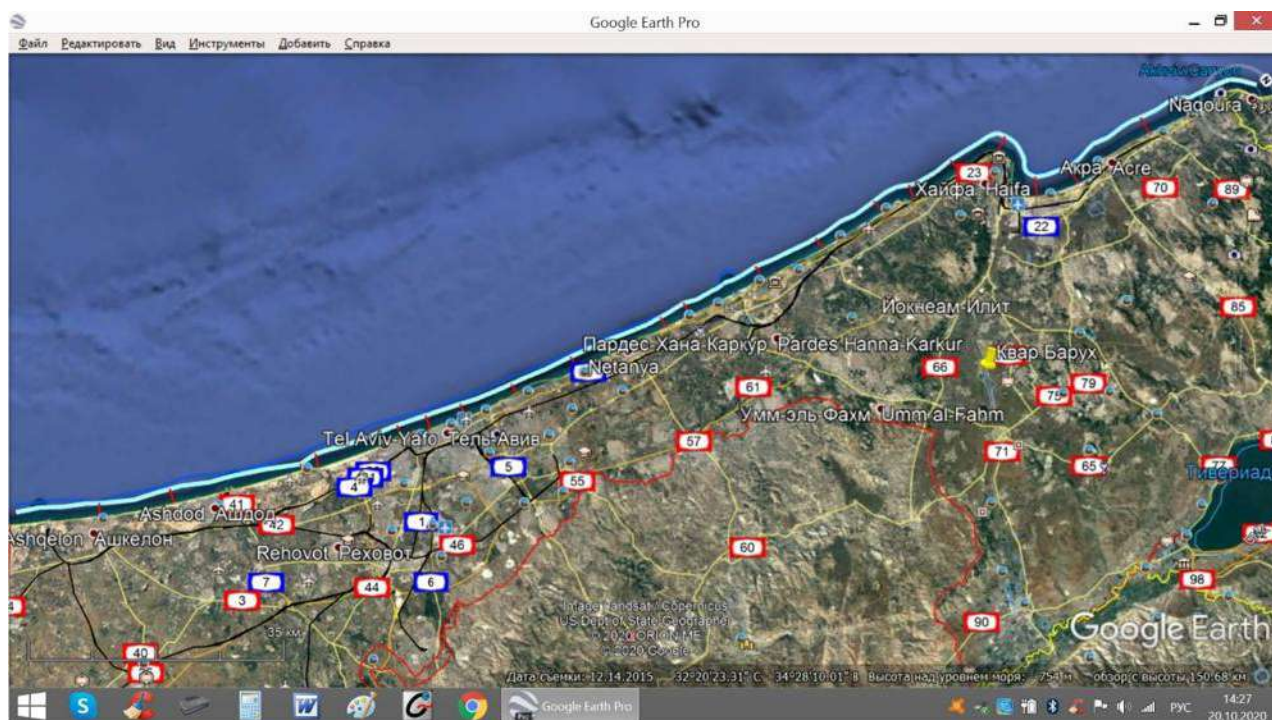


Рис.1

Вдоль этой линии, удаленной от берега на 1,7...2,0 км, с разрывами в нужных местах, предлагается разместить заглубленные дамбы с гидрогенераторными установками.

Ниже показана дамба с установленными на ней железобетонными энергетическими блоками. Выбор глубины дна и удаление дамбы от берега, в данном случае, носят чисто иллюстративный характер и в дальнейшем ее параметры должны быть уточнены.

Железобетонные блоки содержат отражающие козырьки, наподобие тех, что делают на городских набережных.

Цель их, кроме гашения волны – усилить поток воды к гидрогенераторам.

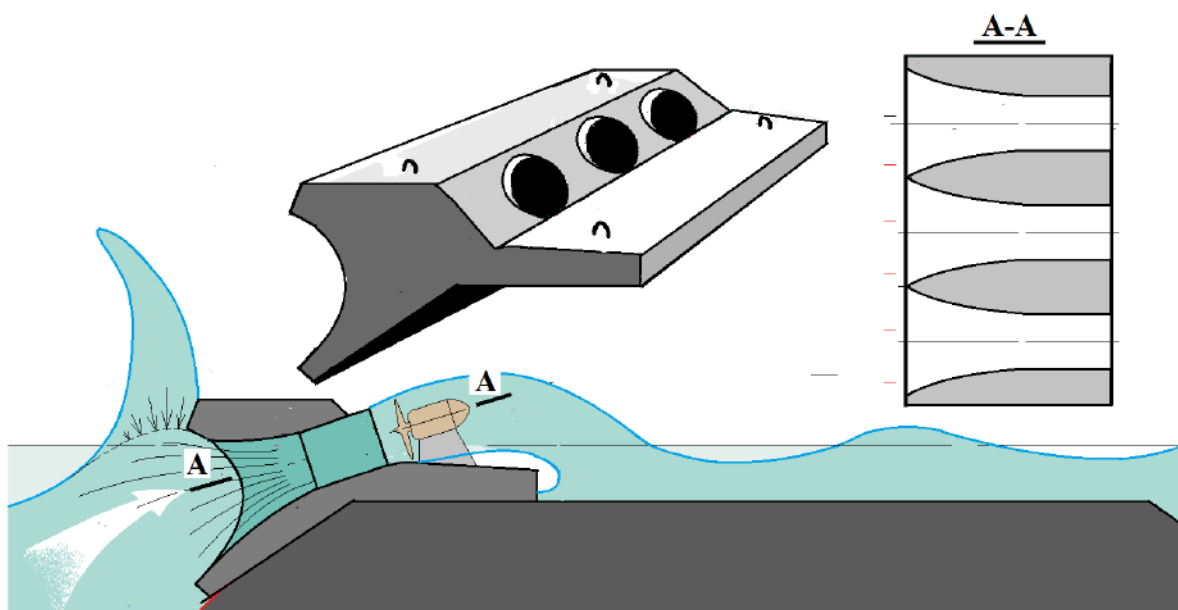


Рис.2



Рис.3

При волнении моря, струя воды из трубы гидрогенератора будет пролетать некоторое расстояние, и далее растекаться по поверхности дамбы. Откат волны со стороны моря будет сопровождаться разрывом потока, т.е. опорожнением трубы гидрогенератора за счет обретенной в трубе водой кинетической энергии при накате волны, и не создавать обратного тока в трубе гидрогенератора. Гидрогенератор, таким образом, будет работать от импульсных потоков воды в одну сторону.

Перекачка воды через заглубленные дамбы, разрывы дамб, позволят, по мнению автора, обеспечить обновление воды в примыкающей к берегу зоне и существенно повысить ее аэрацию.

Автор считает, что не следует опасаться гибели рыб от вращения роторов генераторов, так как линейная скорость винтов будет ниже скорости течения воды, поскольку движение воды и вызывает вращение ротора. Автор не является экологом, но надеется, что при работе предлагаемого устройства гибель рыбе не грозит.

Велико желание разместить в теле дамбы транспортные тоннели. Однако, стыкование под водой, устройство гидроизоляции стыков – по мере возведения дамбы – представляет весьма трудноосуществимую задачу. Проблемными будут и вопросы обеспечения безопасности движения по тоннелям при столь большой их протяженности. Использование дамб как транспортных артерий вызовет необходимость строить сплошную дамбу по всей протяженности средиземноморского побережья Израиля.

Мой учитель в области гидравлики, академик Угинчус, говорил: «Прежде, чем рассуждать о воде, поставь опыт».

Автор не приводит экономических расчетов затрат на строительство, поскольку опыт работы в области строительства принципиально новых сооружений убедил его в том, что априори правдиво оценить их экономику, как правило, невозможно. Лишь после проведения, в данном случае, гидравлических экспериментов, определения параметров дамбы (ее высоты, ширины поверху, степени заглубления под уровнем моря и др.), а также опытного строительства (с определением затрат на добычу материала для дамбы, его транспортировки и укладки и др.) можно получить лишь приближенные к истине экономические показатели.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В МОРСКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ ИЗРАИЛЯ

PROSPECTS FOR THE USE OF RENEWABLE SOURCES ELECTRICITY IN OFFSHORE PRODUCTION AND ENERGY FACILITIES IN ISRAEL

Прейгерман Лев

Профессор Доктор физики Ph.D. Президент Израильской Независимой Академии развития науки (ИПАРН)

preiglev@gmail.com, tel. 054 590 4005

Preigerman Lev

Professor Doctor of Physics Ph.D. President for the Israeli Independent Academy Development of Science (IIADS)

Аннотация. В настоящем докладе рассматриваются перспективы и проблемы сооружения морских производственно-энергетических комплексов с использованием ВЭИ в Израиле, нашедших отражение в разработках ученых и специалистов ИНАРН, ее филиалов и отделений, в т.ч. Института интеграции и профессиональной адаптации, а также научно-технической ассоциации «Императив экология».

Ключевые слова: солнечная энергия, фотоэлектричество, море, ГАЭС, ФЭС, опреснительная установка, бассейн. Накопитель, сеть, преобразователи.

Abstract. This report examines the prospects and problems of the construction of offshore production and energy complexes using VEI in Israel, which have been reflected in the developments of scientists and specialists of INARN, its branches and divisions, incl. Institute for Integration and Professional Adaptation, as well as the Scientific and Technical Association "Imperative Ecology".

Key words: solar energy, photo electricity, sea, pumped storage power plant, solar power plant, desalination plant, pool. Storage, network, converters.

Среди морских сооружений видное место в Израиле занимают заводы по опреснению морской воды. Это не случайно. Ведь Израиль на 95% состоит из засушливых районов. Одна только пустыня Негев занимает 60% территории страны. А есть еще и Иудейская пустыня и другие засушливые районы. Водные ресурсы страны формируются, в основном из осадков, а они в летне-осенние месяцы, начиная, в среднем, с июня по сентябрь включительно, не выпадают.

Всего количество дождевой воды в Израиле составляет в среднем 6 млрд м³ в год. Однако 65% из этого количества испаряется, 5% стекает в море, 25% уходит в почву, а затем уносится грунтовыми водами опять в море. Единственным наземным источником пресной воды в Израиле в течение всей истории Эрец Исраэль был Кинерет, который питался дождевой водой, водами Иордана и его притоков. Средний объем воды Кинерета составляет 370 млн м³ в год, т.е. всего третью часть потребности Израиля в пресной воде. Еще 37% удовлетворяется за счет подземных источников. Этого даже в годы обильных дождей совершенно недостаточно. Если учесть постоянный рост населения, бурное развитие сельского хозяйства и промышленного производства, то Израилю изначально угрожал неминуемый водный кризис. Поэтому уже в прошлом столетии возникла необходимость в

принятии неотложных водосберегающих мер. Были разработаны и внедрены в практику такие эффективные проекты, как капельное орошение, высокорезультативная фильтрация, сбор дождевой воды, компьютерное управление рациональными методами расходования воды и др. Все это дало определенный положительный, но явно недостаточный результат. Свет в окне появился только тогда, когда в начале нулевых годов по настоянию бывшего тогда Министра инфраструктур Авигодора Либермана путем преодоления неимоверного сопротивления чиновников и некоторых, так называемых, ученых, Израиль приступил к опреснению морской воды и строительству опреснительных заводов.

В настоящее время в Израиле действуют 5 опреснительных заводов, которые производят около 585 млн м^3 воды в год. С учетом количества воды, которой Израиль обеспечивает своих соседей, Израилю требуется ввести дополнительные мощности еще на такой же объем.

Для опреснения воды Израиль использует достаточно простую технологию обратного осмоса. Однако серьезным недостатком этой технологии является ее большая энергоемкость. Для опреснения 1м^3 морской воды тратится около $4\text{кВт}\cdot\text{ч}$. Это приводит к значительному удорожанию пресной воды.

В связи с указанным обстоятельством еще в 2010 году группа ученых Израильской Независимой Академии развития науки выдвинула концепцию сооружения опреснительных установок с питанием электрической энергией от автономных электростанций. В основу этой концепции легла идея использования более дешевой экологически чистой солнечной электроэнергии совместно с гидроэлектрическими установками. Вначале рассматривалась популярная в то время идея строительства гидроэлектростанций с использованием перепада уровней бассейнов Средиземного моря, Кинерета и Мертвого моря. Однако, с целью существенного упрощения и удешевления проекта, которым предусматривалась необходимость сооружения вдоль всей трассы пересеченной местности дополнительных насосных станций и выполнения большого объема земельных работ, была выдвинута идея использования вместо ГЭС гидроаккумуляторных станций. С 2014 года на основе этой концепции мы приступили к разработке проекта сооружения опреснительного завода с питанием от фотоэлектрической станции, работающей совместно с гидроаккумуляторной станцией. В настоящее время нами завершена разработка эскизного проекта с бизнес-планом производственно - энергетического комплекса, состоящего из круглосуточно работающего опреснительного завода, предназначенного для производства 150 млн. м^3 пресной воды в год, с автономным питанием от фотоэлектрической станции (ФЭС) мощностью 300 МВт, работающей совместно с гидроаккумуляторной станцией (ГАЭС) мощностью 50 МВт. Комплекс расположен на берегу Средиземного моря в пустыне Негев вблизи г. Ашкелона. Верхний бассейн ГАЭС площадью более 1 км^2 находится на расстоянии 4,5 км от берега моря и соединяется с нижним бассейном трубопроводом, расположенным ниже уровня моря. Верхний и нижний бассейны, согласно проекту, предлагается соорудить по дешевой и прогрессивной технологии LOW, предложенной инженером Анатолием Анимица. В проекте использованы также идеи архитектора Альберта Ноткина.

В состав проекта входит бизнес-план, в котором приведен расчет всех технико-эксплуатационных характеристик, а также стоимость строительства, амортизация и себестоимость готовой продукции. Исходные данные и результаты расчетов приведены ниже.

1. Производительность опреснительного завода – 150 млн. м^3 пресной воды в год;
2. Мощность фотоэлектрической станции – 300 МВт;
3. Мощность гидроаккумуляторной станции – 50 МВт;
4. Мощность 1 оптического модуля – 250 Вт
5. Количество модулей – 1,4 млн;
6. Стоимость одного модуля - \$ 0,25
7. Себестоимость солнечной энергии – \$ 0,015/ $\text{кВт}\cdot\text{ч}$
8. Себестоимость опресненной воды – \$ 0,23/ м^3 (действующая себестоимость – \$0,527).
9. Стоимость сооружения комплекса – около \$ 1 млрд.

10. Занимаемая площадь – около 5 км².

11. Окупаемость – 3,2 года

Схема расположения комплекса показана на рис.1 и 2.



Рис.1. Схема расположения комплекса

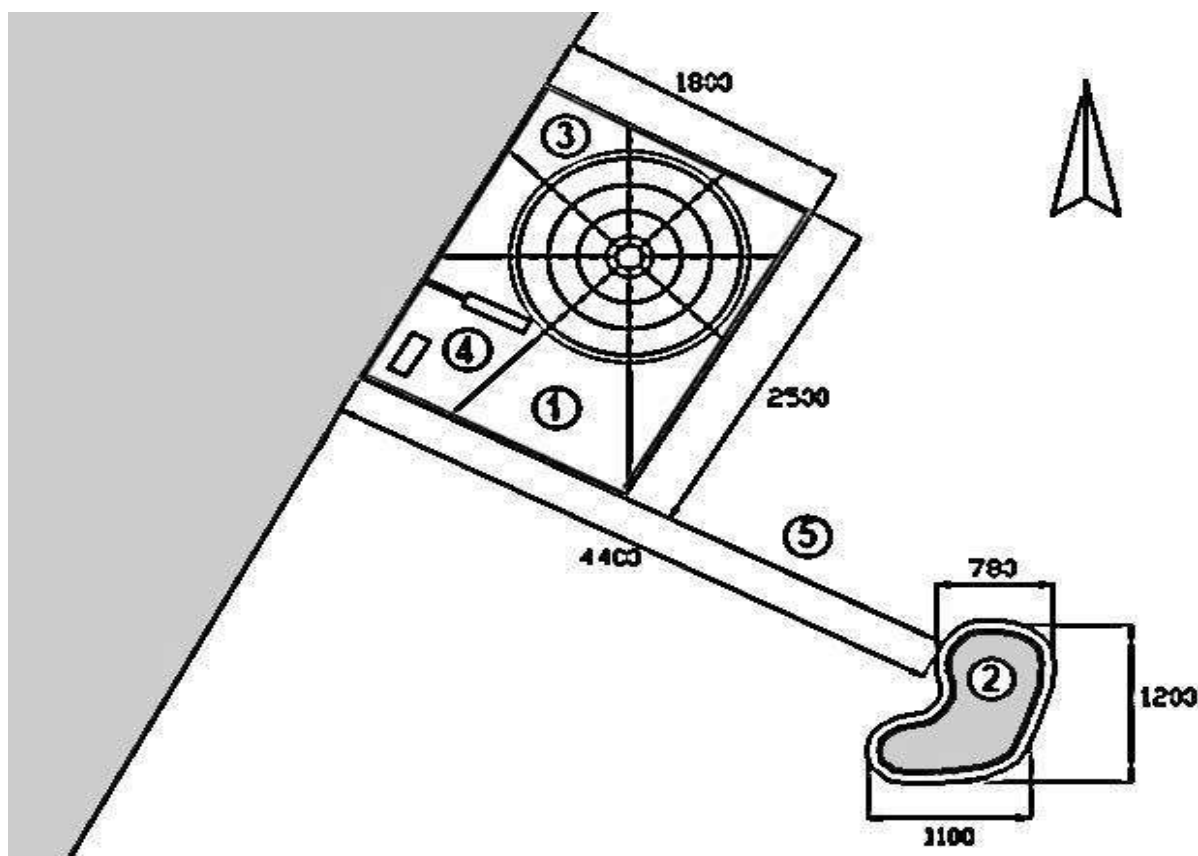


Рис.2. Схема размещения объектов комплекса на участках

1. Участок комплекса. 2. Накопительный бассейн. 3. Установки ФЭС. 4. Опреснительный завод и гидроаккумулирующая станция. 5. Водовод к накопительному бассейну.

Сооружение комплекса при обеспечении высокой экологической чистоты производства и облагораживании природных данных местности позволит снизить стоимость опреснения воды в 1,5-2 раза.

Рассмотренная идея использована и в других вариантах энергопитания опреснительных установок, предложенных группой ученых филиала Академии гор. Нетании и научно-производственной Ассоциацией императива Экология, а также другими учеными Академии. Эти проекты будут сегодня доложены на нашей секции. Представляется целесообразным все варианты объединить в один общий проект.

Кроме технических вопросов, нам сегодня предстоит обсудить организационные вопросы. При их предварительном обсуждении мы все пришли к единому мнению о необходимости объединения наших усилий и совместном выступлении перед внешними организациями под эгидой Академии и при помощи форума русскоязычных ученых и организаций. Следует принять во внимание, что наши работы на сегодня выполнены на уровне эскизных проектов или концепций. Чтобы с ними можно было бы участвовать в тендере на государственном уровне, необходимо разработать рабочие проекты, а это потребует существенного финансирования. Для решения этой первоочередной задачи необходимо представить в соответствующие организации в установленном порядке грамотно составленную на английском языке заявку от имени Академии на выделение гранта. Руководители форума, и в т.ч. его председатель Леонид Диневич, готовы нам оказать необходимое содействие, но всю работу должны выполнить мы сами.

Литература.

1. Решение Правительства Израиля № 4450. О развитии альтернативных источников электроэнергии в Израиле. – Иерусалим, январь 2009.
2. Программа модернизации водного хозяйства Израиля и обеспечении производства опресненной воды до 1,1 млрд кубометров в год. – Иерусалим, 10 июня 2018.
3. Михаил Слоним, Лев Прейгерман, Борис Медрес. Солнечная энергетика в Израиле. – Хайфа, Ученые записки. Вестник Академии, издательство ИНАРН, т.7 №1, 2015. – С.37-45.
4. סלונים מיכאיל פרייגרמן לב מדרס בוריס הצורך להקים בישראל מערכת הספקת משל מבוססת על תחנות כוח פוטו-וולטת גדולות
Хайфа, Ученые записки. Вестник Академии, издательство ИНАРН, т.7 №2, 2015. – С.3-20
5. Прейгерман Лев. Автономное электроснабжение городов будущего. – Хайфа, Ученые записки. Вестник Академии, издательство ИНАРН, т.10 №1, 2018. – С.60-75
6. Анатолий Анимица, Land on the Water Технология LOW, изд-во Ridero.ru, 2019.
7. Анатолий Анимица. Система туннельного водовода Красное море - Мертвое море, Россия – Израиль. Доклады независимых авторов, N35, 2016.– С. 17
8. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. Москва, “Стройиздат”, 1083 с.
9. Альберт Ноткин. Альбом архитектурных решений к опреснительному комплексу Ашкелон, 2019.
10. Расценки ФЕР-29. Тоннели и метрополитены.
11. Михаил Слоним, Лев Прейгерман, Борис Медрес. Опреснительный производственно-энергетический комплекс, – Хайфа, Ученые записки. Вестник Академии, издательство ИНАРН, т.12 №1, 2020. – С.10-32.

ПЛАВАЮЩАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ И ПЛАВАЮЩИЙ ОПРЕСНИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

FLOATING SOLAR POWER STATION AND FLOATING DESALINATION PLANT

Файнберг Владимир

Ph.D. Иерусалим, Израиль, Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки

E-mail: faynbergv@yahoo.com tel.: +(972)72543027456

Розенберг Семен

Ph.D., Лод, Израиль, Научно-техническая ассоциация «Экологический императив», Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки

Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel.: +(972)524854666

Faynberg Vladimir

Ph.D. Jerusalem, Israel, Netanya Branch of Israeli Independent Academy of Development of Science

E-mail: faynbergv@yahoo.com tel.: +(972)72543027456

Rosenberg Simyon

Ph.D., Lod, Israel, Scientific and Technical Association "Ecological imperative", Netanya Branch of

Israeli Independent Academy of Development of Science

Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel.: +(972)524854666

Аннотация. Предлагается построить на Мертвом море плавающую солнечную электростанцию (СЭС), в которой солнечные панели погружены в море. Днем СЭС передает "зеленую" энергию в электросеть Израиля. На Красном море предлагается построить плавающий на понтоне опреснительный завод (ОЗ), который получает энергию круглосуточно от электросети. СЭС производит "зеленую" энергию в количестве, достаточном для работы ОЗ.

Ключевые слова: Солнечные панели, солнечная электростанция, инвертор, опреснительный завод, понтон, электросеть, ЛЭП.

Annotation. This article described two independent projects on the seas. Both projects have the common motivation behind – to save the land and to move land hungry and environmentally not friendly manufactures into the sea (as desalination plant). The first project suggested to build a floating solar power station (SPS) on the Dead Sea, with immersed in the sea solar panels. During the day, SPS transfers "green" energy to Israel's electricity grid. In the second project it is proposed to build a desalination plant (DP) floating on a pontoon on the Red Sea, which receives energy around the clock from the national electric grid.

Key words: Solar panels, solar power station, inverter, desalination plant, pontoon, electric grid, power transmission line.

Существующее положение

Солнечные электростанции (СЭС) все шире завоевывают энергетический рынок, т.к. цены на солнечные панели стали доступными. СЭС уже производят в мире многие миллионы ГВт-

ч электроэнергии. Под строительство СЭС выделены много квадратных километров территорий на земле и даже на водохранилищах. Т.к. панели не должны затенять друг друга и к панелям должен быть свободный доступ для регулярного обслуживания, в том числе промывки от пыли и других загрязнений, то площадь территорий СЭС больше, чем вдвое превышает площадь собственно солнечных панелей. На Рис.1 показано, какие огромные территории необходимо выделять для строительства СЭС. [1, 2]



Рис. 1

Опреснительные заводы (ОЗ) тоже занимают большие прибрежные территории, а эти территории дорогие и весьма пригодные для жилищного или общественного строительства. На Рис. 2 показан ОЗ в процессе строительства, который занимает в прибрежной зоне территорию более 1-го квадратного километра. [3]



Рис. 2

Цели данного предложения

- Использовать для строительства опреснительных заводов и солнечных электростанций территорию морей, а не прибрежные территории или пустыню Негев.
- Производить, практически, неограниченное количество опресненной воды только за счет энергии Солнца и при этом даже получать прибыль.

Основным и очень выгодным подходом для достижения этих целей является строительство именно плавающих СЭС и ОЗ. Оба комплекса полностью независимы. Но СЭС передает в электросеть "зеленую" энергию в количестве, достаточном для работы ОЗ. Поэтому ОЗ на

производство опресненной воды фактически не использует "грязную" энергию тепловых электростанций национальной электросети.

Комплекс СЭС состоит из солнечных фотоэлектрических панелей, инверторов, придонных якорей и др. оборудования. Опреснительный завод – это большой понтон, на котором размещены промышленные модули опреснительных установок обратного осмоса.

Описание плавающих СЭС

В Мертвом море высота волн не большая, но случаются ветры до 10 м/с. Скорость ветра измеряют на высоте 10 м. Плавающие на поверхности поплавки СЭС выступают над водой всего на 1 см, поэтому даже сильный ветер не сможет повредить поплавки. На такой высоте над поверхностью воды скорость ветра не превышает 0.5 м/с. Панели находятся под водой и потому тоже не подвержены воздействиям ветра. Поэтому описанная солнечная электростанция не требует какой-либо защиты от штормовых ветров.

Вода Мертвого моря прозрачная и в ней отсутствуют живые организмы. Панели всегда полностью погружены в воду на достаточную глубину, поэтому соли не могут осаждаться на панелях и, следовательно, не требуют промывки. Небольшие обычные волны - колебания воды смогут достаточно промывать панели. Поплавки, на которых осаждаются соли, погружаются в воду. А соли в воде растворяются, и поэтому устанавливается некоторое равновесие.

Широко используемые солнечные фотоэлектрические панели имеют размеры, например, 40 мм*1000 мм* 2000 мм, объем 80 л и вес 24 кг. Подъемная сила такой панели в Мертвом море равна 104 кг ($=1.3*80$). Чтобы погрузить такую панель в море, необходим груз, который должен весить в воде не менее 80 кг. Подобные панели имеют алюминиевый каркас и защитное силикатное стекло.

Предлагаем упростить эту конструкцию: фотоэлектрические панели разместить на алюминиевом листе и заключить их в водонепроницаемую пластиковую оболочку. Конструкция должна иметь небольшую отрицательную плавучесть, например, около 1 кг. Дополнительную подъемную силу 1кг создают поплавки.

Рассмотрим более подробно предлагаемое сооружение.

На дне моря установлены 4 якоря (12 - см. Рис.3). Между якорями расположены продольные и поперечные тросы (3). Тросы (3) плавают на поверхности воды. В ячейках между тросами (1.1 м на 2.1 м) подвешены фотоэлектрические панели, имеющие размеры 1м на 2 м. Панели состоят из нескольких узлов (5, ... 10, 11) и подвешены на 6-ти пластиковых крепежных проушинах (5).

На тросах (3 – см. Рис. 4) установлены трубчатые поплавки (1). Поплавки имеют продольный разрез (2) для удобства монтажа и демонтажа. При монтаже на продольные и поперечные тросы устанавливают столько поплавков, чтобы поплавки выступали над водой не более 1 см. Собственно фотоэлектрическая панель (8) установлена на алюминиевом листе (7) и находится в герметичном пластиковом рукаве (6). На рукаве имеется 6 проушин (5) и герметичный вывод (9) для электрического кабеля (10). Электрический кабель от вывода (9) уходит на инвертор (на рисунках инвертор не показан).

Крепежные ленты (4) соединяют проушины (5) тросами (3). Другие крепежные ленты (4) соединяют тросы (3) в местах их пересечения. Лентами прокалывают тросы без повреждения внутренних нитей. Замок крепежных лент (4) имеет храповую контровку.

Глубина погружения панелей должна быть такой, чтобы солнце через толщу воды могло создать на панелях напряжение с минимальными потерями. Возможно, что оптимальная глубина погружения составляет 50 мм. Глубину погружения устанавливают с помощью крепежных лент.

Якоря (12) устанавливают так, чтобы тросы к якорю располагались под углом 30...40 градусов к уровню воды. Ветер, действующий на поплавки, благодаря наклонным тросам (13) будет погружать поплавки и снижать его воздействие на поплавки.

Сооружение имеет не менее 125 000 фотоэлектрических панелей, которые размещены в 90 группах, в каждой группе около 1400 панелей. Группы расположены в виде 10 рядов по 9 групп в ряду. В центре группы расположен инвертор. Все электрические кабели (10) имеют одинаковую длину (85 м) и 2 герметичных разъема для соединения с выводом (9) и с инвертором. На кабели устанавливают столько трубчатых поплавков (1), чтобы кабели имели нулевую плавучесть.

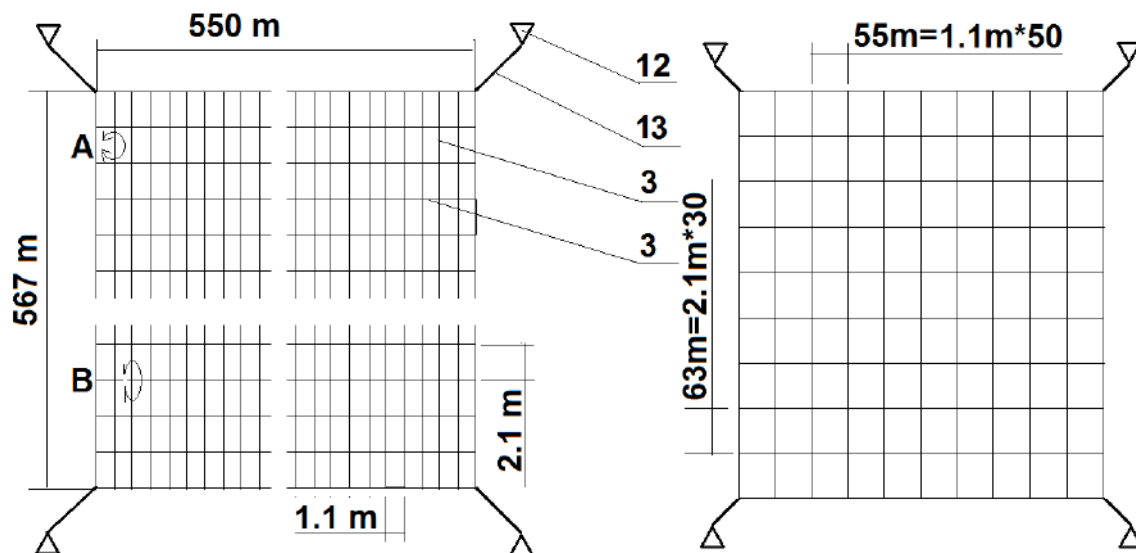


Рис. 3

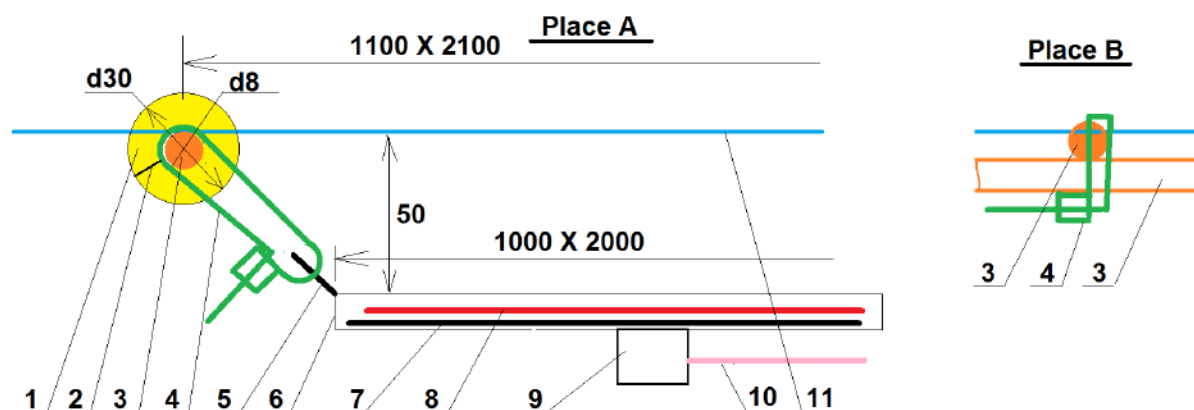


Рис. 4

Обозначения на Рис. 3 и 4: 1- поплавок, 2- продольный разрез на поплавке, 3- продольный или поперечный трос, 4- крепежная лента, 5- пластиковая крепежная проушина, 6- пластиковый герметичный рукав, 7- алюминиевый лист, 8- фотоэлектрическая панель, 9- герметичный вывод для электрического кабеля, 10- электрический кабель, 11- уровень моря, 12- якорь, 13 - трос к якорю.

Энергетические показатели

Упомянутая выше солнечная фотоэлектрическая панель имеет, например, пиковую мощность 180 Вт/м² (180 МВт/км²). Панели расположены на море без наклона на юг и не затеяют друг друга. Обслуживание панелей производят с помощью плоскодонных плавсредств. Например, плоскодонный глиссер или резиновая надувная лодка могут свободно плавать над панелями и поплавками, не повреждая их.

С одного км² панелей в среднегодовой день можно получить энергии 900 MWh/day*км² (=5h*180 MW/км²), т.е. в год 300 000 MWh/год*км² (=900*335). На Мертвом море в среднем

имеем 335 солнечных дней в году. Например, панели суммарной площадью 0.25 км^2 могут дать 75,000 MWh энергии в год при пиковой мощности 45 MW ($=180 \text{ MW/км}^2 \cdot 0.25 \text{ км}^2$). На Рис. 5 показана территория 567 м на 550 м в северной части северного бассейна Мертвого моря, на которой могут быть установлены эти панели [Google Earth Pro].

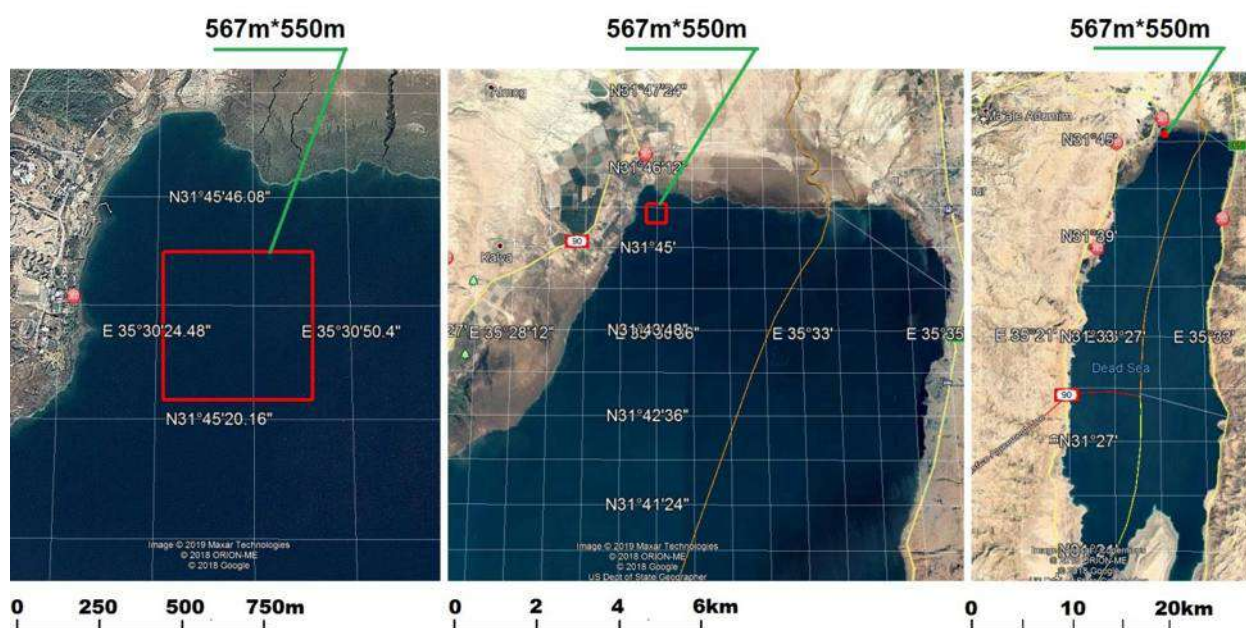


Рис. 5

Рассмотренные панели имеют площадь 2 м^2 и пиковую мощность 360 Вт. Для получения пиковой мощности 45 МВт необходимо установить не менее 125,000 таких панелей ($=45,000,000/360$). На территории 567 м*550 м можно разместить 270 рядов панелей по 500 панелей в каждом ряду.

После всех потерь (в инверторах, проводах, высоковольтных трансформаторах и др.) "зеленая" энергия, переданная в электросеть, составит не менее 60,000 MWh в год ($=75,000 \cdot 0.8$). Принимаем суммарный КПД = 0.8. Такое же количество энергии электросеть передает для работы опреснительного завода за год 365 дней по 24 часа. Среднегодовая мощность при этом составит 7 MW ($=60,000/24 \cdot 365$).

Описание плавающего опреснительного завода

Опреснительный завод размещен на большом понтоне. Понтон имеет каркас из полых труб и палубу. Трубы каркаса понтона заполнены, например, вспененным полиэтиленом. На палубе установлены, например, модули обратного осмоса ПВО-RO-50, каюты для персонала и др. помещения. Модуль обратного осмоса ПВО-RO-50 (см. Рис. 6) производит 50 м^3 воды в час. Существуют несколько производителей подобных опреснительных установок с производительностью 50 – 100 – 200 $\text{м}^3/\text{час}$. [4, 5, 6]

Модуль обратного осмоса ПВО-RO-50 потребляет мощность 44 кВт. При среднегодовой мощности 7 MW на палубе могут быть размещены 160 установок обратного осмоса ПВО-RO-50 ($=7000/44=160$). Каждый модуль имеет стальную раму, на которой смонтированы все комплектующие узлы. Размеры установки: длина 6500 мм, ширина 1700 мм, высота 2000 мм [4]. Территория, необходимая для размещения установки не менее 24 м^2 ($=8 \cdot 3$). Для размещения 160 установок необходима на палубе территория не менее 4000 м^2 ($=24 \cdot 160$). Принимаем, что площадь палубы должна быть не менее 5000 м^2 , чтобы разместить также и все служебные помещения. Поэтому понтон имеет палубу, например, 50 м на 100 м.

Вес 1-ой установки 2.5 т, 160 установок имеют вес 400 т. С учетом весов служебных помещений, конструкции палубы и каркаса труб, возможное водоизмещение понтона составит 1000...1500 т.



Рис. 6

Понтоны могут быть установлены около берегов Красного моря. На Красном море высота волн не большая, но случаются сильные ветры до 10 м/с. Скорость ветра измеряют на высоте 10 м. Плавающие на поверхности понтоны выступают над водой всего на 4...5 м, поэтому даже при сильных ветрах воздействие на понтоны существенно слабее. Возможно, что на Красном море дополнительные волноломы не потребуются, т.к. крыше понтона можно придать достаточно обтекаемую форму. Понтоны могут быть установлены около берега Красного моря между городами Эйлат и Таба - см. Рис. 7 [Google Earth Pro].

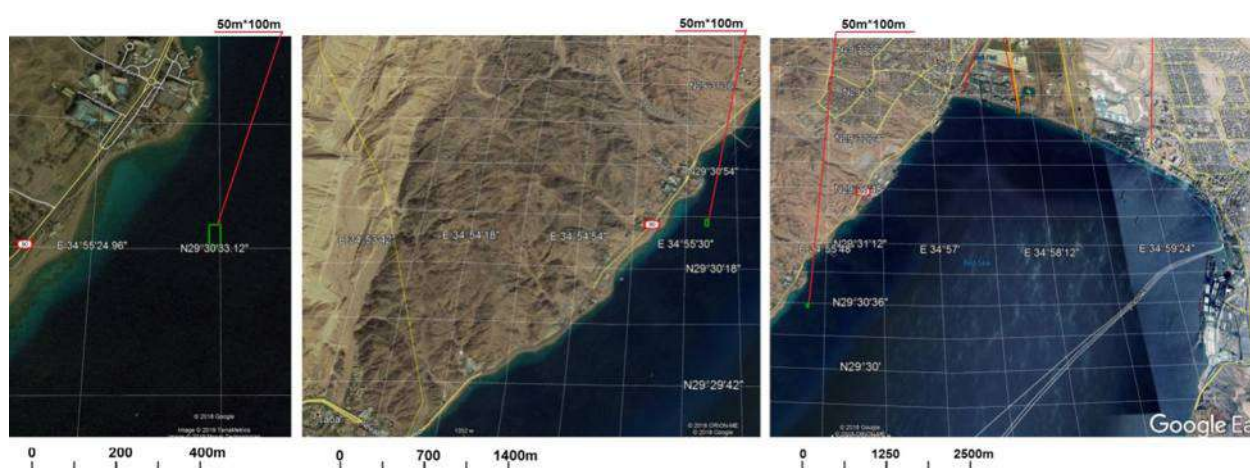


Рис. 7

Экологические аспекты

- Понтоны плавают на поверхности моря, каркас погружен в воду всего на 5 м, поэтому понтоны не могут отрицательно воздействовать на морскую фауну.

- Для уменьшения отрицательного воздействия концентрата, который ОЗ сбрасывает в море, должны быть использованы технические решения, которые применяют действующие ОЗ.

- Отрицательное влияние якорей, которые удерживают понтоны, не отличается от влияния на фауну якорей обычных различных судов.

- На Мертвом море фауны нет. А 0.25 км² территории СЭС на 650 км² северного бассейна не могут повлиять на лечебные свойства моря и окружающего воздуха.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Ориентировочная стоимость необходимого оборудования для плавающей СЭС:

Цена солнечных фотоэлектрических панелей составляет (март 2020) от 0.2 \$/W -[12] Стоимость панелей суммарной пиковой мощностью 45,000,000 Вт составляет порядка \$9,000,000 (=45,000,000*0.2).

Цена инверторов Energy Saving Variable Frequency Inverter/Converter 3 Phase Heavy Load Converter мощностью 500 кВт составляет (март 2020) от \$ 6000- [13], для преобразования 45 МВт требуется 90 инверторов. 90 инверторов стоят \$ 540,000.

Цена вспененного полиэтилена, например PVC Foam Board, составляет \$1/кг. [9]

Объем и масса вспененного полиэтилена - применим вспененный полиэтилен, имеющий массу 35 кг/м³: для каждой панели объем поплавков 1 л (подъемная сила 1.3 кг), для 125,000 панелей объем вспененного полиэтилена составляет 125 м³ и массу 5,000 кг. Цена вспененного полиэтилена 5,000 кг составит \$ 5, 000.

Суммарная длина тросов 70,000 км (=251*501*0.55), стоимость троса \$ 0.2/м, итого \$ 14,000,000. [14]

Стоимость строительства ЛЭП составляет порядка *\$ 30, 000/км. ЛЭП для СЭС длиной, например, тоже 50 км будет стоить \$ 1,500,000 (=30,000*50). [15]

Стоимость оборудования СЭС (панелей, инверторов и др.) составляет порядка \$ 12,500,000 (=9,000,000 +540,000+5,000+1,400,000+1,500,000).

"Зеленая" энергия, переданная в электросеть, составит не менее 60,000 MWh в год (см. выше).

Среднегодовой тариф энергии, произведенной в дневные часы, составляет не менее 0.5 шекеля за кВт/ч. Произведенная энергия стоит не менее 30 млн. шекелей за год (=60,000,000*0.52). Таким образом, окупаемость плавающей СЭС, как независимого сооружения, составляет не более 2-х лет (=\$ 12,500,000*4/30,000,000).

Ориентировочная стоимость необходимого оборудования опреснительного завода на понтоне:

- Модульная установка опреснения морской воды ПВО-RO-50 стоит \$250,000, все 160 модулей стоят \$40,000,000. [7]

- Стальные трубы разных диаметров 2 км стоят \$150,000. [8]

- Объем и масса вспененного полиэтилена для заполнения каркаса понтона - применим вспененный полиэтилен, имеющий массу 35 кг/м³ и объем 1500 м³, на понтон необходимо 52,500 кг, которые стоят \$53,000 (1\$/кг). [9]

Стоимость строительства водовода составляет \$500,000/км, водовод длиной, например, 50 км будет стоить \$25,000,000 [10]

Стоимость строительства ЛЭП составляет порядка \$ 30, 000/км. ЛЭП для ОЗ длиной, например, 50 км будет стоить \$ 1,500,000 (=30,000*50). [11] Стоимость остального оборудования и трудозатрат на строительство понтона авторы не смогли учесть из-за отсутствия достоверной информации. Итого стоимость плавающего на понтоне опреснительного завода может составить порядка \$67,000, 000 (=40+0.15+0.053+25+1.5).

Установка обратного осмоса ПВО-RO-50 производит в час 50 м³ опресненной воды. 160 установок произведут в день 192,000 м³ воды (=50*24*160) и не менее 70 млн. м³ в год

($192,000 \cdot 365 = 70,000,000$). Стоимость этих 70 млн. м³ воды составит \$70,000,000 в год (принимаем, что \$1 /м³*год).

Расходы на строительство и оборудование опреснительных заводов в мировой практике составляют относительно годовой производительности, например,

- в Омане \$ 2.4 /м³*год [16],
- в Иране \$2.5 /м³*год [17],
- в Крыму \$6 /м³*год [18].

В нашем случае расходы на оборудование и материалы для строительства плавающей СЭС и опреснительного завода на понтоне составляют менее \$1/м³*год ($= 67,000,000 / 70,000,000$), т.е. существенно меньше, чем в мировой практике.

Заключение

- Предложить данный проект для реализации какой-либо Израильской технологической теплице или частной компании.
- Или предложить инвесторам создать стартап.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. <https://www.rlocman.ru/news/new.html?di=583715>
2. <https://hi-news.ru/technology/v-kitae-zarabotala-krupnejshaya-v-mire-plavuchaya-solnechnaya-elektrostantsiya.html>
3. <http://netanyascientific.com/0/CONFERENCE%20Netania%202019.pdf> - p. 67
4. <http://wwtec.ru/index.php?id=31>, https://prom-water.ru/catalog/vodopodgotovka/sistemy-obratnogo-osmosa/sistema_obratnogo_osmosa_pvo-ro-50/,
5. https://vodcenter.ru/index_p_11_p_4.html,
6. http://www.nano-plast.com/membrannye_ustanovki_obratnogo_osmosa_marki_aist).
7. <https://prom-water.ru/catalog/vodopodgotovka/sistemy-obratnogo-osmosa/>
8. <https://steel-pro.ru/trubi/truba-elektrosvarnaya/>
9. https://www.pulscen.ru/price/102523-vspenennyj-polietilen/f:36_rossiya
10. https://www.klgd.ru/docs/norms/texts/pr4_re259_07.php?print=Y
11. https://www.fsk-ees.ru/about/management_and_control/test/Sbornik_IK_FSK_USP_35-750_part_01.pdf
12. https://www.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=solar+panels+350+watt&isPremium=y
13. https://www.alibaba.com/product-detail/315KW-350KW-400KW-500KW-Energy-Saving_60821411124.html?spm=a2700.7735675.normalList.25.1XqVvX&s=p
14. <https://leroymerlin.ru/product/verevka-standers-6-mm-15-m-17559636/>
15. https://www.fsk-ees.ru/about/management_and_control/test/Sbornik_IK_FSK_USP_35-750_part_01.pdf
16. <https://watermagazine.ru/novosti/za-rubezhom/20945-v-omane-nachalos-stroitelstvo-stantsii-opresneniya-vody-stoimostyu-100-mln-dollarov.html>
17. <https://www.forbes.ru/news/326029-igor-chaika-i-oleg-mitvol-postroyat-v-irane-stantsiyu-opresneniya-vody>,
18. <http://www.krym.aif.ru/society/jkh/1464602>

ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИЙ КОМПЛЕКС НА МЕРТВОМ МОРЕ

PUMPED STORAGE POWER PLANT AT THE DEAD SEA

Качан Анатолий

Ph.D., Иерусалим, Израиль, Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки.

Email: kachanai1936@gmail.com, tel.: +(972) 25367332

Брилон Александр

М-р., Иерусалим, Израиль, Почётный энергетик СССР,

Email: brilon.a@yandex.ru, tel.: +(972)39096815.

Брилон Семен

М-р., Иерусалим, Израиль,

Email: shimon.brilon@gmail.com, tel.: +(972) 547399701

Розенберг Семен

Ph.D., Лод, Израиль, Научно-техническая ассоциация «Экологический императив», Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки.

Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel.: +(972)524854666

Kachan Anatoly

Ph.D. Jerusalem, Israel, Laureate of the Prize of the Council of Ministers of the USSR, Netanya Branch of Israeli Independent Academy of Development of Science

E-mail: kachanai1936@gmail.com, tel.: +(972) 25367332

Brilon Alexander

M-r., Jerusalem, Israel, Honorary Power Engineer of the USSR,

Email: kachanai1936@gmail.com, tel.: +(972)39096815

Brilon Shimon

M-r., Jerusalem, Israel,

Email: shimon.brilon@gmail.com, tel.: +(972) 547399701

Rosenberg Simyon

Ph.D., Lod, Israel, Scientific and Technical Association "Ecological imperative", Netanya Branch of Israeli Independent Academy of Development of Science

Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel.: +(972)524854666

Аннотация. Авторы предлагают построить гидроаккумулирующий комплекс на Мертвом море, включающий гидроаккумулирующую электростанцию (ГАЭС), верхнее и нижнее водохранилища и турбинный водовод.

Ключевые слова: гидроаккумулирующий комплекс; гидроаккумулирующая электростанция; ГАЭС; верхнее и нижнее водохранилища; дамба; турбинный водовод; тепловые электростанции, стоимость энергии, Мертвое море.

Annotation. The authors propose building on the Dead Sea a pumped storage power plant (PSP), an upper and lower reservoir, and a turbine conduit.

Key words: pumped storage complex, pumped storage power station, PSP, upper and lower reservoirs, dam, turbine conduit, closed water circuit, thermal power plants, energy cost, Dead Sea.

Цель предложения.

Технический смысл предлагаемого строительства.

ГАЭС комплекса в ночное время, работая в насосном режиме, перекачивает воду из нижнего водохранилища в верхнее, а в дневное время, работая в режиме генераторном, отдает электроэнергию в электросеть страны. Суточное выравнивание мощности существующих тепловых электростанций (ТЭС) существенно повысит их надежность, а также позволит дать дополнительную мощность в сеть в дневное время. Около 80% ремонтных и аварийных остановок ТЭС вызвано изменением режима их работы.

Экономический смысл.

Гидроаккумулирующий комплекс способен вырабатывать наиболее ценную пиковую и аварийную энергию. По существу, с помощью ГАЭС, дешевая ночная электроэнергия переносится в дневное время, когда стоимость ее заметно выше. Это принесет прибыль, повысит уровень энергоснабжения страны и повысит ее обороноспособность – за счет выработки аварийной энергии.

Существующее положение

ГАЭС – устоявшаяся технология, существующая более века. Во многих странах построено множество ГАЭС мощностью в десятки, сотни и тысячи МВт. Например, согласно Отчету о состоянии рынка гидроэнергетики США за 2017 год, к концу 2016 года на определенном этапе разработки было 38 проектов ГАЭС, 32 из которых находились в процессе завершения технико-экономических обоснований [1].

ГАЭС считается самой зрелой технологией накопления энергии; большинство проектов берут свое начало с 1970-х и 1980-х годов, а концепция возникла задолго до того. На международном уровне в рабочем состоянии находятся мощности более 170 ГВт. В Израиле тоже опубликовано несколько предложений, предусматривающих строительство ГАЭС, например, [6, 7, 8]. Однако, ни один проект не реализуется.

В 2020 году суммарная мощность электростанций в Израиле превышает 13000 МВт.

Типичный график суточного изменения потребляемой мощности (за 2010 год) показан на Рис. 1. В часы пик, как показывает график, в работу включаются газотурбинные станции, а в ночные часы мощность тепловых станций приходится снижать [2].

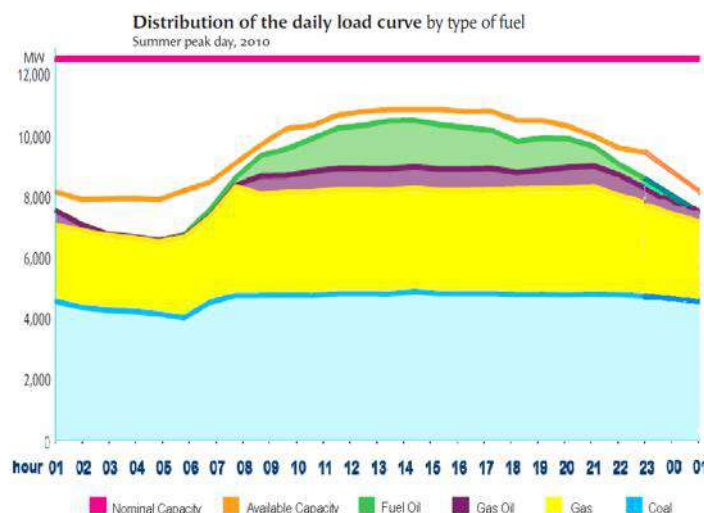


Рис.1. График суточного изменения потребляемой мощности в Израиле (лето 2010) [2].

Описание предложения

Предлагается использовать уникальный рельеф западного берега северного бассейна Мертвого моря для сооружения гидроаккумулирующего комплекса. Комплекс имеет два

водохранилища – верхнее на пустынном плато над Мертвым морем, а нижнее - вблизи побережья моря, но не на море.

Создание гидроаккумулирующего комплекса требуемой мощности определяется, в данном случае, возможностью создания верхнего водохранилища, удовлетворяющего следующим требованиям.

- Расположением верхнего водохранилища возможно ближе к берегу северного бассейна Мертвого моря – с целью укорочения турбинного водовода.
- Объемом призмы срабатывания этого водохранилища, равного, по приблизительным расчетам, 10 млн. м³.
- Перепад уровня верхнего водохранилища с нижним водохранилищем - около 640 м.
- Возможно малым объемом дамб водохранилища – с целью удешевления его строительства.

Ниже (рис.2) показано верхнее водохранилище с профилем грунта вблизи береговой линии. Черной линией показана дамба (высокая ее часть длиной 2,2 км и средней высоты 13 м, а низкая часть дамбы длиной 1,9 км и средней высоты 5м). На рисунке затемненным тоном показаны размеры водохранилища после выработки призмы срабатывания высотой 5 м. Справа от водохранилища коричневым цветом показан турбинный водовод, соединяющий верхнее водохранилище с ГАЭС. Турбинный водовод состоит из водозаборной части (вверху), собственно высоконапорного турбинного водовода (на склоне к Мертвому морю) и водосброса к нижнему водохранилищу (собственно, к участку на берегу моря, отделенному от моря дамбой). ГАЭС имеет замкнутый водный контур и не использует воду Мертвого моря.

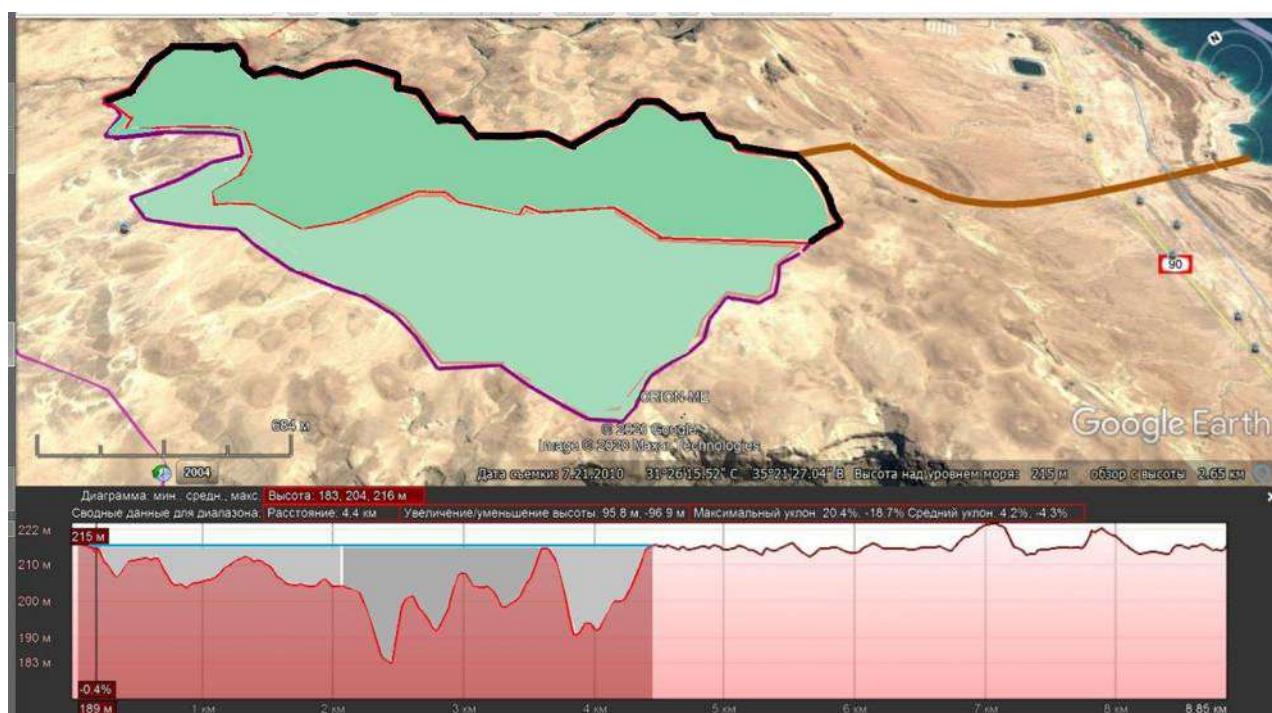


Рис. 2. Верхнее водохранилище [Google Earth Pro].

Следует отметить, что авторам удалось найти в весьма стесненных условиях рельефа местности место строительства нужного по размерам верхнего водохранилища, пожалуй, единственного на плато, прилегающего к Мертвому морю.

На рис. 3 показан план ГАЭС, на рис. 4 – общий вид верхнего водохранилища, турбинного водовода, ГАЭС и нижнего водохранилища.

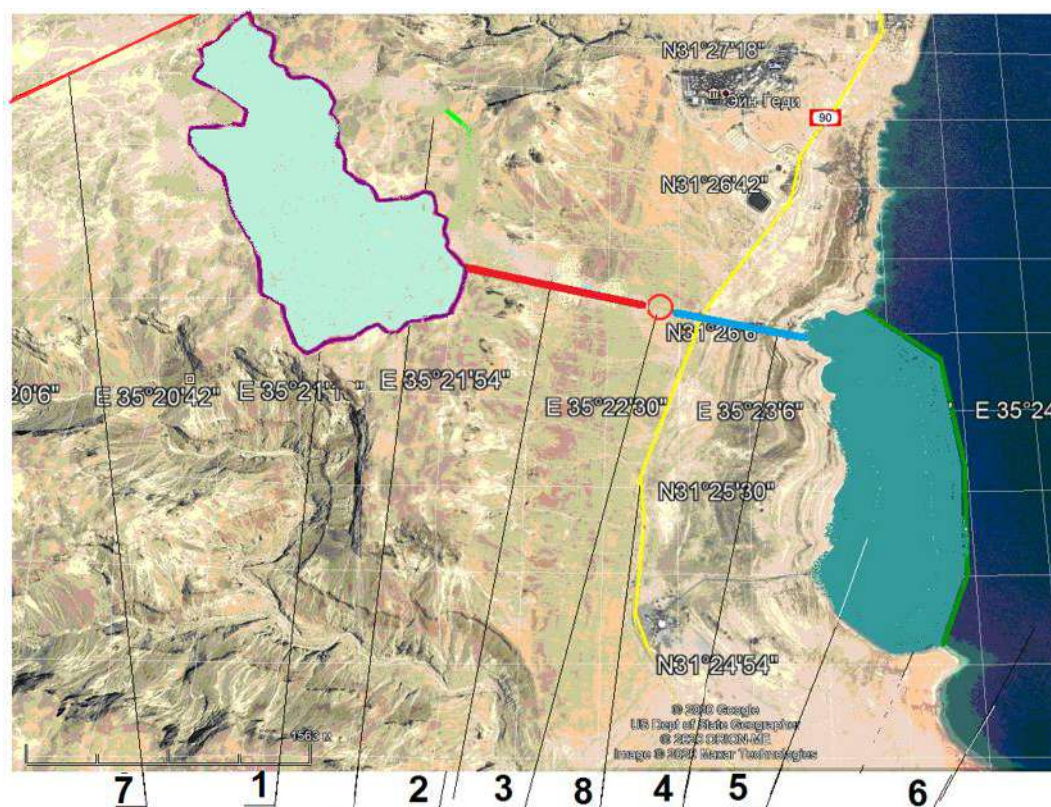


Рис.3. Гидроаккумулирующий комплекс. [Google Earth Pro].

1 – Верхнее водохранилище (на отметке плюс 218 м). 2 – Турбинный водовод (длина 3.5 км, в том числе высоконапорный участок 1 км). 3 – ГАЭС. 4 – Водозаборный участок водовода 2 (длина 1 км). 5 – Нижнее водохранилище (на отметке минус 425 м). 6 - Северный бассейн Мертвого моря. 7 – Граница Палестинской автономии. 8 - Дорога № 90.

Ниже, на рис. 4, показан общий вид комплекса.



Рис. 4. [Google Earth Pro].

Поскольку предлагаемый комплекс работает в замкнутом водном режиме, нижнее водохранилище отделено от северного участка Мертвого моря дамбой по дну моря. Смысл такого выделения – в постепенном сборе в нижнем водохранилище дождевых осадков с площади водосбора ущелья, примыкающего к нижнему водохранилищу. Со временем, гидроэнергетический комплекс будет использовать существенно опресненную

воду. Это приведет и к опреснению всей воды верхнего водохранилища, что в будущем может сделать его пригодным для хозяйственной деятельности.

Водозабор ГАЭС заглублен ниже нижнего уровня нижнего водохранилища. Турбинный водовод выполнен в виде параллельных труб диаметром 3...4 м. Спадающая часть водовода - собственно турбинный водовод – высоконапорная, способная выдерживать напор воды около 700 м.

Режим работы ГАЭС

На рис. 1 и 5 показан график суточного изменения потребляемой мощности в Израиле. Максимальная мощность $P_{\max} = 10930$ МВт и минимальная $P_{\min} = 6670$ МВт. На рис. 4 показан предлагаемый график, в котором показана стабильная мощность тепловых станций P_{const} . Когда потребление меньше, чем P_{const} , гидроагрегаты накапливают энергию – перекачивают воду в верхний резервуар.

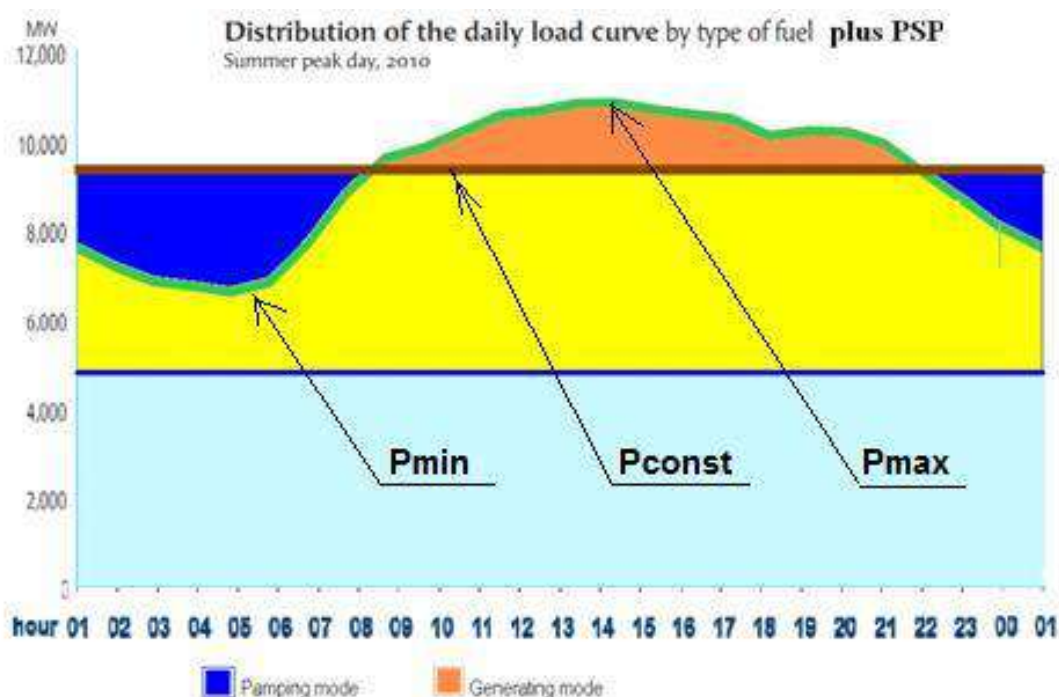


Рис. 5. График суточного изменения потребляемой мощности при взаимодействии ГАЭС с электроэнергетической сетью страны.

Когда потребление больше, чем P_{const} , гидроагрегаты вырабатывают энергию, используя воду верхнего водохранилища. Время работы в насосном режиме составляет $T_p = 10$ часов (из графика на рис. 5), время работы в генераторном режиме составляет $T_g = 14$ часов. На основании данных графика рассчитаем стабильную мощность тепловых станций P_{const} : для расчета имеем: $P = P_{\max} - P_{\min} = 4260$ МВт. Принимаем КПД в насосном и генераторном режимах $k = 0.87$.

Энергия в насосном (E_p) и генераторном (E_g) режимах (принимаем, что графики мощности в первом приближении соответствуют параболе):

$$E_p = \frac{2}{3} \times P_p \times T_p \times k, \quad E_g = \frac{2}{3} \times P_g \times T_g / k.$$

$$\text{Из условия } E_p = E_g \text{ имеем } P_p \times T_p \times k = P_g \times T_g / k.$$

$$\text{Опуская промежуточные выкладки, имеем: } P_p = 2770 \text{ МВт, } P_g = 1490 \text{ МВт.}$$

$$\text{Максимальный секундный расход воды в турбинах: } P_{g\max} = 1497 \text{ МВт, } P_g = g \times q \times H \times k,$$

$$q = P_g / (g \times H) \times k = 1497000 / 9.81 \times 640 \times 0.87 = 274 \text{ м}^3/\text{с},$$

$$\text{Максимальный секундный расход воды в насосах: } P_{p\max} = 2770 \text{ МВт, } P_p = g \times q \times H / k,$$

$$q = k \times (P_p / g) \times H = 0.87 \times (2770000 / 9.81) \times 640 = 384 \text{ м}^3/\text{с},$$

Суммарный суточный объем воды:

$$Q_g = 2/3 \times q \times T_g \times 3600 = 2400 \times 14 \times 274 = 9.2 \text{ млн м}^3.$$

Здесь $H = 640$ м – перепад уровней верхнего и нижнего водохранилищ,

По состоянию на 2010 год постоянная среднесуточная мощность тепловых станций
 $P_{\text{const}} = P_{\text{max}} - P_g = 10930 - 1490 = 9440 \text{ MW}$,

При реальном проектировании будущей ГАЭС должны быть учтены перспективы увеличения потребления энергии, а также увеличение доли возобновляемой энергии. Верхнее водохранилище расположено на пустынном плато, на котором нет никакой хозяйственной деятельности. Оно находится в 1.5 км от Эйн-Геди и в 20 км от курортов Эйн-Бокек.

Предлагаемый гидроаккумулирующий комплекс работает в замкнутом водном режиме, поэтому вода нижнего водохранилища, как указывалось выше, отделена от моря дамбой. Предлагаемый гидротехнический комплекс никаких экологических проблем в курортной зоне около Эйн Бокек и южных бассейнов Мертвого моря не создаст. Целебные свойства воды и воздуха тоже не изменятся.

Окупаемость строительства

Большинство проектов ГАЭС были разработаны в 1970-х и 1980-х годах и, согласно отчету Бюро мелиорации США, они стоят около \$ 2020 / кВт. Стоимость оборудования электростанции составляет \$ 825 / кВт, а стоимость земляных работ (гражданского строительства) - \$ 80 / кВт. В зависимости от местности, стоимость туннелей, верхнего резервуара и нижнего резервуара может варьироваться до \$ 420 / кВт. В целом, для 10-часового периода хранения предполагаемая стоимость установленной мощности (ИСС) проекта с большим напором (700+ футов) и большой мощностью (500+ МВт) составляет ... от \$ 2600 до \$ 3100 / кВт.

Окупаемость строительства гидроаккумулирующего комплекса давно доказана мировой практикой – тысячами построенных и строящихся комплексов [1].

В Израиле только за счет разных тарифов на дневное и вечернее потребление энергии ГАЭС даст миллионы шекелей дохода. Как видно из приведенной ниже таблицы, ночные тарифы на электроэнергию ниже дневных тарифов [3].

Таблица.

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SUMMER July, Aug	Sun-Thu	23.0							38.0			98.7							38.0							
	Fri	23.0																								
	Sat	23.0																								
WINTER Dec, Jan, Feb	Sun-Thu	26.9						52.0										91.1								
	Fri	26.9																52.0								
	Sat	26.9																	91.1		52.0					
SPRING & AUTUMN Mar, Apr, May, June, Sep, Oct, Nov	Sun-Thu	22.8						38.5															29.6			
	Fri	22.8						29.6																		
	Sat	22.8																	29.6							

Для предлагаемого комплекса ночные и дневные тарифы должны быть установлены договором с «электрической компанией Хеврат Хашмаль».

В первом приближении принимаем, что потребление энергии весь год соответствует графику на рис. 5, среднегодовой тариф в дневные часы генерации энергии составляет 0.52 шекеля за кВт.ч, а в ночные часы в насосном режиме среднегодовой тариф равен 0.24 шекеля за кВт.ч.

ГАЭС отдает в сеть в день в режиме генерации $E_g = 2/3 \times 1490 \times 14 = 13907 \text{ MWh}$ (см. выше).

Стоимость энергии генерации $0.52 \times 13907000 = 7\,200\,000$ шекелей.

ГАЭС потребляет в насосном режиме $E_p = 2/3 \times 2770 \times 10 = 18467 \text{ MWh}$.

Стоимость потребляемой энергии в насосном режиме $0.24 \times 18467000 = 4\,400\,000$ шекелей.
 Доход в день составляет 2.8 млн. шекелей и за 300 рабочих дней в год 840 млн. шекелей.

Ориентировочная стоимость строительства комплекса (без высоконапорных плотин), суммарной мощностью 1500 МВт порядка 1 млрд. долларов [1, 4, 5]. Ориентировочная окупаемость составит не более 5 лет.

В статье рассмотрены лишь энергетические проблемы. Авторы оценивали стоимость сооружения по сведениям из Интернета. При реальном проектировании и строительстве стоимость объекта и сроки его окупаемости могут существенно измениться.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. <https://energystorage.pnnl.gov/pdf/PNNL-28866.pdf>
2. <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2010/10/worldwide-pumped-storage-activity>
3. <http://www.ide-tech.com/wp-content/uploads/2013/09/The-Operation-Principle-of-the-Hadera-Seawater-Desalination-Plant-and-Advantages-of-the-Pressure-Center-Design.pdf>
4. http://www.necu.org.ua/upl/IP_Kaniv_PSP_May_08_rus.pdf
5. <http://bravenewclimate.com/2010/04/05/pumped-hydro-system-cost/>
6. <http://www.elektron2000.com/article/1647.html>
7. <http://elektron2000.com/article/1685.html>
8. <http://netanyascientific.com/0/CONFERENCE%20Netania%202019.pdf> -стр. 67

PUMPED STORAGE POWER PLANT BETWEEN THE DEAD SEA BASINS

ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ МЕЖДУ БАССЕЙНАМИ МЕРТВОГО МОРЯ

Kachan Anatoly

Ph.D. Jerusalem, Israel, Laureate of the Prize of the Council of Ministers of the USSR, Netanya Branch of Israeli Independent Academy of Development of Science
E-mail: kachanai1936@gmail.com, tel.: +(972) 25367332

Rozenberg Simyon

Ph.D., Lod, Israel, Scientific and Technical Association "Ecological imperative", Netanya Branch of Israeli Independent Academy of Development of Science
Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel.: +(972)524854666

Качан Анатолий

Ph.D., Иерусалим, Израиль, Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки.
Email: kachanai1936@gmail.com, tel.: +(972) 25367332

Розенберг Семен

Ph.D., Лод, Израиль, Научно-техническая ассоциация «Экологический императив», Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки.
Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel.: +(972)524854666

Annotation.

The authors propose building a pumped storage complex between the northern and southern Basins of the Dead Sea, including a Pumped Storage Power Plant (PSPP), an upper basin and a turbine conduit.

Key words: pumped storage complex, pumped storage power station, PSPP, upper and lower basins, dam, turbine conduit, closed water circuit, thermal power plants, energy cost, Dead Sea.

Purpose of the proposal

The technical significance of the proposed complex.

The Pumped Storage Power Plant (PSPP) operates in the pump mode at night, uses the energy from the power grid and pumps water from the northern basin of the Dead Sea to its upper basin, which is built between the northern and southern basins. In the daytime, the PSPP turbines are driven by water from the upper basin, and generators deliver electricity to the grid. Power equalization of Thermal Power Plants (TPP) will significantly increase their reliability, and also allow to provide additional power to the network during the daytime. (About 80% of repair and emergency stops of the thermal power plants are caused by rapid changes during operating mode.)

The economic significance

The storage complex is capable of generating the most valuable emergency energy.

In essence, with the help of the PSPP, cheap night-time electricity is transferred to the daytime interval, when its cost is much higher. This will create profit, increase country's energy supply and improve its defense capability - through the generation of emergency energy.

PSPP State of the Art

PSPP is an established technology that has existed for more than a century. In many countries, a significant amount of PSPP plants with tens, hundreds and thousands of MW capacities were built. For example, according to the US Hydropower Market Status Report 2017, by the end of 2016, there were 38 PSPP projects, at a certain stages of the development, 32 of which were in the process of completing feasibility studies. [1]

PSPP is considered the most mature energy storage technology; most projects originate from the 1970s and 1980s, and its concept arose long before that. More than 170 GW are installed on the internationally and are in operating condition. Several proposals for the construction of a PSP were published in Israel, for example, [6, 7, 8,9 ,10]. However, no project is being implemented. In 2020, the total capacity of power plants in Israel exceeds 13,800 MW. A typical daily load curve of the power consumption for 2010 is shown in Fig. 1. [2] At peak hours, as the graph shows, gas turbine stations are turned on, and at night, the power of thermal stations is reduced.

Description of the proposed pumped storage complex

In Fig. 1. shows a graph of daily changes in power consumption in Israel (summer 2010) [2].

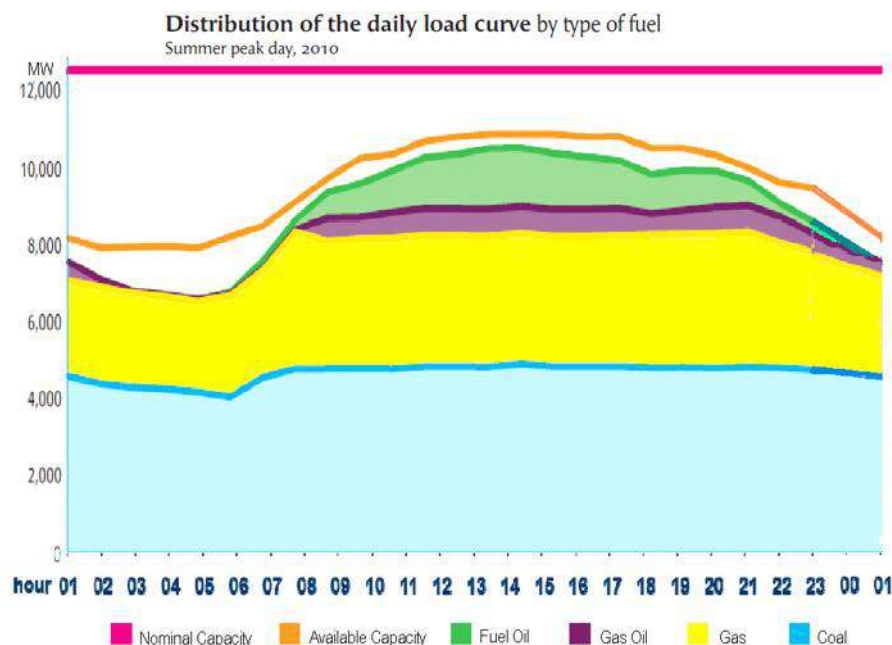


Fig. 1. Schedule of daily changes in power consumption in Israel (summer 2010) [2]

The Upper Basin. The upper basin is located in a desert territory, with no economic activity. The upper basin is located 5 km North from Ein Bokek resorts. The upper basin is isolated from the northern and southern basins of the Dead Sea and therefore does not affect the environmental conditions of the southern basin of the Dead Sea, as well as the operation of the Israeli and Jordanian Dead Sea Plants. It is important to note, that authors managed to find a unique place for the construction of the upper basin with the required specifications.

For the creation of a pumped storage complex with the required power - the upper basin must satisfy the following requirements:

- The upper basin must be pretty close to the northern basin of the Dead Sea.
- The triggering prism of the upper reservoir must have a volume of about 120 million m^3 to equalize the daily operation of thermal stations and obtain a sufficient amount of peak and emergency power.
- Using the existing level difference between the upper basin and the northern basin of about 40m.
- Minimizing the length of additional dams forming the upper basin - in order to reduce the cost of its

construction.

In fig. 2 shows the upper basin (7). The area of the upper basin is 50 km² and is limited by dams of the Israelis and Jordanian Factories. The red lines show additional needed dams: (4) 4.2 km long with an average height of 22 m (415-393) and dam (8), 0.8 km long with an average height of 5 m. The blue lines (5 and 6) show the existing operational dams of the Plants with a total length of 32 km. The upper level of all dams is not lower than minus 393 m.

In addition to the facilities mentioned above, Figure 2 shows: 2 - part of the southern Jordanian basin, 9 - production basin of the Jordanian Dead Sea Plant, 10 - production basin of the Israeli Dead Sea Plant.

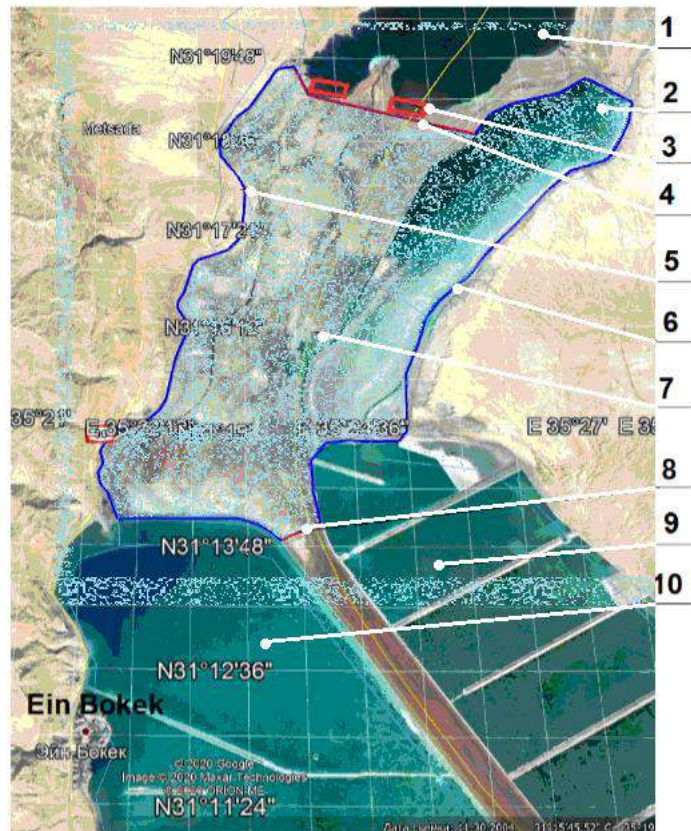


Fig. 2. The upper basin [Google Earth Pro].

Figure 3 shows the profile of the bottom of the dam (4).

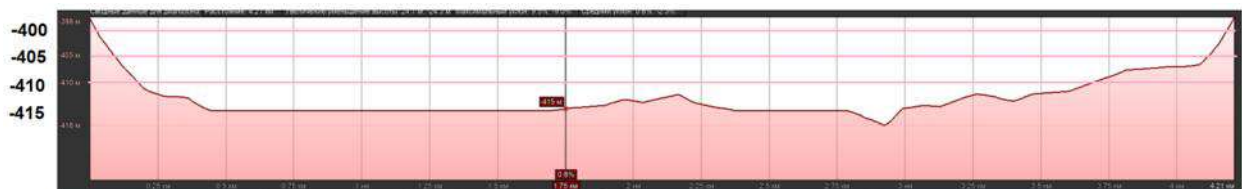


Figure 3. The profile of the bottom of the dam (4) [Google Earth Pro]

The PSPP buildings (3) are located directly under the additional dams at the bottom of the northern basin (1). Turbine pipelines run at minus 415 m to the pump intakes at minus 445 m and therefore have a minimum length of only 50 ... 100 m. The PSPP water intake is submerged below the level of the northern Dead Sea basin to minus 445 m. In the PSPP, several hydraulic units are used, which are connected as necessary. The turbine water conduit is made in the form of parallel pipes with a diameter of 3 ... 4 m. They are able to withstand a water pressure of about 50 m.

PSPP operation mode

Figs. 1 show a graph of daily changes in power consumption in Israel. Israel daily power consumption has maximum power $P_{max} = 10,930$ MW and the minimum $P_{min} = 6670$ MW. Fig.4 shows the proposed schedule with the stable power of thermal stations P_{const} . When consumption is less than P_{const} , hydropower units accumulate energy by pumping water to the upper basin. When consumption is greater than P_{const} , hydropower units generate energy by using water from the upper reservoir. The operating time during pumping mode is $T_p = 10$ hours (from the graph in Fig. 4), the operating time during the generating mode is $T_g = 14$ hours.

Based on these graph data, we calculate the stable power of thermal stations P_{const} .

We estimate the efficiency in the pumping and generating modes around $k = 0.87$. Simple calculation gives Energy during pumping (E_p) and generating (E_g) modes are (here we assume that the power graphs could be approximated by parabola):

$$E_p = \frac{2}{3} P_p T_p k, E_g = \frac{2}{3} P_g T_g / k.$$

$$P_{max}=10,930 \text{ MW}, P_{min}=6,670 \text{ MW}, dP=P_{max}-P_{min}=4,260 \text{ MW}, T_p=10 \text{ h}, T_g=14 \text{ h}, k=0.87.$$

Here P_p and P_g are the maximum powers during pumping and generating modes.

The energy E_p should be equal to the energy E_g . Hence we have $P_p T_p k = P_g T_g / k$,

$$P_p T_p k^2 = P_g T_g, P_p T_p k^2 = dP T_g - P_p T_g, P_p (T_p k^2 + T_g) = dP T_g,$$

$$P_p = dP T_g / (T_p k^2 + T_g) = 4,260 * 14 / (10 * 0.87^2 + 14) = 2,770 \text{ MW}. P_g = 4,260 - 2,770 = 1490 \text{ MW}.$$

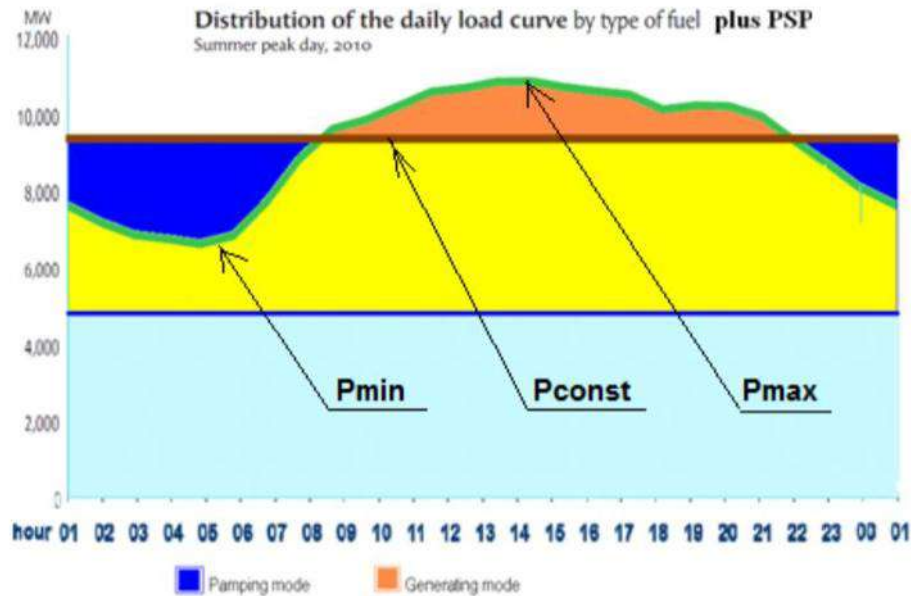


Fig. 4. Graph of the daily power consumption in Israel including the interaction of the PSPP with the country's electric grid.

The water level in the northern basin drops year after year, and in 2020 the level is below minus 435 meters. Water level in the southern basins of the Dead Sea Plants (both Israeli and Jordanian) is minus 395 m. Water level in the built upper basin can be set, for example, minus 393 m according to the height of existing and additionally built dams. Therefore, the level difference between the northern basin and the built upper basin is about $H = 40$ m.

The total daily water flow rate in the pumping and generating modes are Q_p and Q_g [m^3], water flow - q [m^3 / s], power P [W]. In the northern basin, water (brine) density is $\rho = 1235$ [kg / m^3].

We calculate the maximum water flow and the total daily water amount:

$$P_{gmax}=1490 \text{ MW}, P_g = g \cdot \rho \cdot q \cdot H \cdot k, q = P_g / (g \cdot \rho \cdot H \cdot k) = 1490,000,000 / (9.81 \cdot 1235 \cdot 40 \cdot 0.87) = 3534 \text{ m}^3 / s, Q_g = \frac{2}{3} \cdot q \cdot T_g \cdot 3600 = 2400 \cdot 14 \cdot 3434 = 119 \text{ Mm}^3.$$

$$P_{pmax}=2770 \text{ MW}, P_p = g \cdot \rho \cdot q \cdot H / k, q = k \cdot P_p / (g \cdot \rho \cdot H) = 0.87 \cdot 2770,000,000 / (9.81 \cdot 1235 \cdot 40) = 4950 \text{ m}^3 / s, Q_p = \frac{2}{3} \cdot q \cdot T_p \cdot 3600 = 2400 \cdot 10 \cdot 4950 = 119 \text{ Mm}^3.$$

The area of the constructed upper basin is 50 km², so the prism of operation will be about 2.5 m (= 119/50).

As of 2010, the constant average daily power of thermal stations is $P_{const} = P_{max} - P_g = 10,930 - 1490 = 9440$ MW.

When designing the future PSPP, increased energy consumption in Israel and the Kingdom of Jordan, should be taken into account as well as increase in the share of renewable energy.

Power plants in Israel amounted to 13,800 MW in 2020; Jordan achieved 3,312 MW capacity in 2012. [11]

The proposed hydro complex will not create any environmental problems in the resort area near Ein Bokek and the southern Dead Sea resorts. The healing properties of Dead Sea water and air will not alter either.

Construction payback

Most PSPP projects were developed in the 1970s and 1980s and, according to a report by the US Land Reclamation Bureau, cost of their accumulated energy is about \$ 2020 / kW. The cost of the equipment of the power plant is \$ 825 / kW, and the cost of earthwork (civil engineering) is \$ 80 / kW. Depending on the terrain, the cost of tunnels, the upper tank and the lower tank can rich up to \$ 420 / kW. In general, for a 10-hour storage period, the estimated Installed Capacity Cost (ICC) of a project with high-pressure (700+ feet) and high power (500+ MW) is from 2,600 to 3,100 US dollars / kW. The payback period for the construction of a pumped storage complex has long been proven by world practice - with thousands of built complexes and complexes under construction. [1].

In Israel alone, utilizing different energy consumption tariffs for day and evening hours, the PSPP will yield millions of shekels of income. As can be seen from the table below, nightly electricity rates are lower than daily rates. [3]

Table

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SUMMER July, Aug	Sun-Thu	23.0							38.0			98.7							38.0							
	Fri	23.0																								
	Sat	23.0																								
WINTER Dec, Jan, Feb	Sun-Thu	26.9						52.0										91.1								
	Fri	26.9																52.0								
	Sat	26.9																	91.1		52.0					
SPRING & AUTUMN Mar, Apr, May, June, Sep, Oct, Nov	Sun-Thu	22.8						38.5															29.6			
	Fri	22.8						29.6																		
	Sat	22.8																	29.6							

For the proposed complex, agreements must be established with the Hevrat Hashmal company. In a first approximation, we assume that energy consumption throughout the year corresponds to the graph in Fig. 5, the average annual tariff per day, energy generation is 0.52 shekels per kWh, and the average annual tariff is 0.24 shekels per kWh.

The PSPP will supply to the network in the generation mode $E_g = 2/3 * 1490 * 14 = 13,907$ MWh per day (see above). The cost of generating energy is 7,230,000 shekels ($= 0.52 * 13,907,000$). The PSPP consumes in the pumping mode $E_p = 2/3 * 2,770 * 10 = 18,467$ MWh/day. The cost of energy consumed in the pump mode 4,430,000 shekels ($= 0.24 * 18,467,000$). Income per day is 2.8 ($= 7,230,000 - 4,430,000$) million shekels and for 300 working days a year 840 million shekels.

Estimated cost of construction of the complex (**without need of the high-pressure dams**), with a total capacity of 2,000 MW, is about \$ 1 billion [1, 4, 5]. Estimated payback time will be no more than 5 years.

In the Russian Federation, the Leningrad PSPP has been designed and is under construction. (2017)[12] Leningrad PSPP has capacities similar to those proposed PSPP: 1560/1760 MW (in generator / pump modes). The estimated cost of the project is 73.8 billion rubles, i.e. about \$ 1

billion. This similarity will us advantage and could significantly reduce the cost of the proposed PSPP.

The upper basin is partially located in the Kingdom of Jordan. It will allow the Kingdom to take advantage of all the benefits of the project and received additional income from the operating PSPP. Also providing its territory for the station, the Kingdom will receive additional energy source. This will reduce financial load on Jordan since she imports over 90% of its energy resources.

The article considers only energy problems. The authors estimated the cost facilities according to the data taken from Internet. With real design and construction and taking into account the required capacities, the cost of the project and the payback time will be slightly different.

BIBLIOGRAPHY

1. <https://energystorage.pnnl.gov/pdf/PNNL-28866.pdf>
2. <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2010/10/worldwide-pumped-storage-activity>
3. <http://www.ide-tech.com/wp-content/uploads/2013/09/The-Operation-Principle-of-the-Hadera-Seawater-Desalination-Plant-and-Advantages-of-the-Pressure-Center-Design.pdf>
4. http://www.necu.org.ua/upl/IP_Kaniv_PSP_May_08_rus.pdf
5. <http://bravenewclimate.com/2010/04/05/pumped-hydro-system-cost/>
6. <http://www.elektron2000.com/article/1647.html>
7. <http://elektron2000.com/article/1685.html>
8. <http://netanyascientific.com/0/CONFERENCE%20Netania%202019.pdf> -crp. 67
9. <http://netanyascientific.com/Stati/Stati-7/data/Pumpstorstate.pdf>
10. http://netanyascientific.com/English/Stati/Stati-7/data/Pump_power_plant.pdf
11. https://energypedia.info/wiki/Jordan_Energy_Situation
12. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%90%D0%AD%D0%A1

UNDERGROUND PUMPED STORAGE POWER PLANT

ПОДЗЕМНАЯ ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Rosenberg Semyon

Ph.D., Ecological Imperative Scientific and Technical Association, Netanya Branch of Israel Independent Academy for the Development of Science, Lod, Israel.

Email: semyon.rozenberg@gmail.com tel. + (972) 524854666

Faynberg Vladimir

Ph.D. Netanya Branch of the Israel Independent Academy for the Development of Science, Jerusalem, Israel.

E-mail: faynbergv@yahoo.com tel. + (972) 72543027456

Розенберг Семен

Ph.D., Научно-техническая ассоциация «Экологический императив», Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки. Лод, Израиль,

Email: semyon.rozenberg@gmail.com, тел. +(972)524854666.

Файнберг Владимир

Ph.D., Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки. Иерусалим, Израиль.

E-mail: faynbergv@yahoo.com tel.: +(972)72543027456

Annotation. The authors propose the construction of an underground pumped storage power plant (UPSPP). In pumping mode, the hydraulic unit pumps water into the upper pool, and in generator mode – water goes down into the lower pool and generates 3 ... 5 MW of electric power. The proposed UPSPP will have the following features:

- UPSPP does not require specially designated territories.
- Wide geography for the location of the UPSPP.
- Modular design with 3...5 MW a of one module capacity.
- High energy storage density per m^2 – about 6.5 kWh / m^2 .
 - Low unit cost and initial investment of about 85 \$ / kWh.
- It will allow very efficient energy usage from solar and wind power plants.
- UPSPP can be seasonal, which accumulate energy in the summer half of the year and release it in the winter half of the year.

In the near future, renewable energy will make up a significant share in electricity production. UPSPPs as the cheapest storage complex are the most efficient especially for renewable energy and will remove many obstacles which currently limiting the widespread renewable energy utilisation.

The status quo

Energy consumption in the electricity network continuously changes during the day - maximum during the day, minimum at night. Solar and wind power stations also have a variable output per day. Hydraulic storage power plants (HSPP) is an established technology existing for more than a century and it allow more efficient use of energy from solar and wind power plants.

The HSPP offers fast synchronization, short response times and versatility to serve for energy storage and generation.

Until 2013, in the United States, energy consumption by pumping occurred mainly at night. However, in recent years, pumping in the daytime has expanded significantly, and in 2016 and 2017 it surpassed pumping in the night. Solar and wind energy stored during the daytime is now used to meet sharp increase in net payload, that occurs when solar or wind energy production drops.

Shell Energy North America is developing a small modular HSPP with a capacity from 5 MW to 30 MWh. The cost of the plant is estimated at \$22.3 million or \$ 400 / kW (\$ 743 / kWh). In particular, the capital costs of the lower reservoir are estimated at \$18.7 million [1].

In many countries, many HSPPs with a capacity of tens and hundreds of MW have been built.

However, the massive construction of a HSPP is impossible for a number of reasons:

- It is necessary to allocate significant areas with a sufficient elevation to accommodate the upper and lower reservoirs.
- Large aggregate capital expenditures of hundreds of millions of dollars are required for the construction of reservoirs, dams, buildings and power lines.
- Due to environmental considerations that arise from the nature of technology.

The Underground HSPP solves above problems and require much less initial investments.

Offer Description

It is proposed to build several UPSPPs with a capacity of 3 ... 5 MW. Each UPSPP accumulates energy from solar, wind power stations or from the electric network, when it is possible and transfer energy to the network or to the consumer by demand. Underground PSPPs can be built in any place where it is more efficient to either receive or give energy, for example, near or under solar or wind power plants.

Fig. 1 shows a diagram of an underground PSPP built on a flat or mountainous territory.

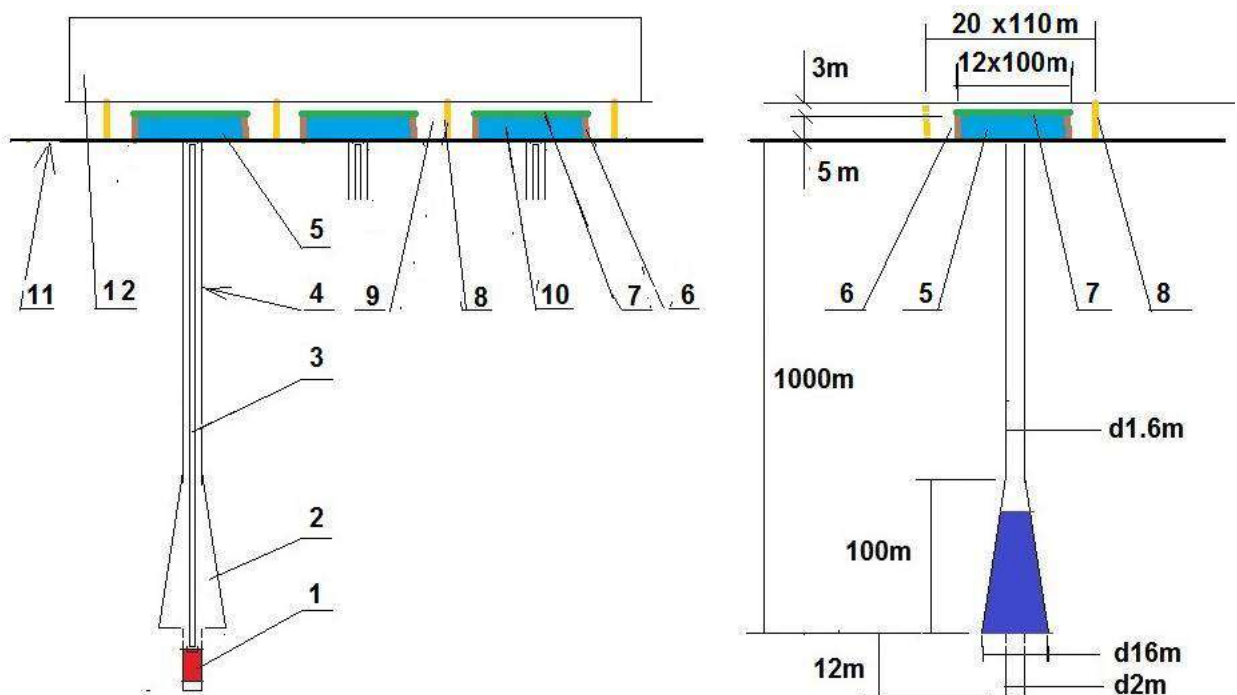


Fig. 1

Designations in Fig. 1:

1-hydrogenerator, 2- bottom conical reservoir, 3-steel water conduit (1 km long), 4- well, 5- upper pool, 6- upper pool wall, 7- pool overlap, 8 - wall, limiting the soil extracted from the well, 9- soil above the roof and around the pool, extracted from the well, 10- adjacent pools, 11- initial ground level, 12- ground structures - solar power plants, warehouses, parking lots, agricultural buildings, shops ...

Between and above the upper pools of the underground PSPPs, other structures can be built, for example, solar or wind power plants, warehouses, parking lots, agricultural buildings, shops, etc. Such a scheme should be implemented in a geological structure in which the cementation of the borehole walls is sufficient against their collapse and for the retention of groundwater.

The underground pumped storage power plant has a hydrogenerator 1, which consists of a reversible electric machine: a motor-generator and a reversible hydraulic machine: a turbine-pump. The hydro generator is installed on the foundation; all the connections of the hydro generator with steel conduit 3 have seals.

Installation of UGPSP begins with the installation of the foundation, the hydro generator is lowered into the well on the foundation, and steel pipe builds up as the hydro generator is lowered. Figure 2-1 shows a conventional jet turbine Boer [2]. In Fig. 2-2 shows a modernized jet turbine Boer for drilling a lower cone reservoir. First, the Boer is folded and a vertical well is drilled. Then, at a given depth, the rotating jet Boers are gradually pushed apart and shifted. In addition, the Boer is also gradually lowered and a conical cavity is built.

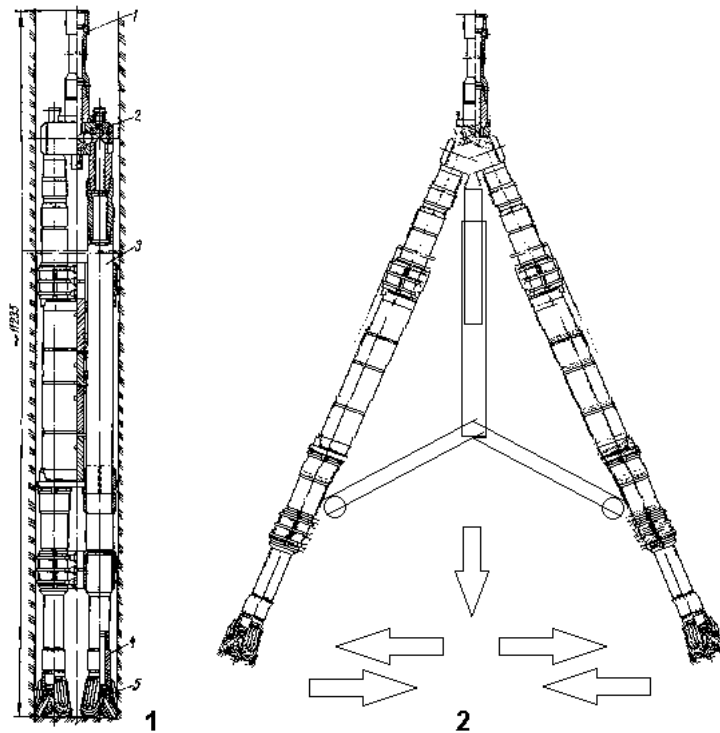


Fig. 2

The resulting lower conical part of the well with 100 m length is the lower reservoir of UPSPP. The conical cavity has a volume for accumulating 6000 m^3 of water. The upper reservoir is pool (5), the volume of the pool is about the same value - 6000 m^3 (depth about 5 m, width 12 m, length 100 m). The volume of excavated soil is 9000 m^3 . The excavated soil is laid on the roof and around the pool, for example, 8 m high, on an area of 2200 m^2 ($= 20 * 110 \text{ m}$). See Fig. 1.

The considered underground PSPP operates in a closed water circuit. All the facilities of the UPSPP are underground and therefore do not create any environmental problems. for the environment. This is a completely “GREEN” technology.

Energy balance

In the calculation below, we’ve accepted: the volume of the lower and upper reservoirs is 6000 m^3 , the elevation from the lower to the upper pool is 1000 m, the operating time of the energy accumulation (pumping water to the upper pool) - about 6 hours, and during energy generation from 6 to 10 hours.

The energy accumulated in the pool 4 is equal:

$$E = g * V * Q / 3600 = 9.81 * 1000\text{m} * 6000 \text{ m}^3 / 3600 = 16,350 \text{ kWh} = 16.35 \text{ MWh.}$$

Energy Returned in Generator Mode: $E_g = E * k = 16.35 * 0.87 = 14.22 \text{ MWh.}$

The energy received from a solar or wind station or from the network in pumping mode:

$E_p = E / k = 16.35 / 0.87 = 18.8 \text{ MWh}$.

The average electric power in pumping mode for 6 hours is:

$P_p = E_p / t = 18.8/6 = 3.13 \text{ MW}$.

The average electric power in the generator mode for 6 hours is:

$P_{g6} = 14.22 \text{ MWh} / 6 \text{ h} = 2.37 \text{ MW}$

Average electrical power in generator mode for 10 hours:

$P_{g10} = E_g / t = 14.22 \text{ MWh} / 10 \text{ h} = 1.42 \text{ MW}$.

Here E , E_r , E_g - energy [kWh], Q -volume of the tank [m^3], H – elevation between pools [m], Efficiency in the generator and pumping modes is assumed $k = 0.87$, t time [h].

The power in the pumping mode is $P_p = g * q * H / k$, the power in the generator mode is

$P_g = g * q * H * k$. P_p , P_g - power [kW], where q -second water flow rate [m^3 / s].

Powers in pumping or generator mode are controlled by switching to partial?? modes. Therefore, it is necessary to have several stations working together. For example, one or two stations operate in optimal modes, some in partial mode, the rest are sleeping.

Profitability

Currently in Israel, while portion of the solar energy is insignificant and day time energy more expensive – by utilizing different energy consumption tariffs for day and evening hours, the PSPP will yield millions of shekels of income. As can be seen from the table below, nightly electricity rates are lower than daily rates. [2].

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SUMMER July, Aug	Sun-Thu	23.0							38.0			98.7							38.0							
	Fri	23.0																								
	Sat	23.0																								
WINTER Dec, Jan, Feb	Sun-Thu	26.9						52.0										91.1								
	Fri	26.9																52.0								
	Sat	26.9																	91.1		52.0					
SPRING & AUTUMN Mar, Apr, May, June, Sep, Oct, Nov	Sun-Thu	22.8						38.5															29.6			
	Fri	22.8						29.6																		
	Sat	22.8																	29.6							

Fig. 3 Table

For this complex of UPSPP, night and day tariffs should be established by an agreement with Khevat Hashmal or with a consumer. Estimations below are done in assumption that the tariffs correspond to the table on fig.3.

There are 3 possible modes of using UGPSPP for energy storage from the solar power plants (SPPP).

- The first mode is the interaction of the UPSPP and SPPP with the local electricity network, which is not connected to the country's electric grid. During the day, part of the SPPP energy is supplied directly to consumers, and excess energy is supplied to the UPSPP pumps. Energy of 16,350 kWh is stored by the water pumped in the upper basin. The consumers' equipment connected to the local grid during the evening 19 hours should be on average about 750 kW (= 14,220 kWh / 19h), while peak consumption could be higher.

At peak hours, the maximum power of consumer equipment can average twice as much in the evening and, for example, be 1,500 kW for 5 hours of operation. The maximum capacity of the UPSPP pumps must be at least 4000 kW (= 18,800 kWh / 5h) in order to use all the excess energy of the SPPP. Therefore, the peak power of the SPPP panels to provide consumers and UPSPP pumps with energy - should be, at least, 5500 kW (= 1500 + 4000).

Currently wide used solar panels have peak power of 0.18 W peak per 1 m^2 of the panel's area. To produce 5500 kW peak power - the area of the panels themselves should be at least 31,000 m^2 (= 5500 / 0.18). The territory required to accommodate these panels will be at least 62,000 m^2 , i.e. this

is a territory of 250 m by 250 m. During peak hours, consumers receive 7500 kWh ($= 1500 * 5$) from the SPPP, which costs 4335 shekels / day ($= 0.578 * 7500$) and 1.3 million shekels per year ($= 4335 * 300$) for 300 working days. Consumers receive 14,220 kWh during the evening and night time from UGPSP, which cost 3700 shekels ($= 0.26 \text{ shekels / kWh} * 14,220$) at an evening rate and cost 1.3 million shekels per year for 365 days ($= 3700 * 365$).

Annual income may amount to 2.6 million shekels per year ($1.3 + 1.3$), i.e. \$ 743,000 a year. (Here and below we took \$ 1 = 3.5 Shekel.) The average annual income for the returned 1 kWh of energy is 0.143 \$ / kWh * year could be as much as ($= 743,000 / 14,220 * 365$).

On cloudy days, when the SPPP produces little amount of energy, the local network must either have sufficient reserve capacities of the UPSPP, or be able to connect to the country's electricity grid, i.e. switch to the second mode.

- The second mode is the interaction of the UPSPP and SPPP with the country's electric grid. If there is an agreement with Khevrat Hashmal, it is most profitable to transfer all the energy of the SPPP to the power grid during the day. The average annual rate during peak hours is 0.578 shekels per kWh.

The aforementioned SPPP with a capacity of 5500 kW peak can give on average for 300 working days 27500 kwh / day ($= 5500 * 5$) and 8,250,000 kWh / year. The energy supplied to the network during peak hours costs 0.578 shekels / kWh = 0.165 \$ / kWh and \$ 1,360,000 / year per year ($= 0.165 * 8,250,000$). UPSPP, when interacting with the country's power grid, and generates energy during peak hours as well. The energy supplied to the network costs 14,220 kWh * 0.165 \$ / kWh per day and 704,000 \$ ($= 14220 * 0.165 * 300$) per year for 300 working days. In the evening hours, - the UPSPP in the pump mode consumes 18,800 kWh of energy from the grid, which costs 0.0743 \$ / kWh, and \$ 510,000 for 365 days a year. ($= 0.0743 * 18,800 * 365$).

In the second mode, when the SPPP with 5500 kW peak capacity and UPSPP interact with the country's electricity grid, - the energy supplied to the network costs \$ 1,554,000 / year ($1,360,000 + 704,000$).

- The third mode is also includes interaction of UPSPP and SFES with the local power grid, which is not connected with the country's power grid. But UPSPP is used as seasonal storage devices that accumulate energy in the summer half of the year and give it back during the winter half of the year.

For example, the same consumer with an average power of 1.5 MW during the day consumes 8000 MWh of energy per year: 1.5 MW during the day for 5 hours 365 days, and in the evening at 0.75 MW for 19 hours 365 days. The panels should produce 11000 MWh per year ($= 8000 / 0.7$), taking into account the combined efficiency of hydraulic and electrical conversions, for example, $k = 0.7$.

For seasonal accumulation, the peak power of the panels must be at least 6.5 MW ($= 11000 \text{ MWh} / 1800 \text{ h}$). , the seasonal storage device must have a capacity of at least 1300 MWh. This energy can be stored for the winter months by 90 units considered by UPSPP ($= 1300 / 14$). The area of the territory required for placing 90 UPSPP underground will be 200,000 m² ($= 2200 * 90$) or 445 m * 445 m. Moreover, the area of the territory occupied by solar panels will be 72,000 m² = 270 m * 270 m ($= 6500 / 0.09$).

Payback

The cost of materials and labor for the construction of the UPSPP.

1. The well was drilled with jet-turbine Boer. The cost of drilling oil wells of many kilometers with jet-turbine Boers in Russia is 13 ... 20 million rubles per 1 km. [4]. In Greece and Singapore, the cost of tunneling was 20 ... 80 € / m³. [5]. See Fig. 4. In Kenya and Iceland, the cost of drilling geothermal wells was 1.8 ... 2 M\$ / km [6]. During the construction of the Gilboa PSP, the cost of tunneling for the pipes was 8 million shekels / km (letter from the PSPP builder). In our case, the cost of drilling will be determined by the experience and equipment that the construction company has. To estimate the cost of drilling our well, we will take an average between prices in Russia (20 million rubles / km) and in Greece-Singapore (60 € / m³). The volume of excavated soil is 9000 m³, the depth of the well is 1 km plus the lower reservoir, the volume of which corresponds to another 2

km of the well. The "Russian" cost will be 60 million rubles ($= 20 * 3$) or \$750,000. The "Greek" cost will be 540,000 € ($= 60 * 9,000$) or \$620,000. Thus, our well can cost about \$700,000.

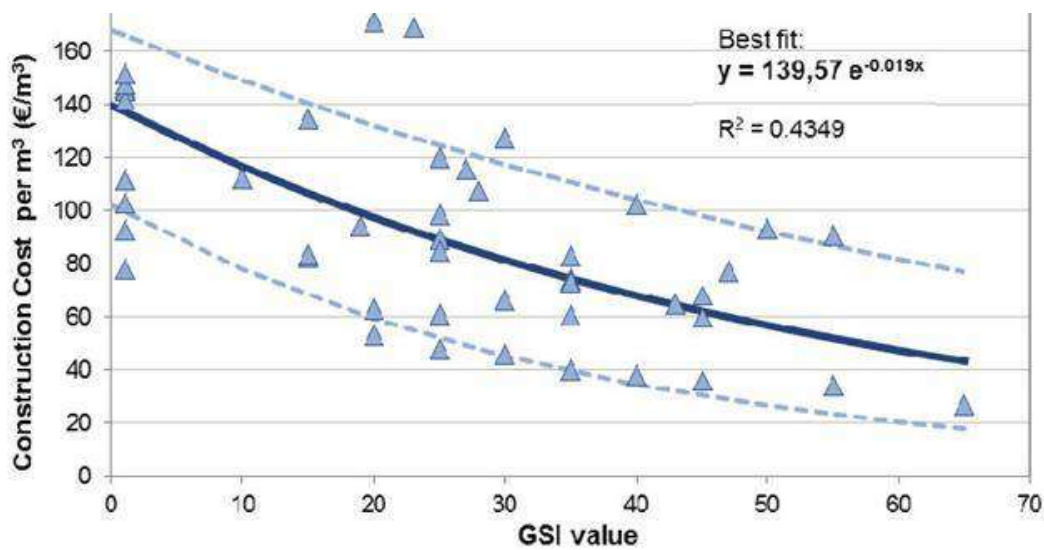


Fig. 4

2. The cost of steel pipes is 630 mm in diameter and 1 km in length is \$ 220,000 ($= 220 \$ / m * 1000 m$) [6]

3. The cost of transshipment around the pool the excavated from the well soil is \$ 70,000 ($= \$ 7 / m^3 * 10,000 m^3$) [7]

4. The cost of a 4 MW hydro generator is \$ 120,000 ($= \$ 30,000 / MW * 4$) [8]
 Total cost of materials and labor M \$.1.2 ($= 0.7 + 0.22 + 0.07 + 0.12$).

Annual income may amount to 2.6 million shekels per year when working on an autonomous grid, i.e. \$ 740,000 a year.

Payback no more than 2 years ($= 1.2 / 0.74$).

The cost of materials and labor for 1 returned kWh is \$ 85 / kWh ($= \$ 1,200,000 / 14,220 kWh$). This is significantly lower than the existing and forecasted prices for the PSPP for 2028, as well as lower than the prices of all other types of energy storage devices. See the graph in Fig.5[9]

The area required to accommodate the excavated soil for one PSAES is 2200 m². The per square meter density of accumulated energy will be 6.5 kWh / m² ($= 14220/2200$) or 6.5 MWh per 1 dunam.

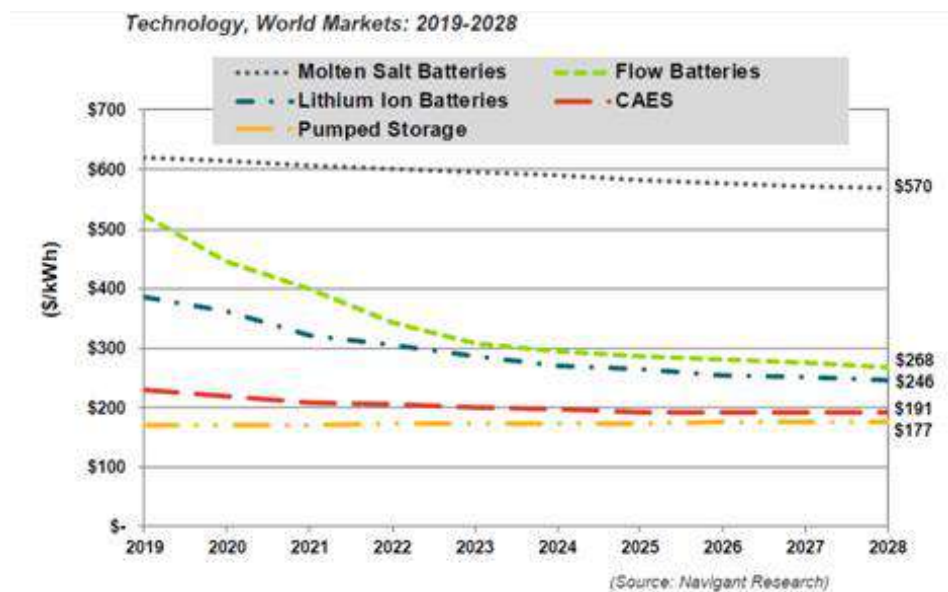


Fig.5

Conclusion

1. This proposal is extremely relevant. Scientific and technical community over entire world is frantically looking for efficient energy storage; millions of dollars are invested in research. Further massive development of renewable energy is simply impossible without acceptable powerful storage devices. All studied energy storage systems (electric accumulators, hydrogen and ammonia systems, etc.) are still too "raw", expensive and cumbersome. All known energy storage systems (electric accumulators, hydrogen and ammonia systems, etc.) are still too "raw", expensive and cumbersome.

2. Pumped storage power plants have been in operation for over 100 years and function perfectly. The proposed underground pumped storage power plants can be built almost anywhere and in unlimited quantities.

3. Send this proposal to the Israeli Ministry of Energy for expert consideration and feasibility assessment of building underground pumped storage power plants in Israel.

References:

1. <https://energystorage.pnnl.gov/pdf/PNNL-28866.pdf>
2. <https://neftegaz.ru/tech-library/gidravlicheskie-zaboynye-dvigateli/141331-reaktivno-turbinnye-bury-iirtb-760-iirtb-920-iirtb-1020-iirtb-1260m-iirtb-1300-iirtb-1520-iirtb-1560/>
3. <http://www.ide-tech.com/wp-content/uploads/2013/09/The-Operation-Principle-of-the-Hadera-Seawater-Desalination-Plant-and-Advantages-of-the-Pressure-Center-Design.pdf>
4. <http://gnblider.ru/>
5. http://www.corpak.ru/product/rukav-polijetilenovyy.html#ck_auto_lg_4263
6. <https://steel-pro.ru/product/truba-elektrosvarnaya-630x12/>
7. <https://avtodor-m.ru/vyemka-grunta.html>
8. <https://studfile.net/preview/9648402/page:14/9>. <https://www.navigantresearch.com/>

ВАЖНЕЙШИЕ ГИДРОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ ДЛЯ ИЗРАИЛЯ. ОБЗОР И ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ИХ ОЦЕНКА.

THE MOST IMPORTANT HYDRAULIC PROJECTS FOR ISRAEL. REVIEW AND PRELIMINARY ASSESSMENT.

Зябко Михаил

Инженер-конструктор 1-й категории. Кирьят-Арба. Израиль.

Email: zyaabko.michael@gmail.com телефон +(972)54-925-6163

Zyabko Mikhail

Category 1 Design Engineer. Kiryat Arba. Israel.

Email: zyaabko.michael@gmail.com +(972)54-925-6163

Аннотация. В статье приведен обзор и предварительная оценка важнейших гидростроительных проектов для Израиля:

1. Построить запруды на всех речках. Чтобы задерживать все дождевые воды. Не дать стечь им в море. Использовать их для полива.
2. Дамбу на озере Кинерет нужно сделать выше. Для большей вместимости озера Кинерет.
3. Построить запруды на реке Иордан. Между Кинеретом и Мертвым морем, чтобы использовать дождевые воды этих прудов для полива.
4. Проложить трубный водовод от Средиземного моря к Мертвому морю.
5. Об искусственных островах у берегов Израиля.
6. Единая плотина и единая бухта- лучшая альтернатива уединенным искусственным островам у берегов Израиля.
7. О нецелесообразности судоходного канала через территорию Израиля. Вместо него нужно построить железнодорожную магистраль Ашдод-Эйлат.
8. О необходимости плотины для предотвращения частичного затопления нашей Страны от поднятия уровня Мирового океана.

Ключевые слова: запруды на речках, дамба Кинерета, запруды на Иордане, водовод до Мертвого моря, единая плотина.

Abstract. Review and evaluation of the most important hydraulic projects:

1. Build dams on all rivers. To hold all the rainwater. Do not let them drain into the sea. Use them for watering.
2. The dam on the Sea of Galilee, you need to do more than now. For a larger capacity of the Sea of Galilee.
3. Build dams on the Jordan River. Between Kinneret and the Dead Sea, to use the rainwater of these ponds for irrigation.
4. Lay a pipe conduit from the Mediterranean Sea to the Dead Sea.
5. About artificial islands off the coast of Israel.
6. A single dam and a single bay - An alternative to secluded artificial islands off the coast of Israel.
7. On the inexpediency of a shipping channel through the territory of Israel. Instead, it is necessary to build the Ashdod-Eilat railway.
8. About the necessity of the Dam to prevent partial flooding of Our Country, from raising the level of the World Ocean.

Key words: Dams on the rivers. Kinneret Dam. Dam on the Jordan. Water line to the Dead Sea. Single dam.

Обзор гидропроектов.

В статье приведены обзор и предварительная оценка важнейших гидротехнических проектов для Израиля.

Обзор нужен для общего представления для ознакомления, для общей оценки потребности в гидротехническом строительстве и в строительстве вообще. Расстановки приоритетов и принятия правильных, взвешенных решений, согласованных с общими потребностями Страны. Обзор представлен потому, что нет еще таковых. Во всяком случае, на русском языке не встречал я статей с такими обзорами. И решил сам написать первый набросок этого обзора.

Мой обзор и мои оценки - не абсолютные и не окончательные. Некоторые люди знают больше меня по отдельным этим вопросам. Замечания и новые сведения позволят пополнить и улучшить обзор. Постепенно будем приближаться к более объективным, взвешенным, приемлемым для большинства специалистов, решениям.

Если такой обзор сочтут нужным, то, надеюсь, после моего обзора, другим людям останется меньше работы по его завершению.

Некоторые люди (М.Рудник) призывают не выставлять на обсуждение проекты, которые исходят от неспециалистов. Это, мол, только навредит. Специалисты, проектировщики, только они, мол, могут и должны выставлять грамотные проекты. Но, это не всегда верно. Проектировщики могут спроектировать любой лабиринт, любую неразбериху, если им закажут и заплатят. Самые главные проектировщики, это заказчики. Про них говорят, что они платят и заказывают музыку. Они определяют важнейшие решения будущего проекта. Специалисты, должны помочь им уточнить, избежать ошибок.

Заказчиком, по обсуждаемым нами проектам, выступает Правительство. А мы хотим повлиять на Правительство, министерства, чтобы они выставляли заказы на самые правильные, всесторонне взвешенные проекты.

Гидропроект.1. Построить запруды на наших речках. Чтобы задерживать все дождевые воды. Не дать стечь им в море. Использовать их для полива.

Воды в Нашей Стране остро не хватает. Опресненные воды дорого стоят. Дождевых вод мало у нас выпадает. И, то небольшое что выпадает, стекает по речкам в Средиземное и Мертвое море. Просто уходит, теряется нужная пресная вода. Поэтому:

Нужно запрудить наши небольшие речушки, чтобы использовать задержанные дождевые воды, для полива. Разумеется, после очищения. Достаточно чистыми водами поливать продовольственные культуры. Менее чистые, нужно использовать для полива технических культур, бамбуковых рощ, лесных посадок. Для пожаротушения. Для некоторых процессов в промышленности и строительстве. Всю воду нужно задержать в прудах. Не дать стечь ей в море.

Даже, если всю мы ее задержим, все равно ее будет мало. Будет не хватать для всех наших потребностей. Запруды нужны на речках, текущих с Иудейских гор к Средиземному морю. И. мелких речушек, текущих в Мертвое море. В том числе и на Иордане.

Отрицательных последствий немного будет, от перегораживания наших речек. Небольшие речки наши несудоходные. Потенциал гидроэнергии- небольшой. Рыбы тоже немного в небольших наших речках.

Гидропроект. 2. Дамбу на озере Кинерет, у города Тверии, нужно сделать большей по высоте. Для большей вместимости озера Кинерет. И, возможно, для этого перенести часть домов в г. Тверии на более высокие места.

Это нужно, по двум причинам:

2.1. Зимние дожди могут принести больше дождевой воды, чем их может сейчас вместить озеро Кинерет. И избыток воды придется сбрасывать в Мертвое море. Высокая дамба и несколько перенесенных домов, существенно повысит объем воды, который можно поместить в Кинерете.

2.2. Еще больше увеличить объем воды, который может вместить Кинерет нужно, в случае, если Кинерет будет использоваться в качестве резервуара не только дождевой, но и опресненной воды.

2.3. Большой резервуар пресной воды в Кинерете нужен, потому что:

-Летом потребление пресной воды, значительно больше, чем зимой. А дожди выпадают, в основном, зимой. Опресненную воду нужно запастись зимой, чтобы расходовать летом.

-Электростанции страны, нуждаются в выравнивании графика потребления, вырабатываемой электроэнергии. Нагрузка на электростанции значительно снижается в ночные часы. И для этого, в ночные часы электростанции нужно перевести на производственные процессы, которые никогда не поздно производить. Выравниванию нагрузки на электростанции могут поспособствовать опреснительные установки, работающие в ночные часы и круглый год.

В то время, когда потребление пресной и опресненной воды идет летом, большей частью.

Пресной и опресненной воды нужно очень много. Для продовольственных, для технических культур, лесопосадок, промышленности, строительства. И много большей нужна для этого вместимость озера Кинерет. Потому что, большая часть воды поступает зимой и по ночам, а потребляется летом. А других, столь крупных, нет у нас, резервуаров.

Гидропроект. 3. Построить запруды на реке Иордан. Между Кинеретом и Мертвым морем, чтобы использовать дождевые воды этих прудов для полива.

Озеро Кинерет, у нас заперто дамбой у города Тверии. И, вода из Кинерета поступает к потребителям, только, по искусственным каналам. В Мертвое море, поступает, большей частью, дождевая вода, выпадающая в бассейне Иордана, ниже Тверии. Но, и эту воду лучше использовать для полива. Для этого, нужно построить одну или больше плотин на Иордане, чтобы задерживать эти воды и использовать для полива. В верхней части Иордана, там, где находятся святыне места, возможно, придется, оставить небольшой участок реки места, с проточной водой.

И, гидроэлектростанцию хочется иметь на Иордане. Когда-то, она уже была там. Нужно выяснить, насколько она там возможна и рентабельна.

Гидропроект. 4. Проложить трубный водовод от Средиземного моря к Мертвому. Потому что воды реки Иордан используются для полива. И, Мертвое море может высохнуть.

Израилю остро не хватает воды. И, для восполнения ее недостатка, все больше выбирают воды из Иордана и других мелких речушек, питающих Мертвое море. И, дело идет к тому, что, в конечном счете, Мертвое море высохнет. И, от него останется одна большая соляная глыба.

Как вариант, можно смириться с высыханием, образованием огромной соляной глыбы и потерей химических производств, санаториев и пляжей на Мертвом море. Потому, что это восполнится увеличением выпуска продукции в сельском хозяйстве, промышленности, объемов строительства. Очень большой катастрофы не будет. Аральского моря, уже нет. В чем-то это хуже. А, жизнь продолжается.

В другом варианте, к Мертвому морю, по водоводу, нужно подвести морскую воду из Средиземного или Красного морей. Чтобы Мертвое море оставалось морем. И, в нем была какая-то вода. Чтобы было химическое производство из солей Мертвого моря. Чтобы были санатории, пляжи. И, дополнительно, чтобы была гидроэлектростанция, использующая перепад в уровнях Средиземного и Мертвого морей. Гидроэлектростанция, генерирующая днем, когда потребность в электроэнергии очень большая и не генерирующая по ночам, когда потребность в ней малая.

Предпочтительнее построить трубный водовод, а не канал в грунте. С грунтового канала морская вода будет проникать в водоносные горизонты и засаливать в них пресные воды.

Со Средиземного моря нужно забирать воду а не Красного. В последнем вода более соленая.

Сами себе протянем водовод. Сотрудничать с Иорданией рискованно. Эта страна очень нестабильная. Со сменой там власти, сорвется строительство. Или же, сорвется работа построенных уже, гидросооружений.

Водовод должен проходить от Средиземного моря, через Хевронское нагорье к Мертвому морю.

Через Хевронское нагорье тянуть водовод можно двумя путями:

- 1)Подкачивать воду насосами через горы.
- 2)Проложить туннель под Хевронским нагорьем.

Насосами, качать воду через горы- по-видимому, этого не избежать. По меньшей мере, как временное решение. Туннель под нагорьем строить долго и дорого. Но, не исключаем, что сделаем его, когда-нибудь.

С потерей уникального солевого состава воды Мертвого моря, по-видимому, придется смириться. Вода и соли Мертвого моря смешаются с водой и солями Средиземного моря. Но, если ничего не предпринимать, то Мертвое море, просто, высохнет. Разбавлять Мертвое море опресненной водой, это очень дорого. Много топлива уйдет, на это, на электростанциях. И, если водами Кинерета разбавлять воды Мертвого моря, то, дополнительно, больше воды придется опреснять для нужд орошения. Что очень дорого будет стоить.

Подробнее о водоводе от Средиземного моря к Мертвому говорится в статье: Ст.4. Канал или трубный водовод к Мертвому морю. По ссылке: <https://zyabkomichael.wixsite.com/city/st-4-kanal-k-mertvommu-moryu>

Гидропроект.5. Искусственные острова у берегов Израиля.

1.0. Заметный интерес в Израиле к строительству уединенных искусственных островов. И, много проблем по реализации этого строительства.

Где-то, по несколько раз в году, журналисты сообщают нам, о том, что министры Правительства, мэры городов хотят строить искусственные острова, для решения своих проблем. Не регулярно, без подробностей и обоснований, сообщают. Много статей написали журналисты о намерении построить искусственные острова у наших берегов.

Но, много неопределенности есть в этом вопросе.

Не нужно быть большим специалистом, чтобы видеть большие трудности в строительстве искусственных островов. Много в этом деле неясного и нужно выяснить:

Почти все объекты, или, большую их часть, которые хотят построить на искусственных островах, у нас, можно построить на берегу или в глубине страны. И, дешевле будет построить на берегу и в глубине страны, чем на искусственных островах. Скорее всего, нет, еще, утвержденных правительством проектов на острова. Скорее всего, только, самые предварительные документы есть на них в министерствах.

Нет у нас опыта строительства искусственных островов. Этот опыт имеется за рубежом.

Много, уже, построили в других странах искусственных островов. И, наверное, имеются у них отчеты, обобщающие и систематизирующие имеющийся опыт этого строительства. Возможно, даже, в нашем Министерстве строительства имеются специалисты и руководства по гидротехническому проектированию, обобщающие зарубежный опыт.

Но, к сожалению, наличие грамотных специалистов и руководств по проектированию, не приводит, автоматически, к тому, что предлагаются, только, самые правильные, самые нужные проекты.

Больше влияют на выбор проекта и проектных решений интересы и вкусы высокопоставленных политиков, мэров городов. Их выбор, часто, не безупречен. И, об этом свидетельствуют дополнительные предложения от менее высокопоставленных людей

Если будем строить искусственные острова, то, конечно же, строить нужно, по самому лучшему, самому правильному проекту.

А, выявить самый лучший, самый правильный, можно в ходе "мозгового штурма". То есть, обсуждением предложений от разных людей. Лучшего не придумали. Среди разных людей, есть умные, есть глупые, наивные.

Но, если мы из-за глупых людей, откажемся от конкурса проектов, то рискуем, также пройти и мимо самых лучших и самых правильных проектов, которые представят умные, грамотные, компетентные.

2.0. Какие объекты нужно строить на островах, на берегу и в глубине страны.

2.1.. Порты, верфи, электростанции, опреснительные заводы можно строить и на островах и на берегу. Но, на берегу дешевле, строить их. Разве что, мест для них мало окажется на берегу? Разве что, по каким-то причинам, ограничат число мест на берегу?

2.2. Санатории, пляжи, водно-спортивные станции лучше строить на берегу. Так дешевле.

И меньше проблем с транспортировкой людей, чем в случае с островами. С береговой линии легче эвакуировать людей, в случае опасностей и катастроф, чем с островов.

2.3. Города и аэропорты, заводы, которым не нужен доступ к морю, лучше строить в глубине страны. Дешевле строить города, аэропорты, заводы, для которых не надо насыпать искусственные острова. И легче эвакуировать людей, в случае катастроф и опасностей.

2.4. В глубине страны строить новые города и поселки, потому что, и без того Побережье наше переполнено. Дороги перегружены на Побережье. И в глубине страны люди больше нужны. Но, почему-то, города, санатории, аэропорты хотят строить на островах.

2.5. Объекты, для которых непременно, нужны искусственные острова, у нас как-будто, не собираются строить. Объекты эти:

- Нефтедобывающие, Газодобывающие и Перерабатывающие установки на мелководье.
- Острова для мостовых опор. Когда мосты очень длинные.
- Прибойные и Приливные электростанции.
- Морские плантации, для выращивания рыб и водорослей.

3.0. Много есть, еще, менее дорогостоящих, очень нужных, и срочных объектов, которые нужно построить у нас в Стране, прежде, чем строить искусственные острова:

- Железнодорожная магистраль Ашдод-Эйлат.
- Другие железные дороги.
- Автомобильные дороги. Мосты, развязки.
- Газопроводы, нефтепроводы, водопроводы. Много их нужно.
- Порты и Опреснительные заводы, которые, уже строятся, вне связи с искусственными островами.
- Построить плотины и пруды на наших речках, чтобы не дать дождевой воде стекать в море.

Чтобы всю ее использовать для полива.

- Увеличить вместимость озера Кинерет, чтобы больше воды запастись в нем в зимнее время, для использования в летнее время. И, наверное, еще можно чего-то вспомнить. Все это нужно построить, прежде чем приступать к строительству островов. Разве что, богатые спонсоры дадут деньги, именно, на острова. А, тем временем, определимся, какие острова и для чего мы их хотим. Выполнить проектные работы по островам.

4.0. Отдельные вопросы и решения, по искусственным островам.

Если, все же, победит концепция уединенных искусственных островов в море, то:

4.1. Острова нужно проектировать с учетом подъема уровня воды в Океане. От таяния ледников и теплового расширения воды, в конечном счете, уровень Океана повысится на 3-10 метров. На эту величину нужно возвысить остров над уровнем моря. А, с учетом штормов- еще на 3-4 метра.

4.2. Если, все же, начнут строить уединенные острова, то спроектировать их надо так, чтобы в будущем, эти уединенные острова вписались в единую плотину, которая может быть эффективней, чем уединенные искусственные острова и о которой будет сказано ниже.

4.3. Аэропорт на острове, мостом и дамбой соединяемый с берегом. Взлетные и посадочные полосы его уходят далеко в море. Это было бы хорошо, тем что: - Шум от снижающихся или взлетающих самолетов не мешает людям на суше. - Аэропорт и его взлетные и посадочные полосы не отнимает места у городов и поселков у полей, садов, огородов...

В случае аварий, самолеты не врезаются в жилые массивы и предприятия. - Злоумышленникам, проникшим в самолет, труднее будет бомбить наши города или пикировать на них, находясь, еще в море.

4.4. Об острове и порте на нем, для Газы. О нем мечтал наш, бывший министр транспорта. С таким островом и портом можно согласиться, если мост с острова на берег, будет построен до Израиля. В Израиле грузы будут досматриваться и, после проверки, следовать в Газу. А, мост от Острова до Газы построят, когда между Израилем и Газой настанет Мир и Дружба. И, конечно же, деньги на этот остров и порт, дадут другие страны и организации, а не мы.

Гидропроект 6. Единая плотина и Единая бухта — альтернатива уединенным искусственным островам у берегов Израиля.

Эта концепция, еще не столь широко известна и популярна как концепция уединенных искусственных островов. Наверное, потому что в других странах строят острова, а не плотины и бухты.

У единой Плотины и Единой бухты есть очень значительные преимущества перед уединенными островами:

1. Объем и стоимость строительства Плотины (длинный остров) значительно меньше, чем у нескольких уединенных островов, с такой же общей длиной. С учетом того, что каждому предприятию на острове нужна спокойная вода. И, для этого, каждому острову нужна своя малая бухта, образуемая двумя поперечными плотинами с мостами. Одна большая бухта, от Единой плотины, дешевле будет стоить.

2. С единой плотины намного эффективней можно удалять загрязненные воды от предприятий за пределы плотины, чем от островов. Плотина препятствует возвращению грязных вод к бухте и берегу. А, острова загрязненная вода огибает. И, загрязнения от других стран не пропускает плотина.

3. Прибойные электростанции на плотине, со стороны моря, могут быть намного большей мощности, чем на островах, из-за большой длины плотины.

4. Морские плантации на плотине, со стороны моря, могут быть большей площади, из-за большой длины плотины.

5. Больше промышленных и энергетических мощностей можно разместить на плотине, чем на искусственных островах. За те же деньги.

В остальном достоинства и недостатки концепции Единой плотины и Единой бухты, те же, что и у концепции Нескольких уединенных островов. И то и другое трудно, дорого строить. Хотя, Единую плотину, дешевле. И, больше возможностей у Единой плотины.

Но, судя по всему, до начала строительства искусственных островов или Единой плотины, вместо них, много времени пройдет. Есть, еще время подумать. И, составить наилучшие проекты на них.

Универсальный и гибкий нужно составить проект на Единую плотину. Чтобы, какое бы решение не приняло Правительство, чтобы этому решению соответствовал некоторый вариант гибкого, универсального Проекта Единой плотины.

И, для начала, на мой взгляд, нужно исследовать, выяснить, и, составить отчет:

1. Зачем Израилю нужны искусственные острова или Единая плотина, вместо них.

2. Почему варианты с искусственными островами или Единой плотиной вместо них, почему они предпочтительней, чем варианты без них.

Подробнее о концепции плотины, вместо нескольких уединенных островов, сказано в статье: Ст.21. Преимущества Единой плотины (один, длинный остров), по сравнению с несколькими уединенными искусственными островами.

<https://zyabkomichael.wixsite.com/city/pr-03>

Гидропроект 7. О судоходном канале между Средиземным и Красным морями, через территорию Израиля. Канал этот нецелесообразно строить в обозримом будущем. Вместо него, нужно построить железную дорогу Ашдод-Эйлат.

Об этом канале, нужно сказать, что его строить нецелесообразно. По меньшей мере, в обозримом будущем. Вместо этого судоходного канала, нужно построить железнодорожную магистраль Ашдод-Эйлат. Магистраль, соединяющая порты Эйлата и Ашдода и подсоединенную к израильской железнодорожной сети. Основания для этого вывода, известны. Но, все же, приведем их, для тех кто не знает и для полноты картины:

1. Очень большая стоимость строительства канала, делает невозможным достаточное финансирование строительства канала.

2. Международные консорциумы не поддержат строительство этого дорогостоящего канала. Потому, что уже есть 2 суэцких канала. Скорее поддержат строительство 3-го и 4-го суэцких каналов. Более дешевых в строительстве.

3. В несколько раз дешевле стоимость строительства каналов на Суэцком перешейке, из-за более короткой (в 2 раза) длины Суэцкого перешейка. Местность там равнинная. А, у нас горная. В несколько раз больше нужно вынуть грунта и скальных пород.

4. Много мостов придется построить через канал у нас. Египтянам меньше нужно строить их из-за меньшей (в 2 раза) длины канала и малой заселенности местности, возле канала.

5. Проложенный по нашей территории канал проложит путь соленой морской воде в водоносные горизонты пресной воды. Для египтян это не столь важно. Потому что Суэцкий канал в 2 раза короче. И, потому, что у них намного больше земли. Часть ее, они могут позволить себе испортить.

6. А, железнодорожная магистраль Ашдод-Эйлат, нужна.

В лучшем случае, станет, она, как бы, 3-им суэцким каналом, по части контейнерных перевозок.

В худшем случае, она нам, тоже нужна. Для внутренних перевозок. И, контейнеры, поступающие из Азии, Африки и Австралии, смогут напрямую доставляться к заводам на Средиземноморском побережье. А, контейнеры, прибывшие в Ашдод, смогут доставлять грузы в города Негева, в Беер-Шеву и в Эйлат. И, пассажирские перевозки по этой магистрали очень нужны. Они уменьшат плотность автомобильных потоков, по всей стране. И, будут доставлять в Эйлат работников, которые не хотят там жить, из-за жаркого климата.

Гидропроект 8. Плотина, отгораживающей Израиль от моря, чтобы предотвратить частичное затопление территории Страны, из-за подъема уровня Мирового океана.

В газетах пишут о продолжающемся глобальном потеплении. О неуклонном таянии ледников в Гренландии и Антарктике. Пишут, что когда ледники полностью растают, то уровень Мирового океана повысится от 3 до 10 метров. И, нет серьезных оснований им не верить. В последнее время, пишут, также, что и тепловое расширение воды, еще больше, чем таяние ледников, повышает уровень Мирового океана. Если уровень Океана повысится от 3 до 10 метров, то многие участки Суши уйдут под воду.

Также, и некоторые участки в Нашей Стране уйдут под воду. Это можно предотвратить, если построим Плотину у нашего берега, которая предотвратит затопление некоторых наших земель от подъема уровня Средиземного моря. И, небольшой участок у Эйлата защитить.

Что надо защитить наши земли от затопления, наверное, все согласятся? Другое дело, что это не самое срочное дело. Уровень воды поднимается очень медленно. Есть, еще, время хорошо обдумать нужный, для этого, проект.

Заградительную плотину нужно построить у самого берега. У самой кромки воды.

И, засыпать грунтом, гравием, камнями ложбину между плотиной и остальной частью берега. Чтобы в ложбине этой не скапливалась дождевая вода.

И штормам, и оползням будет противостоять Плотина для защиты от затоплений.

9.0. Осуществленные гидропроекты. Перечисленные выше, гидропроекты, это, большей частью, неосуществленные, еще гидропроекты, по которым предстоит построить. Но, для полноты картины, нужно также, упомянуть и осуществленные, уже, гидропроекты. Информации о них мало. Поэтому, и упоминаются здесь о них очень кратко.

9.1. Всеизральский водовод и система водозабора из озера Кинерет. Про них, следует сказать, что это очень нужный и полезный водовод. Заметных нареканий о нем, не слышно.

9.2. Водяные скважины. Пробуренных водяных скважин много. И, они приносят большую пользу. Отрицательных, побочных последствий от них (вреда), намного меньше чем пользы.

9.3. Морские, портовые сооружения. Небольшие причалы, пристани в разных местах.

9.4. Небольшие фрагменты тепловых электростанций и опреснительных заводов, также, относятся к гидросооружениям.

**Секция 3. Перспективные технологии, устойчивое развитие, экология,
ресурсосбережение**

**Section 3. Promising technologies, sustainable development, ecology, resource
saving**

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

INNOVATION IN CONSTRUCTION

Олег Фиговский

Проф. Президент Ассоциация изобретателей Израиля.

Oleg Figovsky

Prof. President of the Association of inventors of Israel.

Аркадий Штейнбок

Ph.D. Израиль

Тел. 050-7757717

Arkady Shteinbok

Ph.D. Israel

Tel. 050-7757717

Аннотация. Развитие - необходимая составляющая процессов, происходящих вокруг нас, без которой становится невозможным повышение качества нашей жизни. В данной статье речь пойдет об инновациях в строительстве, но только тех, которые являются не просто нововведением, а скорее необходимой составляющей, позволяющей вывести процесс и экономику строительства на более высокий уровень, а, проще говоря, являются двигателем развития отрасли. Итак, рассмотрим несколько инноваций, которые, при использовании их в серийном производстве, смогут значительно упростить, ускорить и удешевить метод возведения зданий.

Технология 3D печати

Для возведения малоэтажных домов довольно перспективной считается технология 3D печати. Технология, методика и организация отработаны в различных сферах, с использованием различных материалов, например, машиностроении, автомобилестроении, медицине, дизайне.

Так, строительство по такой технологии используется Китайской компанией Shanghai Winsun. Они строят дома примерно 6,4 м высотой и шириной 9,75м за 24 часа.

Отметим, что такая технология позволяет использовать переработанный строительный материал и, таким образом, экономить 30-60% строительных материалов. В дополнение, значительно сокращается время строительства (до 70%).



Рис. 1. Наружная стена в процессе 3D печати



Рис. 2. Дом, построенный компанией Shanghai Winsun по технологии 3D печати

На сегодня, главные недостатки: громоздкость и неудобство эксплуатации машин для 3D печати зданий, проблема армирования, трудности в высотном строительстве, технические проблемы на холмистой местности, сложности с печатью горизонтальных элементов (перекрытия и кровли), отделочные работы.

Модульное строительство.

Модульные здания или сборные дома, довольно популярны в некоторых странах.

По этой технологии, секции или модули здания строятся вне строительной площадки, чаще на сборочных линиях. По прибытию на строительную площадку детали собираются с помощью крана.

Сборка модулей может занять от нескольких часов до нескольких дней.

Популярность такой технологии объясняется многочисленными преимуществами: экономичность, скорость строительства, минимум отходов, эффективность во время кризиса (актуально сегодня), возможность использования и комбинировать материалы.

Отдельно отметим возможность строительства высоких зданий, торговых и промышленных объектов, меньше вреда экологии при строительстве.



Рис. 3. Лёгкое строение из элементов, созданных из пластика



Рис. 4. Дома, выполненные из экологически чистых материалов, голландская компания Being Development

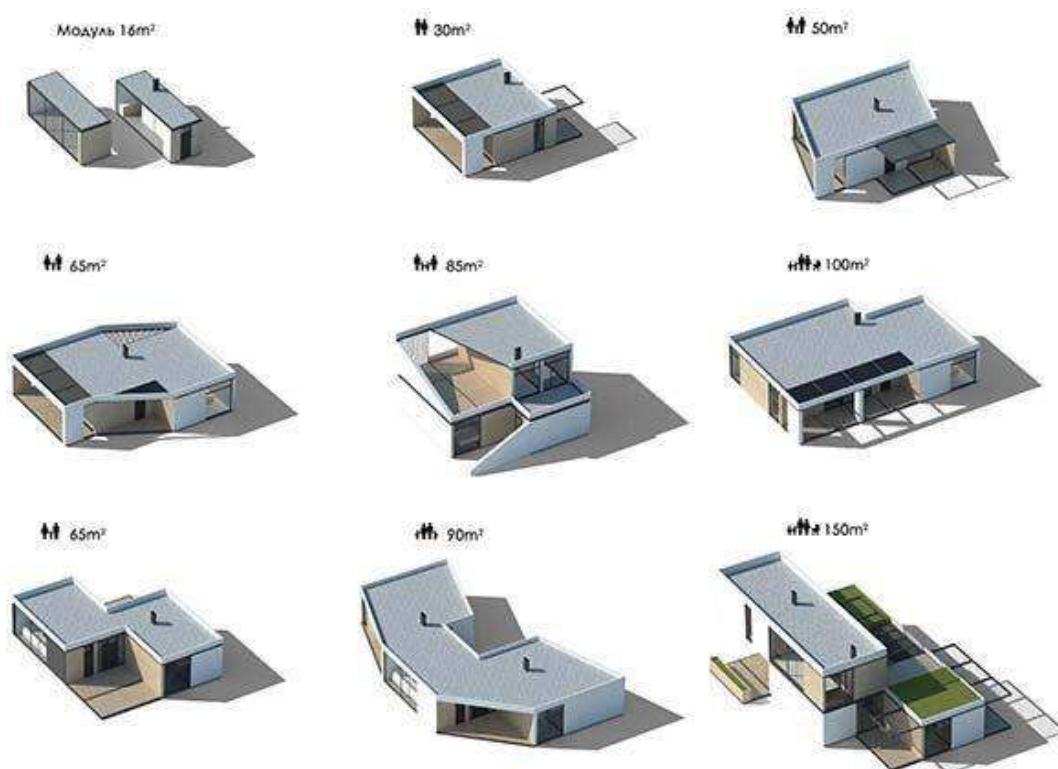


Рис. 5. Дома, представленные китайской корпорацией «Чжода», с низкой себестоимостью - 15 тыс. руб. за 1 кв.м (без учета затрат на фундамент и инженерную инфраструктуру).

Инновационные материалы в строительстве

Основными факторами возникновения инновационных материалов являются: увеличение скорости возведения здания, его прочность, улучшение тепло- и звуко - изоляционных свойств, экономичность, экологичность и т.д.

Инновационные кирпичи

Интересная разработка израильской компании Kite Bricks. Их запатентованная в США технология по производству строительных блоков Smart Brick подобна конструктору Lego. Полые блоки выполнены из высокопрочного бетона, форма блоков Lego позволяет легко соединять их между собой, воздушные полости служат тепло- и звуко-изоляцией, могут быть использованы для прокладки элементов инфраструктуры. Этот метод предлагает полностью отказаться от цементно-песчаного раствора, т.к. соединение их происходит с помощью пазов и дополнительно скрепляются двухсторонней липкой лентой типа 3М VHB, отличающейся суперстойкостью. Для дополнительной прочности можно произвести «армирование» и заливки бетона путем помещения арматуры в специальные каналы. Нет необходимости в финишной отделке поверхности стены из таких блоков.



Рис. 6. Кирпичи, разработка израильской компании Kite Bricks

Исследователи из Корнейского университета (Голландия) Sabin Design Lab и Jenny Sabin Studio предлагают печатать керамические кирпичи высокого разрешения Poly Bricks при помощи 3D принтера. Скрепление соседних деталей происходит с помощью пазов конической формы в виде «ласточкиного хвоста». Кирпичи проходят несколько стадий обжига для уменьшения коробления и деформации.

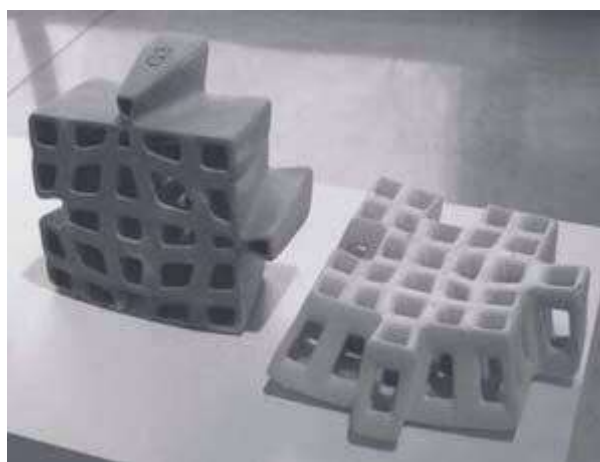


Рис. 7. Кирпичи, разработка Корнейского университета (Голландия)

Бетоны

В ХТТМ СО РАН предложили заменить основу цементных связующих на силикатную. Она повысит качества используемого материала: нагрев при более низкой температуре во время изготовления, обеспечит более высокую прочность на сжатие, обеспечит отсутствие вспучивания при разогреве.

Другая технология – революция в армировании бетона путем замены обычной арматуры на базальто-пластиковую. В цементную матрицу вводят базальтовую фибру с защитным покрытием. Такая арматура, по сравнению с обычной, более легкая, радиопрозрачная и устойчива к коррозии. Ударопрочные характеристики у такой арматуры возрастают в 4,5 раза, а долговечность – в 5 раз. Она прекрасно подойдет для строительства объектов особого назначения.

Ученые из Института химического материаловедения и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук представили наноструктурированный материал Kemerit. Он добавляется к бетону. Лишь 0,1 % в общей цементной массе такой добавки позволит увеличить прочность сооружений на 25%. Использовать ее можно будет как в жилищном строительстве, так и в строительстве дорог, мостов и даже водоканалов. А первые реализованные проекты с применением этой добавки можно будет увидеть через пару лет.

Голландские ученые Эрик Шлэнджен и Хенк Йонкерс разработали особый вид биобетона, который способен «самовосстанавливаться», решая проблему попадания влаги внутрь материала и его дальнейшего разрушения. Это достигается спорообразующими бактериями рода *Bacillus*. Но, разумеется, необходимо создать условия для жизнедеятельности этих бактерий: нельзя использовать химикаты и краски, не работает в экстремальном климате.

Материалы и метаматериалы

Метаматериалы стали доступны для использования. Эти синтетические материалы были разработаны для того, чтобы обладать определенным набором свойств за счет их молекулярного состава. Благодаря их универсальности инженеры могут разрабатывать более инновационные проекты, чем раньше.

Один из самых популярных метаматериалов – графен.

Графен в 200 раз прочнее стали, но невероятно гибкий и сверхлегкий. Это самый тонкий материал в мире, который в 1 миллион раз тоньше человеческого волоса. Он также является самым проводящим материалом в мире и первым в мире 2D-материалом.

Он может иметь множество свойств в разных условиях. Возможности использования графена в строительстве и других отраслях практически безграничны.

Самоохлаждающиеся кирпичи были разработаны из комбинации глины и гидрогеля. Гидрогель впитывает воду и снижает температуру.

Светогенерирующий цемент – еще один пример технологии 2018 года. Создание цемента сделало впечатляющий шаг в сторону более энергоэффективных конструкций.

Термоблок. Система строительства доступного жилья

Система строительства, в основу которой положен "термоблок" (ТБ), позволяет строительство доступного, долговечного жилья.

В едином технологическом процессе за 0,5-4 сек. из песчаного бетона вибропрессованием изготавливается прочный, термозащитный блок размерами 390*190*188 мм с готовой отделкой, объемной массой 150 кг на куб. м.

Преимущества системы ТБ для строительства: стены из ТБ превращают жилище в дом – термос, где включение кондиционера на ограниченное время три раза в сутки обеспечивает комфортную температуру в квартире в течение суток; стены и перегородки – с меньшей звукопроницаемостью.

Пластиковые дороги

Появление загрязнений пластиковыми отходами вызвали необходимость вторичного использования пластика. Например, в начале 2000-х годов правительство Индии начало строительство пластиковых дорог, используя пластиковые отходы в качестве строительного

материала. В первом отчете отмечено, что после четырех лет эксплуатации улица Джамбулингам в Ченнаи - одна из первых пластмассовых дорог - не получила большого ущерба. На 2015 год, любой город Индии с населением не менее 500 000 человек, должен строить дороги с использованием пластиковых отходов в качестве основного материала, чтобы способствовать усилению контроля над загрязнением и экологической устойчивостью индийских общин.

В западном мире существует очень мало пластиковых дорог, ведутся разработки. Одна из таких разработок включает преобразование пластиковых отходов в маленькие шарики, которые в сочетании с асфальтом или другими обычными дорожными компонентами создают прочную, проницаемую поверхность с пустотами, которые позволяют ливневой воде просачиваться через дорогу и более эффективно подпитывать грунтовые воды.

Гибридные конструкции в строительстве

Каркасные здания

Широкое распространение по всему миру получила технология строительства каркасных зданий. Каркас зданий строят из дерева, бетона, железа и в сочетании с возможными комбинациями материалов.

Деревянные каркасы

Широкое распространение получила технология многоэтажного строительства из дерева. Для продвижения этой технологии ведутся разработки новых технологий обработки древесины для улучшения качества материала. Так, например, в университете Мериленд разработали технологию композитной древесины, позволяющую увеличить прочность в 10 раз.

Используется также технология гибридного строительства, когда основные элементы каркаса делают из железобетона, а ограждающие конструкции и второстепенные балки - из композитной древесины.

Статистика. В Европе доля деревянного индивидуального домостроения составляет 83%, в США более 90%, в Канаде 80% домов построены из дерева, а в Финляндии 99%. Новые технологии в строительстве деревянных домов позволяют строить теплые деревянные дома в среднем за 2-3 месяца от проекта до ключей.

Стены с использованием лёгких полых элементов

Существует ряд методов возведения стен зданий. Ниже приведены некоторые из наиболее часто используемых.

- Возводится железобетонный каркас здания, затем возводятся стены путем укладки блоков на цементный раствор между элементами этого каркаса, после чего выполняются отделочные работы. Основным недостатком способа использования указанных блоков в качестве стеновых элементов является высокая трудоемкость и необходимость выполнения отделочных работ.
- Метод, лишенный вышеуказанного недостатка. В этом способе элементы стены представляют собой железобетонные панели навесной стены, имеющие теплоизоляционный слой. Стеновые панели размещаются между элементами каркаса здания и соединяются с ним. Недостатком этого метода является необходимость использования мощных кранов из-за значительного веса панелей навесных стен, а также высокой стоимости изготовления этих панелей. По этой причине этот метод недостаточно экономичен.
- Способ создания стеновых элементов в процессе возведения здания. В этом случае элементы стен заключают в бетон в металлических двусторонних подвижных опорах вместе с колоннами и другими конструкциями несущего каркаса здания. Одновременно с бетонированием или после него в этом элементе создается теплоизоляционный слой. Недостатком этого метода является необходимость использования большого количества металлических опалубок, что сказывается на экономичности возведения стен здания.

Существует метод возведения стен на основе лёгких элементов, который требует относительно небольших трудозатрат, не требует использования мощных кранов и металлических опалубок и поэтому является более экономичным. Элемент стены состоит из жестко-сочлененного пространственного каркаса в виде стены, плиты наружной облицовки и плиты внутренней. Эти плиты закреплены на противоположных сторонах вышеуказанного каркаса. В этом случае каркас вместе с указанными плитами образует пространство, предназначенное для заполнения теплоизоляционным материалом и формирования в нем железобетонных элементов каркаса здания (колонн, балок и т.д.).

Способ возведения стен зданий из легких полых стеновых элементов включает следующие последовательные этапы:

- Установка жесткого арматурного каркаса колонн зданий. Клетка изготовлена из угловых профилей.
- Крепление основных монтажных приспособлений к вышеуказанному жесткому арматурному каркасу и к железобетонной плите пролета предыдущих этажей. Это обеспечивает устойчивость стены при строительных работах и точность установки стеновых элементов.
- Установка в возведенной стене легких полых элементов перемычки и установка дополнительных армирующих красных элементов в колоннах и стенах, необходимых согласно расчету.
- Заливка бетоном пустоты, образовавшейся после установки в проектное положение указанных выше элементов стены.
- Укладка бетона в железобетонную плиту перекрытия на всем возведенном этаже с одновременным заполнением бетоном части пустот в стене над уровнем окон.

Суть метода поясняется некоторыми рисунками (рисунки 8,9).

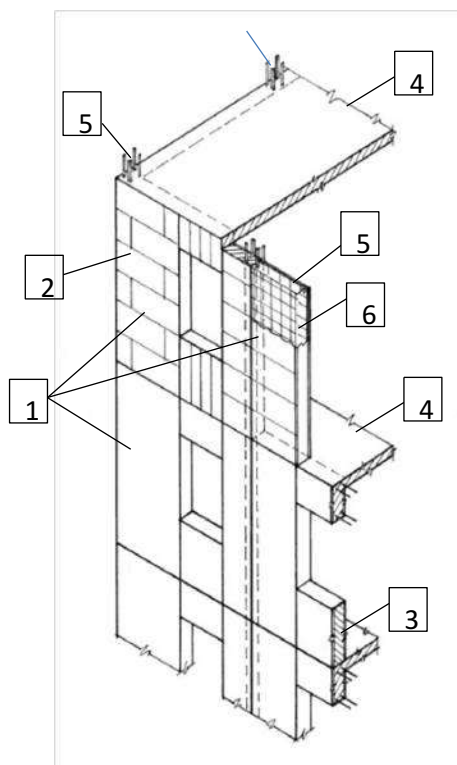


Рис. 8. Разрез перегородки, с использованием лёгких полых элементов, общий вид.

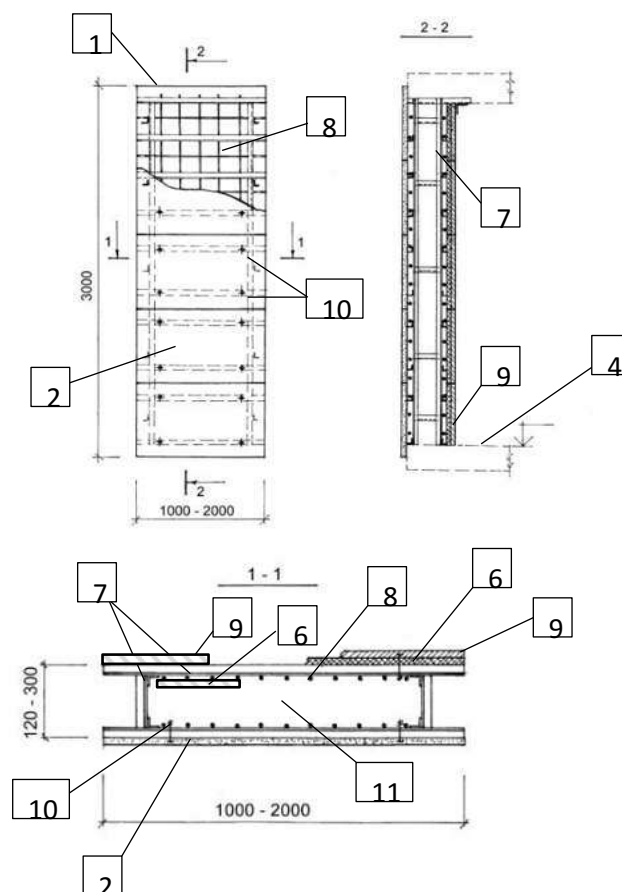


Рис. 9. Легкий полый стеновой элемент, разрез.

Предлагаемый элемент 1 стены содержит жесткий пространственный каркас 7 прямоугольной формы, выполненный из угловых профилей и сварной арматурной сетки 4, обеспечивающих большую жесткость каркаса.

Облицовочные плиты 2 и 9 крепятся к каркасу 7 болтом и металлическими фиксирующими стержнями 10, которые вводятся в пазы. Плиты 2 и 9 вместе с рамой 8 образуют внутреннюю полость, которая с помощью перегородок разделена на зоны 11, предназначенные для заливки бетоном 3 и теплоизоляционными материалами 6.

Сборку стеновых элементов можно осуществить в мастерских или на специализированных рабочих местах. Возведение стен здания с использованием описанных легких полых стеновых элементов осуществляется следующим образом.

Любое из известных основных монтажных приспособлений, например телескопические стойки вместе с телескопическими штангами, размещают в заданных точках на железобетонном перекрытии 4 ранее возведенного этажа строящегося здания. На основе этих устройств в заданных точках по высоте этажа размещается жесткий арматурный каркас 5 из железобетонных колонн, представляющий собой элементы каркаса здания. После этого на базе той же техники устанавливаются стеновые элементы 1 с соблюдением проекта. Несущие железобетонные колонны 5 размещены в пустотах внутри стеновых элементов 1 между облицовочными плитами.

После завершения возведения стен возводится железобетонная плита перекрытия 4. Как только тяжелый бетон достигнет заданной прочности, возводится следующее железобетонное перекрытие.

Использование предлагаемого легкого пустотелого элемента стены и способа возведения стен здания позволяют, по сравнению с известными методами, снизить трудоемкость строительных работ и повысить эффективность возведения жилья.

Гибрид дерева и несущей конструкции

Массивные деревянные конструкции нередко называют альтернативой железобетону в XXI веке. Однако вполне возможно, что комбинация этих материалов может принести гораздо больше пользы, чем их конкуренция. Ведь самые передовые идеи часто возникают именно на стыках технологий и отраслей.

Страны DACH (аббревиатура по буквам почтовых индексов: D - Германия, A - Австрия, CH - Швейцария) - лидеры мирового деревянного строительства. За один десяток лет объемы применения древесины в строительстве общественных зданий, промышленных объектов и сооружений транспортной инфраструктуры возросли. Преимуществом этих конструкций перед массивными деревянными во многих случаях является низкая стоимость, а также улучшенные эксплуатационные характеристики зданий, возводимых из них.



Рис. 10. Монтаж массивных деревянных панелей перекрытия на металлическую конструкцию при строительстве здания в Берлине



Рис.11. Мост, построенный фирмой Schaffitzel Holzindustrie в Нидерландах

Преимущества гибридного строительства: повышается несущая способность без увеличения толщины деревянного элемента, расширяются возможности внутреннего дизайна и сокращается объем отделочных работ на объекте, экономичней и деревянного, и железобетонного, отвечающих таким же требованиям по несущей способности и шумоизоляции, а качество строительства выше.



Рис. 12. Строение деревянно- бетонного элемента ERNE с минераловатным материалом для изоляции шума

Именно таким образом устроены перекрытия в знаменитом восьмиэтажном здании Е3 в Берлине. На массивные деревянные панели перекрытий, изготовленные по технологии бреттштапель, была прикреплена арматура, а затем залит бетон. Деревянная часть оставлена видимой в интерьере. Высокая несущая способность полученных перекрытий позволила использовать широкие свободные пролеты, благодаря чему в квартирах больше открытого пространства, и гибкая планировка, индивидуальная на каждом этаже.

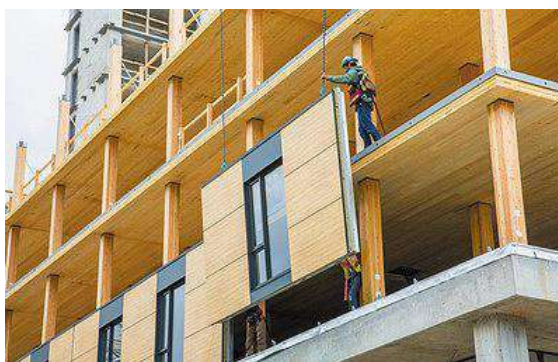


Рис. 13. Монтаж фасадных панелей полной заводской готовности при возведении первого корпуса UBC Brock Commons



Рис. 14. Монтаж деревянных панелей наружных стен на железобетонный каркас здания в Вене (комплекс зданий D12 в новом Seestadt Aspern)

Зелёное строительство

Зеленые кровельные системы.

Агентство по охране окружающей среды определяет зеленую крышу как «растительный слой, выросший на крыше». Сегодня системы зеленых крыш стали популярны во всем мире не только из-за их красоты, но и из-за преимуществ, которые обеспечивают экологическую устойчивость. Германия в настоящее время является мировым лидером в области технологий зеленых крыш, и они внедрились системы зеленых кровель примерно в 10% немецких домов с момента появления этой технологии в начале 1970-х годов. Инженеры-строители несут ответственность за обеспечение того, чтобы вспомогательная инфраструктура зеленой крыши, например, комплексная система полива была спроектирована так, чтобы постоянно обеспечивать надлежащее количество ресурсов, а сама крыша - должна эффективно обеспечивать улучшение экологической устойчивости.

Расширенное городское биоразнообразие.

- Охлаждение зданий. Растительность на крыше действует как теплоизоляция, аккумулирующая избыточное тепло и снижающая пиковые температуры внутри здания.
- Уменьшение количества стока: в среднем зеленые крыши удерживают 40-60% общего количества осадков.
- Контроль загрязнения. Зеленые крыши состоят из растений, которые поглощают азот, свинец, цинк и переносимые по воздуху загрязнители, такие как углекислый газ, изменяя значения pH кислотных дождевых вод до того, как они станут сточными водами.

Сбор дождевой воды

Сбор дождевой воды использовался во все времена, сегодня - это стратегия адаптации к изменению климата.

Особенно это стало важно в городской среде. Так, голландские инженеры и исследователи заметили, что эффективное крупномасштабное внедрение инфраструктуры для сбора дождевой воды может уменьшить сток ливневых вод на 20–50%, уменьшая нагрузку, которую чрезмерные ливневые осадки обычно создают для канализационных и дренажных систем. Это требует установку устройств для сбора дождевой воды на крышах зданий с последующим направлением ее в резервуар для хранения или слива в колодцы для инфильтрации в подземные воды.

Зелёное строительство в Израиле

С июля 2021 года любое новое строительство в Израиле должно будет соответствовать требованиям стандарта 5281, принятого еще в 2005 году.

До сих пор соответствие стандарту было добровольным. В 2013 году форум мэров 15 крупнейших городов договорился о превращении его в обязательный на территории входящих в форум городов.

Согласно оценкам экспертов, превращение стандарта в обязательный приведет к подорожанию квартир на сумму до 5000 шекелей, однако приведет к сокращению расходов на воду и электричество.

Стандарт предусматривает обеспечение здания термоизоляцией, системами экономии электричества и воды, а также переработки мусора

Вертикальное земледелие

Использование многоэтажных высоток для выращивания продуктов питания известно как «вертикальное земледелие», и Ассоциация вертикального земледелия обнаружила, что по сравнению с традиционными методами ведения сельского хозяйства при выращивании продуктов питания в помещении в среднем используется на 98% меньше воды и на 70% меньше удобрений. Чтобы генерировать количество света и воды, необходимое для поддержания здоровья растений, оставаясь при этом максимально рентабельным, вертикальные фермеры используют комбинацию энергоэффективных светодиодных фонарей и гидропонных технологий (водопровод, орошение, фильтрация). Применяя современные методы автоматизации для регулирования этих систем, инженеры-строители могут также

ограничить стоимость рабочей силы, необходимой для обслуживания этих ферм. Затраты, связанные с вертикальным сельским хозяйством, по-прежнему довольно высоки, но по мере развития науки в этой области инженеры-строители смогут предоставить населению непригодных для сельского хозяйства регионов возможности выращивать свои собственные натуральные продукты.

Многие предприниматели и ученые в настоящее время оценивают, как выращивание продуктов питания внутри зданий совпадает с повышением социальной и экологической устойчивости. Вертикальные фермы также имеют более высокую урожайность, чем традиционные фермы, что позволяет производить больше продуктов питания, используя гораздо меньше городского пространства. Значительный прогресс в изучении вертикального земледелия может привести к улучшению пищевого разнообразия, особенно для жителей густонаселенных городских районов и мест, которые обычно не могут выращивать продукты традиционными методами.

Эко-плавучие дома и искусственные острова

Проблема доступного жилья в перенаселенных городах вынуждает искать новые решения. Градостроители проектируют плавучие дома - практичные жилые помещения, расположенные на воде, и создание искусственных островов вдоль побережья. Т.е. дома и дороги можно строить в местах, которые ранее были закрытыми, например, на реках, озерах и море. Инженеры-строители предсказывают, что современные технологии плавучих домов и искусственных островов снизят стоимость ущерба от наводнений в городах, а также предоставят более разнообразные варианты жилья и транспорта.

Дроны в строительстве

Индустрия гражданского строительства, которая долгое время зависела от рабочей силы, будет в значительной степени зависеть от разработки и постоянных инноваций дронов.

Возможное эффективное использование дронов - наблюдение и геодезия, включая ГИС.

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ УСТАНОВОК

SYNERGETIC ASPECTS OF INNOVATIVE GREENING OF INDUSTRIAL PLANTS

Задорский Вильям

Д.т.н., профессор, профессор кафедры Инновационной Инженерии Украинского государственного химико-технологического университета, г. Днепр (Украина)

Zadorsky William

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Innovative Engineering of the Ukrainian State University of Chemical Technology, Dnipro (Ukraine)

Аннотация. Предложена новая синергетическая методика изобретательства, основанная на использовании системного анализа и синергетики систем, средств и методов управления процессами на лимитирующих уровнях и обеспечения их гармонизации. Предложены средства и методы для решения конкретных изобретательских задач на основе принципа соответствия (гармонизации) противоречий на лимитирующих уровнях системы.

Ключевые слова: инновационная экологизация, системный анализ, гармония противоречий, синергетика, экологизация, средний и малый бизнес, гармония противоречий

Abstract. A new synergetic method of invention is proposed, based on the use of system analysis and synergetics of systems, means and methods for managing processes at limiting levels and ensuring their harmonization. Means and methods are proposed for solving specific inventive problems based on the principle of conformity (harmonization) of contradictions at the limiting levels of the system.

Keywords: innovative greening, system analysis, harmony of contradictions, synergetics, greening, middle and small business, harmony of contradictions

Во многих странах, оказавшихся в сложном кризисном экономическом положении, пытаются реформировать свою экономику. Их опыт свидетельствует о том, что одной из наиболее важных стратегических задач реформирования является реализация принципов устойчивого развития с решением экономических, социальных и экологических проблем за счет ориентации на развитие среднего и малого бизнеса и превращения его в технологический бизнес, использования высокого инновационного потенциала и рыночных механизмов хозяйствования на базе системного анализа и современных информационных технологий. Особое значение при этом приобретает экологизация производства.

Сравнительно новый термин экологизация предполагает, что это [процесс](#) неуклонного и последовательного внедрения систем технологических, управленческих и других решений, позволяющих повышать эффективность использования естественных ресурсов и условий наряду с улучшением или хотя бы сохранением качества. Все рассуждения о необходимости экологизации останутся словами, пока не установлены четкие **количественные** характеристики экологических показателей систем на различных иерархических уровнях. Без этого невозможно заниматься оценкой различных методов производства и техники очистки газов и жидкостей, невозможно сопоставлять варианты решений, предлагаемых для конкретных производственных задач, наконец, невозможно заниматься оптимизацией экологической техники.

Количественная оценка степени техногенного воздействия на природу может быть выполнена с помощью мультипликативного параметра экологичности объекта:

$$J = \prod J_i, \quad (1)$$

где J_i - главные количественные характеристики технологического процесса, связанные с такими его параметрами, определяющими степень его чистоты, как: J_1 - гибкость производства; J_2 - интенсивность техники; J_3 - эффективность технологии и т.д. Любой из этих параметров может быть определен количественно аналогично определению эффективности для технологических объектов:

$$J_i = (P_{1i} - P_{2i}) / (P_{\max i} - P_{2i}), \quad (2)$$

где P_{1i} , P_{2i} , $P_{\max i}$ - соответственно, конечная, начальная и максимальная величина фактора, определяющего вычисляемый параметр. Величина P_i может быть как единым показателем, количественно характеризующим то или иное свойство системы (например, степень пылеулавливания, коэффициент извлечения и т.п.), так и комплексным интегральным показателем, учитывающим сразу несколько основных характеристик объекта. В последнем случае целесообразно использование либо аддитивных показателей экологичности:

$$P_i = \sum K_j P_{ij}, \quad (3)$$

где K_j - значимость j -го показателя (оценивается экспертно и изменяется в пределах от 0 до 1), или мультипликативного коэффициента экологизации :

$$J = \prod J_i, \quad (4)$$

Имея количественные характеристики экологического уровня производства, можно сопоставить различные технические решения, выбрать оптимальные и даже проектировать новые системы с заранее заданным уровнем воздействия на окружающую среду. В силу принятой стратегии реформирования экономики в условиях кризиса, приобретают большое значение экологизация средних и малых предприятий. Ввиду разнообразия таких предприятий, большого их количества, особенностей экономики, эта проблема становится с каждым днем все более важной.

Кроме того, все чаще приходится слышать о том, что реальный средний и малый бизнес без инновационного наполнения является неэффективным и не способствует технологическому перевооружению агонизирующей экономики. Причина в том, что при нынешнем динамичном развитии мира часто усвоение накопленного ранее опыта и знаний становится почти бесполезным во многих профессиональных областях. Объем знаний сейчас таков, что усвоить их, даже частично, уже невозможно, тем более, что количество информации, по некоторым оценкам, увеличивается каждые десять лет вдвое. Анализ ситуации показывает, что сейчас нужно не столько что-то знать (ибо большая часть знаний быстро забывается), сколько понимать, что нужно знать для решения той или иной задачи, уметь находить ее решения, используя творческие способности или умение самостоятельного поиска необходимой информации с использованием информационных технологий и приобретенных знаний.

Поэтому, для развития среднего и малого бизнеса и создания стартапов необходимы творчески ориентированные специалисты, нестандартно мыслящие люди, способные эффективно работать в самых разных областях знаний, независимо от их специальности. Для предпринимателей нужен новый тип мышления – креативный. Формирование человека креативного типа предполагает освоение им принципиально новой культуры мышления, суть которой, в конце концов, заключается в развитии интеллекта человека с помощью

нетрадиционных технологий обучения. В таких технологиях акцент делается не столько на организацию и переработку знаний, сколько на их порождение.

Итак, современный технологический бизнес в условиях рыночной экономики должен быть инновационным, иначе он не сможет быть развивающимся и успешным. Поэтому ставка на узкую специализацию предпринимателя, даже с высшим образованием по европейскому образцу (даже при использовании пресловутой Болонской системы), сейчас представляется бесперспективной уже потому, что для плодотворной работы и создания чего-то нового необходимо обладать широким кругозором и уметь грамотно и творчески решать проблемы. К сожалению, высшее образование сегодня крайне редко готовит таких специалистов для среднего и малого бизнеса.

В связи с этим, прежде всего, остановимся на разработанной мной новой синергетической методике изобретательства, основанной на использовании системного анализа и синергетики систем, средств и методов управления процессами на лимитирующих уровнях и обеспечения их комплиментарности (если хотите, гармонизации). У новой методики нет особо новых теоретических основ. Все те же известные системный анализ, синергетика, логика, диалектика, много традиционных и новых методов внешнего воздействия. Все то же внимание к характеристикам системы, прежде всего на ее лимитирующих определяющих уровнях. Разве что, отличие лишь в том, что в методике предложены еще и средства и методы использования всего этого для решения конкретных изобретательских задач на основе принципа соответствия (гармонизации) внешних воздействий на лимитирующих уровнях системы с учетом характеристик основных процессов на них.

Для того, чтобы найти инновационные решения при оптимизации действующих технических систем или создании новых в рамках среднего и малого бизнеса предлагается [1-8] новый алгоритм синергетического изобретательства и технологического бизнеса (АСИТБ):

1. *Формулирование проблемы и конкретизация задачи создания творческого решения, исходя из Концепции устойчивого развития, национальной идеи, программ власти, производственных задач, личных задач и т.д.*
2. *Проведение системного анализа, в частности, анализ жизненного цикла системы, с целью определения, так называемого, лимитирующего (определяющего) уровня в оптимизируемой системе (существующей или создаваемой).*
3. *Определение, выявления противоречий между одновременными и совместными процессами на этом уровне.*
4. *Поиск методов создания гармонии между противоречиями изменением внутренних параметров системы, или наложением внешних возмущений на основе законов синергетики.*
5. *Оптимизация гармонизирующих факторов с использованием методов физического и математического моделирования (преимущественно, методов математического планирования эксперимента) с использованием внутренних эффектов адаптивности системы или воздействия внешних факторов воздействия, параметры которых соответствуют основным характеристикам системы на лимитирующем уровне.*
6. *Переход к программе реализации найденного решения путем инновационного инжиниринга (защита интеллектуальной собственности, создание информационного поля и промоуинг инновационного решения, бизнес планирование, инициирование создания кластера, подбор проектного менеджера, поиск инвестиций и т.д.), являющегося частью стратегии технологического бизнеса, а не формального и неэффективного трансферта технологий.*

Главное в новом методе то, что он не ставит задачу устранения противоречий, как в известных традиционных подходах, типа ТРИЗа, а предлагает проводить поиск или создание новых методов и определение оптимальных параметров противоречий с целью их гармонизации в объекте изобретательства.

Подробное описание и примеры использования этого метода изобретательства можно найти в [моем Интернет - портале](#). Это не развлекательный портал для студентов, его цель - не только дать информацию и расширить профессиональный кругозор, но также обучить инновационной технике и технологии бизнеса, обеспечить развитие творческих способностей, склонности создавать инновационные решения.

Изобретателями не рождаются, ими становятся. Сложность в том, что для уверенного использования этой методики изобретательства необходимо не только *знать*, что существуют те или иные способы и средства воздействия на системы, но и *уметь* их выбрать или предложить новые. Для этого в портале предусмотрена возможность получения дальнейшего образования в [специальной «Школе синергетического изобретательства»](#), которая может работать как в явочном, так и в онлайн-режимах.

Рассмотрим синергетические аспекты использования предложенной методики применительно к решению задач экологизации промышленных установок.

Предлагаемая методология экологизации основана на системном анализе. Он позволяет сформулировать основные стратегические принципы и определить тактические приемы их реализации. Системный анализ исходит из того, что любая система, в том числе и природно-техническая, состоит из находящихся в иерархической зависимости под- и надсистем. Причем проблема обеспечения требуемых экологических показателей на каждом иерархическом уровне носит частный характер, в то время как, для реализации общей цели - экологизации всей системы, необходимо установить основные определяющие компоненты системы, их внешние и внутренние связи, закономерности функционирования системы и связь частных параметров экологичности подсистемы с общим интегральным показателем.

В соответствии с вышеприведенным алгоритмом, рассмотрим, как его можно реализовать при решении задач экологизации.

1. Конкретизация задачи - это не всегда ее сужение. В случае экологизации трудно оторвать эту задачу от задачи совершенствования технологии, точнее, техники (если рассматривать технику как синергетическое единство технологии и оборудования для ее реализации). И повышение энергоэффективности также заслуживает внимания. Ведь не случайно наряду с экологическим аудитом специалисты проводят технологический и энергетический. Нетрудно убедиться, что при выполнении всех этих аудитов специалисты используют одну и ту же информацию, на ее базе создают очень близкие по форме документы, да и выводы и рекомендации аудиторов по объекту очень близки, а иногда и просто совпадают. Видимо, настала пора заменить эти аудиты одним комплексным **эколого - технолого – энергоаудитом**, проведя который можно определить изменение интегральных показателей объекта. Мы многократно убеждались в этом, выполняя работы по оптимизации действующих промышленных установок в химической и пищевой отраслях. В этом можно убедиться в [1-8], где приведено много примеров практического использования такого подхода при реконструкции реальных технологических объектов.

2. Системный анализ объекта при реализации предложенного алгоритма включает не только анализ известных технологических и аппаратурных решений, но и анализ кинетических характеристик процессов в объекте. Такой анализ дает основную информацию, необходимую для установления, так называемого, определяющего, лимитирующего уровня. Именно на нем при экологизации необходимо сосредоточить усилия разработчиков.

3. Выявление противоречий на лимитирующем уровне иерархии является наиболее ответственным и трудным этапом алгоритма и требует достаточно высокого уровня профессионализма и опыта в области экологии. Здесь типичной ошибкой является использование, так называемых, узких специалистов. К примеру, один из известных экологов, доктор наук, профессор, академик предложил решить экологические проблемы

р. Днепр, взорвав все плотины, остановив все электростанции. Мол, нет Днепра и нет проблем. Все дело в том, что по образованию этот экологический гений – биолог. Возможно, ему неизвестно, что на дне реки – толстый слой радиоактивного ила, попавшего туда после Чернобыля, и днепровская вода защищает этот слой от высыхания. А, если это случится, то радиоактивная пыль будет разнесена по всей территории страны, как это сейчас происходит с отвалами отработанного активного ила с очистных сооружений сточных вод. Последнюю проблему никаким биологам – экологам решить не удастся уже много лет. Но об этом расскажу чуть позже в примечаниях к следующему 4, наиболее ответственному пункту алгоритма.

4. Итак, нужна гармония между противоречиями. В известном популярном ТРИЗе противоречия запросто устраняют. Это можно сделать в простейших объектах, где создаются изобретения самого низкого уровня. К примеру, колпачок из металла к газовому баллону сделать не металлическим, а из подходящего пластика. В экологии приходится решать задачи гораздо более сложные, связанные с многостадийными промышленными производствами. И методы должны быть соответствующими.

Гармонию можно обеспечить как изменениями внутри системы, например, за счет использования адаптивного оборудования с высокой степенью адаптивности, или, как сейчас говорят, высокой гибкости, но можно использовать внешние воздействия с параметрами, соответствующими определяющим размерам элементов структуры лимитирующего уровня. К примеру, лимитирующим оказался уровень какого-то газо-жидкостного аппарата, где взаимодействие фаз происходит в барботажном режиме. Анализ подсказывает, что экологическая проблема будет решена, если ускорить процесс отвода продуктов из зоны взаимодействия фаз. В нашей базе данных есть метод для этого – создание колебаний фаз. Вот только каких колебаний? Какой частоты? В свое время, в США для такого случая под дефлегматор в ректификационной установке поместили низкочастотный вибратор, снятый с бетономешалки. Эффекта не получили. Нужны колебания, соизмеримые с частотой собственных колебаний пузырьков газовой фазы, а это гораздо выше, чем в бетономешалке, порядка 10 сек^{-1} .

Для выбора методов воздействия на систему целесообразно использовать предложенную автором базу данных по тактическим приемам экологизации, которую можно посмотреть в [1-6], а выбрать оптимальный вариант – это то, что должен сделать профессионал в соответствующей области техники. Знания биологов здесь малополезны. Ввиду ограниченного объема публикации, я сообщу лишь о некоторых эффективных приемах, используемых нами при выполнении 4 этапа алгоритма экологизации, иногда с краткими ремарками:

Наряду с тем, что некоторые из имеющихся в этой базе принципов имеют общетехнический характер (рекуперация, утилизация отходов и ресурсосбережение), некоторые из них имеют особенное значение для перерабатывающих отраслей промышленности, в частности, для химической, металлургической, пищевой. К примеру, концепция обеспечения безотходности не только за счет утилизации отходов или ресурсосбережения, но и за счет повышения селективности, т.е. выхода именно целевого продукта. В конце концов, эта концепция сводится не к стремлению бороться с отходами, а вести процесс так, чтобы они образовывались в минимальном количестве.

Современная экологизация предусматривает не обезвреживание выбросов "вообще" в смешанном жидком или газовом сбрасываемом потоке, а локальное обезвреживание выбросов, по возможности покомпонентно, как можно ближе к источнику их образования. Этот подход является альтернативным по отношению к распространенному принципу создания глобальных очистных сооружений для нейтрализации или утилизации всей гаммы

вредных выбросов. Локальная очистка, максимально приближенная к источникам выбросов, как показал мировой опыт, оказалась гораздо более эффективным направлением экологизации, особенно в сочетании с концепцией безотходности.

Не касаясь слишком специальных вопросов (им место на страницах специальных изданий), остановимся лишь на некоторых принципах экологизации, сформировавшихся в последние годы и показавших свою высокую эффективность и результативность уже при первых опытах их использования при экологизации конкретных объектов перерабатывающих отраслей промышленности.

Одним из наиболее эффективных принципов экологизации является синергетичность в решении задач уменьшения степени загрязнения окружающей среды промышленными установками. При этом подразумевается не только использование безотходных или малоотходных технологий, не только применение оборудования для локальной очистки газов и жидкостей, а, прежде всего - решение комплексной задачи по созданию экологической техники как синергетического единства технологии и оборудования. Таким образом, принцип комплексности в этой трактовке подразумевает одновременное решение вопросов оптимизации аппаратного и технологического оформления процессов.

Наряду с комплексностью необходимые требования экологичности обеспечиваются принципом обеспечения достаточного уровня гибкости. Под гибкостью, при этом, подразумевается количественный показатель, отражающий возможность работы технологии и оборудования в широком диапазоне изменения внешних и внутренних параметров установки с заданными значениями уровня образования побочных продуктов. Можно воздействовать на объект экологизации, прежде всего изменяя его гибкость. Воздействовать на объект можно также достаточно результативно, используя принципы "многократность использования ресурсов и энергии" и "максимальная селективность синтеза и разделения", смысл которых ясен из их названия.

Кроме принципов экологизации, в базе данных приведены наиболее употребительные приемы для их реализации, в частности, применительно к перерабатывающим отраслям производства. Среди них следует разграничить две тесно связанные между собой группы методов - режимно-технологические и аппаратно-конструктивные. Наряду с традиционными для любой области техники методами (замкнутость структуры и многофункциональность оборудования, интенсификация) особенности перерабатывающих отраслей предопределяют использование некоторых специальных методов экологизации.

Среди них:

- минимизация времени обработки и избыток одного из реагентов, приводящие чаще всего к повышению селективности и уменьшению образования побочных продуктов, рекуперации, замкнутости потоков вещества и энергии, приводящие к "идеализации" режимов синтеза и значительному уменьшению скорости побочных процессов,
- совмещение синтеза и разделения, гетерогенизация, позволяющие существенно уменьшить образование побочных продуктов за счет отвода целевого продукта из реакционной зоны в момент его образования,
- адаптивность технологии и оборудования, позволяющая обеспечить надежную работу технической системы за счет "внутренних" резервов (гибкости) установки, что уменьшает возможность залповых выбросов вредных веществ или получения некондиционного продукта.

Заметим, кроме того, что:

- Недопустимо смешивать отходы различных производственных установок. Это не только усложняет их извлечение, но и зачастую затрудняет их обезвреживание или использование в качестве сырья в других производствах.
- Необходимо стремиться решить вопросы экологизации как можно ближе к месту образования выбросов. Необходимые локальные установки очистки на каждой установке, а не грандиозные очистные сооружения цехов и предприятий.
- Целесообразно широко использовать в производствах, где один из компонентов является высокотоксичным, рециркуляцию нетоксичного компонента, с тем, чтобы значительно увеличить соотношение компонентов в сравнении с требуемой стехиометрией.
- Значительный эффект повышения экологичности можно достичь, используя синергетические или диссинергетические эффекты. В некоторых случаях нам таким путем удавалось в несколько раз сократить выбросы и увеличить производительность, улучшить качество продукции одновременно с уменьшением в десятки раз расхода энергии.
- В развитие совершающего победное шествие по Европе метода индустриального симбиоза (увязывание материальных и энергетических потоков различных производств в единую технологическую систему), мы предложили и сейчас развиваем метод индустриально – аграрного симбиоза, идея которого ясна из названия. К примеру, нам удалось предложить эффективное решение упомянутой проблемы использования отработанного активного ила за счет его вывоза в качестве удобрения на поля, несмотря на наличие в нем тяжелых металлов, в количествах, гораздо выше нормативных, засеивания полей люцерной, являющейся биологическим насосом для этих металлов, дальнейшей переработки значительно возрастающего при этом урожая люцерны за счет металлов (они выполняют роль микроудобрений) на заводе растительного белка с отделением концентрата тяжелых металлов и полным освобождением от них зеленой массы (работы Г.Лобача). За счет такого индустриально – аграрного симбиоза трудную проблему переработки токсичного ила рано или поздно удастся решить.

Что касается методов переработки промышленных отходов и обезвреживания выбросов, то необходимо вначале рассмотреть вопросы об экологизации собственно производства и реализовать экономически оправданные варианты устранения или существенного уменьшения количества выбросов путем повышения селективности (избирательности) основного процесса или выхода целевых продуктов. В конце концов, эта концепция сводится не к стремлению бороться с отходами, а вести процесс так, чтобы они образовывались в минимальном количестве.

Библиография

1. Задорский В.М. Синергия в инженерной химии. Средства и методы. Просто о сложном: Монография. Palmarium Academic Publishing (08.02.2016) – 396 с. (ISBN-13: 978-3-659-60448-5);
2. Задорский В.М. Теория технических систем. Оптимизация. Средства и методы: Монография. Palmarium Academic Publishing (24.05.2016) - 364 с. (ISBN-13:978-3-959-72182-3).
3. Задорский В.М. Теория технических систем: Учебное пособие– Д.: ГБУЗ УГХТУ, 2016. – 442 с. ISBN 978-966-8018-93-0 www.invest.ho.ua
4. M.A. Gamov, V.M.Zadorsky. Synergetic basis tools and methods of process control in capillary-porous materials // Journal "Scientific Israel- Technological Advantages" vol.18 no. 2 , 2016. – <http://www.sita-journal.com>.
5. 4 М. А. Гамов, В. М. Задорский.. Исследование конденсационной пропитки с использованием методики полного факторного эксперимента // SSN 0321-4095. Вопросы химии и химической технологии, 2017 т. 2 (111). с.63 - 70 - <http://udhtu.edu.ua/public/userfiles/file/VHNT/2017/2/Gamov.pdf> \

6. В.М.Задорский Азбука технологического реформирования страны. Может, поучимся у Казахстана? <http://www.figovsky.iri-as.org/stat/Azbuka%20technologicheskogo%20reformirovania%20strani.pdf>
7. W. Zadorsky Applications of parallel reaction-separation processes (rsp) as cleaner production (cp) technologies in chemical engineering , Journal "Scientific Israel- Technological Advantages" Vol.19, № 4, 2017 , p.72 – 83
8. O.L. Figovsky, W.M. Zadorsky/ Tools and Methods of Innovative Engineering, Journal "Scientific Israel- echnological Advantages" Vol.19, № 4 (Letters), 2017 p/ 101 – 111

ИННОВАЦИОННЫЕ ОРИГИНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ТУШЕНИЯ ВОЗГОРАНИЙ В САМЫЙ НАЧАЛЬНЫЙ МОМЕНТ (ДО ВЛИЯНИЯ ВЕТРА)

INNOVATIVE ORIGINAL FIRE EXTINGUISHING TECHNIQUES AT THE BEGINNING MOMENT (BEFORE THE IMPACT OF THE WIND)

Кац Леонид

Магистр. Член Израильской Независимой Академии Развития Науки. Ашдод, Израиль.
e-mail: spta2@mail.ru

Katz Leonid

Mr. Member of the Israel Independent Academy of the Development of Science. Ashdod, Israel.
e-mail: spta2@mail.ru

Физико – химические процессы горения древесины.

Пиролиз (разложение) - основной класс химических реакций, которые описываются уравнением Аррениуса, согласно которому скорость реакции растет экспотенциально с увеличением температуры. Одновременно протекает большое количество последовательно – параллельных реакций. Поэтому энергия активации - усредненный процесс. Для большинства веществ - 140 – 150кдж/моль.

Древесина - совокупность большого количества веществ различного горения и свойства. Основные компоненты: гемицеллюлоза, целлюлоза и лигнин. Целлюлоза - высокотемпературный сахарид. Гемицеллюлоза - смесь пентогексозанов и полиуронидов. Лигнин имеет ароматическую природу и содержит, связанные с ароматическим веществом, угарные газы. Его молекулярный вес составляет несколько тысяч. В зависимости от породы, возраста и места произрастания соотношение этих компонентов может быть различное. Древесина - это пористое вещество, 50-75% составляют поры. Так, если начало интенсивного разложения целлюлозы - 285 град. С, то лигнина - от 250 до 450 град.С. Поэтому породы, имеющие повышенное содержание гемицеллюлозы, легки к воспламенению. Если упростить процесс разложения древесины и считать, что температура растет квазистационарно, можно выделить несколько этапов пиролиза. При температуре 120 – 150 град. С - завершается процесс сушки, т. е. выделяется вода. При дальнейшем нагревании до 150 – 180 град. С происходит выделение внутри капиллярной жидкости и химически связанной влаги, разложение на менее устойчивые компоненты - луминовые кислоты с выделением CO₂ и воды. При 250 град.С происходит выделение таких газов, как CO, CH₄, H₂, H₂O. Эту температуру принимают за температуру вспышки древесины. При 250 – 300 град С начинается интенсивный пиролиз. При температуре 250 – 450 гр. С. интенсивный пиролиз продолжается и выделяется масса горючих газов - 40 %. от максимума. В основном, при пиролизе, выделявшаяся газообразная смесь состоит из водорода – 25%.

Полученные экспериментальные данные подтверждают, что пожарные извещатели наиболее эффективны на начальной стадии пожара.

Основы прекращения горения на пожаре.

Под механизмом прекращения горения понимают систему факторов, приводящих к окончанию процесса (реакции) горения.

Механизм прекращения горения может быть естественно обусловленным, когда он реализуется без участия человека (самоликвидация горения, например, в природе). Вместе с тем знание сути механизма прекращения горения позволяет целенаправленно использовать его как при ликвидации небольших очагов горения, так и при тушении пожаров.

Для прекращения горения необходимо выполнение хотя бы одного из следующих условий:

- прекращение поступления в зону горения новых порций паров горючего;
- прекращение поступления окислителя (кислорода воздуха);
- уменьшение теплового потока от факела пламени;
- уменьшение концентрации активных частиц (радикалов) в зоне горения.

Таким образом, возможными принципами (способами) тушения огня могут быть:

- снижение температуры очага горения ниже температуры самовоспламенения или температуры вспышки горючего путем введения в пламя веществ, которые в результате испарения, сублимации или разложения, забирают на себя некоторое количество теплоты (классическим веществом является вода);

- уменьшение количества паров горючего, поступающего в зону горения, путем изоляции горючего вещества от воздействия факела очага горения (например, при помощи плотного покрывала);

- снижение концентрации кислорода в газовой среде путем разбавления среды негорючими добавками (например, азотом, углекислым газом);

- снижение скорости химической реакции окисления за счет связывания активных радикалов и прерывания цепной реакции горения, протекающей в пламени, путем введения специальных химически активных веществ (ингибиторов);

Новые методы тушения возгораний, предлагаемые автором

За последние 300 лет с целью тушения пожаров традиционно применяют воду, песок, пену и некоторые хладагенты. В настоящее время, после долгих исследований воздействия электрических и магнитных полей, и акустических волн, человечество готово к разработке инженерных систем гашения пламени на этих принципах.

1. Влияние электрического поля на процессы горения

В первых работах описаны эксперименты по выяснению влияния напряженности поля на скорость распространения воспламенений газовых смесей при разных давлениях. Зажигание **смеси ацетилен с воздухом** проводилось в стеклянной трубке диаметром 2,12 см и длиной 22 см. Внутри помещались две медные пластинки, образующие вдоль трубки клиновидный конденсатор длиной 20 см с просветами 2,8 мм в нижней части и 7,8 мм в верхней части. Напряжение на конденсатор подавалось от батареи аккумуляторов и могло меняться в пределах 0–1200В. Подбирая скорость протекания газовой смеси, равную скорости распространения пламени, авторы [1] наблюдали стационарное горение газовой смеси под уменьшенным давлением на определенной высоте между пластинами конденсатора.

При включении электрического поля происходило тушение пламени, когда напряженность электрического поля достигала определенных значений. Из экспериментов следует, что величина напряженности электрического поля, вызывающего тушение, возрастает с увеличением скорости горения.

Как показали эксперименты, продольное электрическое поле очень слабо влияет на высоту, диаметр и форму пламени. Однако, когда напряжение достаточно велико, а условия горения близки к предельным, удается добиться гашения пламени. При подаче на цилиндрический электрод небольшого положительного потенциала геометрия пламени остается практически неизменной. При подаче же отрицательного потенциала ~ 1 кВ в пламени возникают заметные мелкомасштабные возмущения, которые растут при увеличении подаваемого напряжения. Пламя приобретает форму цветка, после чего гаснет при небольшом увеличении напряжения. В [3] Проведен теоретический анализ влияния электрического поля на пламя посредством **возникновения ионного ветра**, превращения энергии электрического поля в тепловую, и прямого воздействия поля на процесс горения.

Последний механизм предполагает, что под действием поля электроны, сгенерированные самим пламенем, приобретают энергию, достаточную для образования при столкновении с нейтральными частицами новых активных центров. Наблюдения показывают, что высота газо-воздушного пламени при наложении продольного электрического поля уменьшается, причем это уменьшение имеет место при любом направлении продольного электрического поля. В зоне подготовки фронта пламени локализованы преимущественно положительно заряженные ионы. С внешней стороны светящейся зоны сосредоточены преимущественно отрицательно заряженные ионы. При подаче на сеточный электрод отрицательного потенциала электрическое поле заставляет положительно заряженные ионы двигаться к внешней части пламени, а отрицательно заряженные – к внутренней. Ионы вовлекают в движение и нейтральные частицы, возникает ионный ветер, который двигает горячие продукты реакции на периферию пламени. Это приводит к охлаждению зоны реакции и, как следствие, при достижении достаточных напряжений – гашению пламени. При подаче на электрод положительного потенциала ионный ветер направлен к оси пламени и приводит к его стабилизации.

Эксперименты также показали, что при подаче переменного напряжения частотой 50 Гц напряжение гашения возрастает. Механизмы воздействия внешнего электрического поля на процессы воспламенения и горения проанализированы в работе [5]. **Подчеркивается, что Воздействие поля может быть обусловлено возникновением ионного ветра, прямым влиянием на кинетику химических реакций или воздействием джоулева тепла, однако влияние последнего фактора на характеристики воспламенения и горения различных топливных композиций пренебрежимо мало вследствие малости величины допобойного тока в пламени.** Степень же влияния каждого из двух первых факторов **существенно зависит от полярности прикладываемого напряжения, вида топлива и конструкции камеры сгорания.** Отметим также работу [6], в которой изучалось влияние электрического поля на концентрационные пределы распространения пламени пропана в воздухе.

Эксперименты, имевшие целью сравнение влияния на пламя постоянного и переменного электрического поля высокой частоты ($5 \cdot 10^5$ – $6 \cdot 10^5$ Гц), были проведены еще в 20-е и 30-е годы прошлого столетия и описаны в [7]. Горение смеси C_2H_2 с воздухом проходило в клиновидном конденсаторе, состоявшем из двух латунных и двух стеклянных пластинок. Газовая смесь подводилась к конденсатору снизу по трубке и поджигалась пламенем спиртовки возле верхнего края конденсатора. При использовавшихся концентрациях ацетилена в смеси (23–25 % и 18–20 %) пламя разделялось на две части: внешний конус, горевший у верхнего края конденсатора, и внутренний конус, горевший на некоторой глубине, которая зависела от скорости подачи смеси, концентрации C_2H_2 в ней и поперечного сечения конденсатора. Исследование влияния поля на пламя производилось над этим внутренним конусом. Напряженность постоянного электрического поля менялась в пределах 200–1500 В/см, переменного – в пределах 300–2900 В/см. Результаты экспериментов показали, что скорость распространения пламени в смесях ацетилена с воздухом уменьшается как в постоянном, так и в переменном электрическом поле. Влияние постоянного электрического поля на процент уменьшения скорости пламени примерно в два раза больше, чем переменного.

Влияние как постоянного, так и переменного электрического поля на скорость распространения пламени уменьшается с увеличением этой скорости. Отметим, что не обнаружено влияния на скорость распространения пламени в смеси водорода с воздухом как постоянного, так и переменного поля. Одним из результатов экспериментов явилось то, что при распространении пламени в смеси ацетилена с воздухом при скоростях пламени $\sim 23,8$ см/с наблюдалось полное ионное гашение внутреннего конуса пламени, когда напряженность постоянного поля равнялась 1428 В/см и переменного – 2857 В/см. Влияние постоянного и импульсно-периодического электрического поля на горение пропано-воздушной смеси изучалось, в частности, в работе [8]. Схема экспериментальной установки

представлена на рисунке 7. В экспериментах сопло было заземлено. Смесь вытекала из сопла диаметром 20 мм со средней скоростью $0,5 \pm 2$ м/с. Электрод-кольцо диаметром 28 мм располагался на высоте 40 мм. На электрод подавалось постоянное либо импульсно-периодическое напряжение $0 \div 4$ кВ. Геометрическая форма пламени фиксировалась камерой технического зрения по изучению пламени на длине волны радикала C_2 распространения пламени. Отметим также работу [6], в которой изучалось влияние электрического поля на концентрационные пределы распространения пламени пропана в воздухе. Эксперименты, имевшие целью сравнение влияния на пламя постоянного и переменного электрического поля высокой частоты ($5 \cdot 10^5 - 6 \cdot 10^5$ Гц), были проведены еще в 20-е и 30-е годы прошлого столетия и описаны в [7]. Горение смеси C_2H_2 с воздухом проходило в клиновидном конденсаторе, состоявшем из двух латунных и двух стеклянных пластинок. Газовая смесь подводилась к конденсатору снизу по трубке и поджигалась пламенем спиртовки возле верхнего края конденсатора. При использовавшихся концентрациях ацетилена в смеси (23–25 % и 18–20 %) пламя разделялось на две части: внешний конус, горевший у верхнего края конденсатора, и внутренний конус, горевший на некоторой глубине, которая зависела от скорости подачи смеси, концентрации C_2H_2 в ней и поперечного сечения конденсатора.

Исследование влияния поля на пламя производилось над этим внутренним конусом. **Напряженность постоянного электрического поля менялась в пределах 200–1500 В/см, переменного – в пределах 300–2900 В/см.** Результаты экспериментов показали, что скорость распространения пламени в смесях ацетилена с воздухом уменьшается как в постоянном, так и в переменном электрическом поле. Влияние постоянного электрического поля на процент уменьшения скорости пламени примерно в два раза больше, чем переменного. Влияние как постоянного, так и переменного электрического поля на скорость распространения пламени уменьшается с увеличением этой скорости. Отметим, что не обнаружено влияния на скорость распространения пламени в смеси водорода с воздухом как постоянного, так и переменного поля. Одним из результатов экспериментов явилось то, что при распространении пламени в смеси ацетилена с воздухом при скоростях пламени $\sim 23,8$ см/с наблюдалось полное ионное гашение внутреннего конуса пламени, когда напряженность постоянного поля равнялась 1428 В/см и переменного – 2857 В/см.

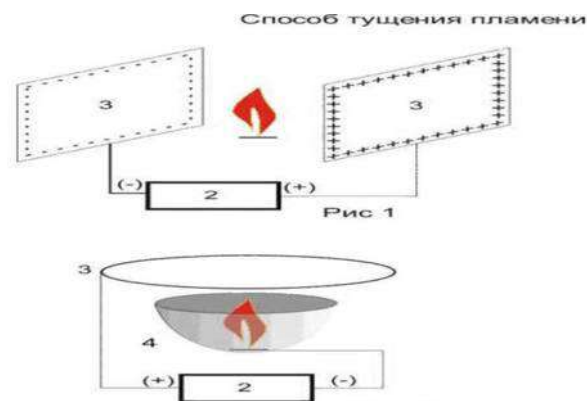
Одним из новых методов тушения пламени является воздействие на пламя сильным импульсным электрическим полем с напряженностью 5кВ/см и выше - (метод академика Дудышева В.Д., г. Самара. Россия). Этот метод может эффективно применяться в качестве принципиально нового эффективного средства для бесконтактного тушения пламени. Для реализации предлагаемого способа в зоне пламени создают внешнее постоянное электрическое поле. Напряженность этого поля выбирают исходя из типа пламени и его интенсивности в пределах 2-25 кВ/см. Способ электрического подавления пламени основан на физическом эффекте отклонения пламени к одному из разноименных высоковольтных потенциалов внешнего электрического поля (см. например, кн. М. Фарадея “История свечи” (пер. с англ.), М.1983 г.). Физическая сущность предложенного способа состоит в том, что любое пламя ионизировано, а значит, с помощью электричества можно управлять горением, в частности, тушить пламя. Значит, электрическое поле при тушении пламени создает условия для прекращения протекания цепных реакций деления частиц горящего топлива. Срыв пламени, это, по сути, срыв протекания цепных реакций дробления углеводородных цепочек веществ в очаге возгорания. И достигается, в нашем методе, он именно знакопостоянным электрическим полем определенной высокой напряженности (выше 2 кВ/см). В этом случае внешнее электрическое поле с указанной пороговой напряженностью “вытягивает” из зоны протекания цепных реакций (зоны горения) электроны и разноименно электрически заряженные радикалы горящих веществ, содержащиеся в пламени, путем их отклонения и осаждения на специальные высоковольтные жаростойкие электроды, размещенные в зоне горения за пределами пламени и электрически присоединенные к выходам высоковольтного электрического

преобразователя напряжения. В результате, в зоне горения нарушаются условия поддержания цепных реакций дробления радикалов горящих веществ в ядре пламени, поэтому цепные реакции горения веществ затухают или вообще прекращаются. Визуально, возникает эффект лавинного срыва пламени, причем при подаче в зону горения электрического потенциала достаточно высокой напряженности электрического поля, пламя тухнет, как правило скачкообразно. Все сводится к размещению рядом с очагом возгорания относительно маломощного (не более 1 кВт) источника высокого напряжения и одного или нескольких специальных электродов, передающих это поле внутрь очага возгорания. При правильном выборе предельных напряженностей внешнего электрического поля, в зоне горения пламени, достаточных для нарушения предельных допустимых условий горения конкретных веществ – пламя тухнет. Как правило, для тушения очага возгорания многих распространенных веществ, достаточно напряженности поля от 1 до 5 кВ/см. Чем выше напряженность внешнего электрического поля, тем выше быстродействие срыва пламени и тем выше быстродействие тушения пламени. Чем больше площадь поверхности электродов, тем с большей площади возможно скачкообразное тушение пламени. Опыты показывают также, что наиболее эффективна реализация предлагаемого способа, когда площадь гасящего электрода равна площади проекции пламени в этой же плоскости. Причем электрическая мощность источника напряжения тушения практически не зависит от мощности пламени, а определяется только внутренними потерями в самом источнике напряжения, т.е. ничтожно мала по сравнению с мощностью пламени в очаге пожара. Например, при тушении пламени высотой в 1 м потребовалось 3 секунды времени и электрическая мощность всего 3-4 ватта при напряженности электрического поля 3-5 кВ/см.

Техническая реализация метода.

Простейшее устройство для реализации изобретения, показанное на рис. 1, содержит источник внешнего электрического поля, например, регулируемый высоковольтный выпрямитель (2), подвижные жаропрочные электроды (3), размещенные вне факела пламени (4) горящего вещества (объекта), на рисунке для упрощения графики не показан. Устройство работает следующим образом. Для тушения пламени (4), подключаем электропитание на вход высоковольтного преобразователя-выпрямителя (2). И создаем постоянное по знаку внешнее электрическое поле в зоне горения пламени (4) между электродами (3), размещенными вне факела пламени (4) и на минимальном расстоянии по условиям недопущения электрического пробоя высоковольтного источника (2) через пламя (4) и электроды (3). В результате разноименные электрически заряженные радикалы и свободные электроны горящего и химически дробящегося в процессе горения вещества, содержащиеся в пламени (4), вырываются из пламени (4) и притягиваются своими противоположными электрическими зарядами к электродам (3). Если напряженность электрического поля в зоне горения превышает 1 кВ/см, то условия протекания цепных реакций горения и физико-химического дробления вещества в пламени (4) становятся невозможными и пламя (4) скачкообразно гаснет. Экспериментально подтверждено, что чем выше напряженность внешнего электрического поля, например, порядка 10 кВ/см, тем эффективнее и быстрее гаснет пламя. В этом случае напряженность поля регулируют изменением либо выходного напряжения блока (2), либо расстоянием между электродами (3). Напряженности электрического поля 3-5 кВ/см. достаточно для срыва и подавления пламени.

Ниже показаны две схемы автора, позволяющие методом изобретателя Дудышева В.Д. гасить пламя. Метод, считаю, целесообразно использовать для гашения свалок, лесных костров и мусорных баков и показана возможность тушения не загашенных костров после праздника “Ляг ба омер”.



Гашение костров методом высокого напряжения



Рис.2



Рис.3

2. Акустическое гашение

Управление огнём при помощи звука не является какой-то принципиально новой идеей. Ещё в 1900-е годы немецкий физик **Генрих Рубенс** взял 4-метровую трубу и, просверлив в ней 200 маленьких отверстий с шагом 2 см, заполнил её горючим газом. Если поджечь газ и подвести к концу трубы звук, то возникающая в трубе стоячая волна хорошо визуализируется маленькими огоньками. Это устройство известно, как труба Рубенса.

Одной из причин, по которой длительное время проводятся исследования воздействия акустических волн на пламя, является потребность в решении ряда **экологических проблем**, в частности – уменьшения содержания в продуктах горения токсичных веществ, а также повышение эффективности использования различных видов топлива. Так, в работе [1] приведены результаты экспериментальных исследований влияния акустических возмущений на диффузионное горение метана. Измерение концентрации токсичных выбросов показало, что концентрация оксидов азота в продуктах горения существенным образом зависит от частоты акустических возмущений и уровня звукового давления. Эта концентрация оказалась минимальной при частоте ~ 3 кГц, а при уровне звукового давления 110 дБ была в два раза меньше, чем при отсутствии акустических возмущений. Помимо этого, наблюдается также снижение концентрации сажи и увеличение эффективности сгорания топлива. Помимо этого, акустическое поле может способствовать ускорению или торможению пламени, что может быть использовано для управления скоростью горения топлива в двигателях и для регулирования выхода продуктов сгорания. Изучению этих эффектов посвящены, в частности, работы [2], [3].

Замечательной особенностью низкочастотных звуковых колебаний является их способность гасить пламя (см. [4]). Исследуя воздействие на пламя звуковыми волнами с частотой в интервале 35–150 Гц и звуковым давлением от 0,2 Па до 112 Па, авторы [4] нашли, что пик подавления пламени достигается при частоте ≈ 60 Гц. Ими было показано, что доминирующим фактором, влияющим на горение, является локальная скорость воздуха, проникающего в пламя. Можно достигнуть пороговой скорости горения при больших частотах, если акустическое давление является достаточным. При увеличении площади горения сложно добиться гашения при использовании одного источника звука, поскольку скорость воздуха быстро спадает при удалении от источника. Эта скорость может быть увеличена путем увеличения мощности его источника, однако это приводит к искажению звукового сигнала, который становится нерегулярным и немонохроматическим. Для тушения пламени необходимо иметь несколько источников, причем их акустические поля должны перекрываться в области горения.

В заключение отметим, что как следует из экспериментов, укорочение фронта нарастания звукового давления позволяет более эффективно гасить пламя. **Из экспериментов следует, что гашение пламени звуком более эффективно в условиях микрогравитации, нежели в условиях нормальной гравитации. В частности, гашение достигается за меньшее время. Гашение звуком может быть эффективным методом тушения возгораний в условиях невесомости. Результаты теоретических исследований физики взаимодействия акустических волн с пламенем, а также результаты компьютерного моделирования протекающих при этом процессов, можно найти в литературе.**

Обсуждение этих вопросов выходит за рамки данной публикации.

Закключение. Анализ опубликованных работ показывает возможность применения акустических волн для управления режимом горения с целью повышения эффективности использования топлива и уменьшения выброса загрязняющих веществ. Несмотря на многообразие физических и химических процессов, протекающих при горении, эффективность использования топлива и концентрация поллютантов в продуктах сгорания определяются, главным образом, скоростью перемешивания топлива и воздуха.

Современный уровень знаний в этой области вполне позволяет приступить к экспериментальным и теоретическим исследованиям для решения данной проблемы с целью разработки инженерных методов расчета акустических систем регулирования режима горения конкретных тепловых устройств.

Условия невесомости



Рис.4

В условиях [невесомости](#) многие физические процессы протекают иначе, чем на Земле, и горение не исключение. Пламя в невесомости ведет себя совершенно по-другому, приобретая сферическую форму. На фото рис.4) - горение капельки этилена на воздухе в условиях [микрогравитации](#). Этот снимок сделан во время эксперимента по изучению физики горения в специальной 30-метровой башне ([Second Drop Tower](#)) Исследовательского центра имени Джона Гленна ([Glenn Research Center](#)), созданной для воспроизведения условий микрогравитации при [свободном падении](#). Многие эксперименты, которые затем были поставлены на космических аппаратах, проходили предварительное тестирование в этой башне, поэтому ее называют «воротами в космос» (“a gateway to space”).



Рис.5. Горение капли гептана в невесомости. Фото с сайта nasa.gov

Шарообразная форма пламени (рис.5) объясняется тем, что в условиях невесомости нет восходящего движения воздуха и не происходит [конвекция](#) теплых и холодных его слоев, которая на Земле «вытягивает» пламя в форму капли. Пламени для горения не хватает притока свежего воздуха, содержащего кислород, и оно получается меньше и не такое горячее. Привычный для нас на Земле желто-оранжевый цвет пламени вызван свечением частичек сажи, которые поднимаются вверх с горячим потоком воздуха. В невесомости же пламя приобретает голубой цвет, потому что сажи образуется мало (для этого нужна температура более 1000°C), да и та сажа, что есть, из-за более низкой температуры будет светиться только в инфракрасном диапазоне. На рис.4 в пламени еще присутствует желто-оранжевый цвет, поскольку заснята ранняя стадия воспламенения, когда кислорода еще достаточно.

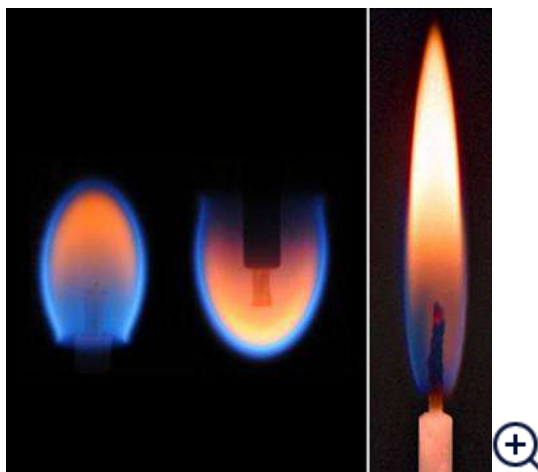


Рис.6

Слева на рис.6 - горение свечей в невесомости в ходе эксперимента «Горение и тушение твердых тел» ([Burning and Suppression of Solids](#), BASS) на [МКС](#). Справа — пламя свечи в условиях Земли. Рис.6 - фото с сайта [nasa.gov](#).

Исследования горения в условиях невесомости особенно важны для обеспечения безопасности космических аппаратов. Эксперименты по подавлению огня ([Flame Extinguishment Experiment](#), FLEX) уже несколько лет проводят в специальном отсеке на борту [МКС](#). Исследователи воспламеняют небольшие капли топлива (например, [гептана](#) и [метанола](#)) в контролируемой атмосфере. Маленький шарик топлива горит примерно 20 секунд, окруженный сферой огня диаметром 2,5–4 мм, после чего капля уменьшается пока либо не погаснет пламя, либо не кончится топливо. Самым неожиданным результатом оказалось то, что капля гептана после видимого сгорания перешла в так называемую «холодную фазу» — пламя стало настолько слабым, что его невозможно было увидеть. И всё же это было горение: огонь мог моментально вспыхнуть при взаимодействии с кислородом или топливом.

Эксперимент [FLEX-2](#) в действии: горение капли гептана в невесомости. Как объясняют исследователи, при обычном горении температура пламени колеблется между 1227°C и 1727°C — при этой температуре в эксперименте и был видимый огонь. По мере сгорания топлива начиналось «холодное горение»: пламя остывало до 227–527°C и производило не сажу, углекислый газ и воду, а более токсичные материалы - [формальдегид](#) и [монооксид углерода](#). В ходе эксперимента FLEX также подбирали наименее огнеопасную атмосферу на основе углекислого газа и гелия, что поможет в будущем снизить риск возгорания космических аппаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кривокорытов, М.С. Влияние акустических колебаний на диффузионное горение метана / М.С. Кривокорытов, В.В. Голуб, В.В. Володин // Письма в ЖТФ, 2012. – Т.38, вып. 10. – С. 57-63.
2. Володин, В.В. Влияние отраженных акустических возмущений на ускорение фронта пламени / В.В. Володин, А.Е. Коробов, С.В. Головастов, В.В. Голуб // Письма в ЖТФ, 2015. – Т. 41, вып. 21. – С. 60-65.
3. Голуб, В.В. Влияние акустических волн на зону воспламенения и переход горения в детонацию: эксперимент и расчет / В.В. Голуб, М.Ф. Иванов, В.В. Володин, Д.В. Благодатских, С.В. Головастов // ТВТ, 2009. – Т. 47, № 2. – С. 315-317.
4. DARPA: Instant flame suppression. – Harvard University, 2008.

FLOATING "GREEN" WATERMAKER, HYDRAULIC ENERGY STORAGE AND DESALINATED WATER FOR THE DEAD SEA

ПЛАВАЮЩИЙ "ЗЕЛЕНый" ОПРЕСНИТЕЛЬ, ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА И ОПРЕСНЕНИЕ ВОДЫ ДЛЯ МЕРТВОГО МОРЯ

Rosenberg Semyon

Ph.D., Ecological Imperative Scientific and Technical Association, Netanya Branch of Israel
Independent Academy for the Development of Science. Lod, Israel.
Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel. + (972) 524854666

Розенберг Семен

Ph.D., Научно-техническая ассоциация «Экологический императив», Нетанийский филиал
Израильской независимой академии развития науки. Лод, Израиль.
Email: semyon.rozenberg@gmail.com, tel.: +(972)524854666

Annotation. The authors propose to build an autonomous desalination plant floating in the Mediterranean Sea (with a capacity of 600 million m³ of water per year), wave float generators that supply it with energy, and a pumped storage complex, including a desalinated water pipeline to the northern Dead Sea basin, 4 pumping stations on the water pipeline, an upper storage basin, a turbine conduit and a hydroelectric power station on the shore of the northern basin of the Dead Sea.

The status quo

For many years, scientific, governmental and public organizations in Israel have been working on water balance issues in Israel. Many projects have been proposed and implemented to improve water supply in Israel, and many are currently under consideration. Some of them propose, for example, to build islands in the Mediterranean to house the DU and power plant, or add desalinated water to Lake Kinneret (government agencies are considering this in 2019). [1]

Years without rain and a continuous increase in water consumption in the country's economy demanded that the production of desalinated water be increased to 700 million cubic meters per year. Reverse osmosis desalination plants require coastal areas and electrical power. The cost of electricity mainly determines the price of the received water. The main consumer of electricity in desalination plants is high pressure pumps.

For some desalination plants, separate thermal power plants are being built using hydrocarbon fuels. Renewable energy sources - "green" energy sources save hydrocarbon fuels and do not pollute the atmosphere.

Purpose of the proposal

The technical meaning of the proposed construction.

Float generators generate energy from the sea waves of the Mediterranean Sea. Generators are reciprocating water pumps that pump water as the floats move up and down by the waves. The pumps create a water pressure of 2 MPa, which is enough to supply seawater directly to the reverse osmosis filters.

The resulting desalinated water by 4 cascades of pumping stations through a water conduit enters the upper reservoir. The pumping stations operate from the country's electricity grid. The water accumulated per day is fed to the hydroelectric power station, which returns electricity to the country's power grid. Energy is returned to the grid during peak hours or at other times necessary

for optimal grid operation. The energy returned is slightly higher than the energy used by the pumping stations. After the hydroelectric power station, desalinated water enters the northern basin of the Dead Sea.

Economic sense

Desalination of sea water is carried out only by the energy of sea waves. The cost of the desalinated water received is determined only by the depreciation of equipment, the cost of consumables and labor remuneration. The pumped-storage complex generates additional electricity and the most valuable peak and emergency energy. This will bring profit, increase the level of the country's energy supply and increase its defense capability.

In addition, the pumped storage complex will be able to generate more income from landscaping desert areas, the development of industrial zones, the creation of jobs, etc. Desalinated water flows through empty areas, will intensify economic activity and create many jobs. This will also bring profit to the national economy. Finally, desalinated water flowing into the northern basin of the Dead Sea will revive it and reduce the drop in its level.

Description of the structures that make up the proposed complex

- Description of the wave piston generator

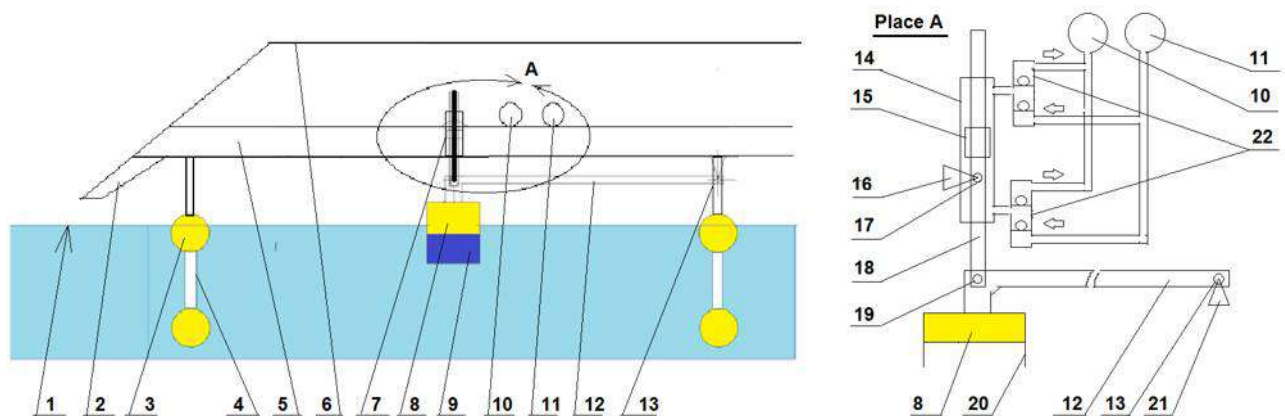


Fig. 1 Diagram of a wave piston generator

Figure 1 shows a schematic of a wave reciprocating power generator that converts wave energy into water energy under high pressure, sufficient for reverse osmosis desalination.

Legend in the diagram Fig. 1: 1- sea level, 2- pontoon visor, 3- farm of pontoon, 4- rack on truss, 5- pontoon deck, 6- pontoon roof, 7- high-pressure piston pump, 8- light filler float, 9- hollow float, 10- high pressure pipeline, 11- low pressure pipeline, 12- float suspension arm, 13- arm support point, 14- pump cylinder, 15- pump piston, 16- pump strut on deck, 17- pump trunnion, 18- pump rod, 19- trunnion on the rod, 20- float body, 21- lever post on deck, 22- check valve.

Wave pumps, valves and piping are located on the deck of the pontoon, not underwater. This arrangement of equipment greatly facilitates the operation of the equipment and its maintenance.

In Fig. 1 we have sea level 1, on the sea surface a hollow float 9 floats and sways on the waves, inside which there is a light filler 8. The hollow float is connected to the rod 18, on which we have a piston 15. The piston moves in the cylinder 14, on the cylinder we have a journal 17, on which the cylinder is mounted on the rack 16. The float is swinging on the lever 12, which is mounted on the post 21. The post 16 and the pivot point of the lever 13 on the post 21 are mounted on the deck 5 of the pontoon. The outlets of the cylinders are connected via check valves 22 to a high-pressure pipeline 10 and to a low-pressure pipeline 11. In pipeline 11, seawater comes from a desalination

plant, in which all the stages of conventional preliminary treatment are carried out. From pipeline 10, water flows directly into the reverse osmosis filter.

- Description of the desalination plant

Let us take as a basis the proposed desalination plant, for example, the AIST-100.0 reverse osmosis unit, which has a capacity of $100 \text{ m}^3 / \text{h}$, a nominal input water flow rate of $117 \text{ m}^3 / \text{h}$, an operating pressure of $7...16 \text{ kg} / \text{cm}^2$ and an installed power of 110 kW . [2] The industry produces several more types of similar desalination plants, for example, PETSEA RO SW-RE or PVO-RO-200. The scheme of the proposed desalination plant fully corresponds to the industrial desalination plant AIST-100.0, but supplemented by our external wave piston pump 1 - see Fig. 2.

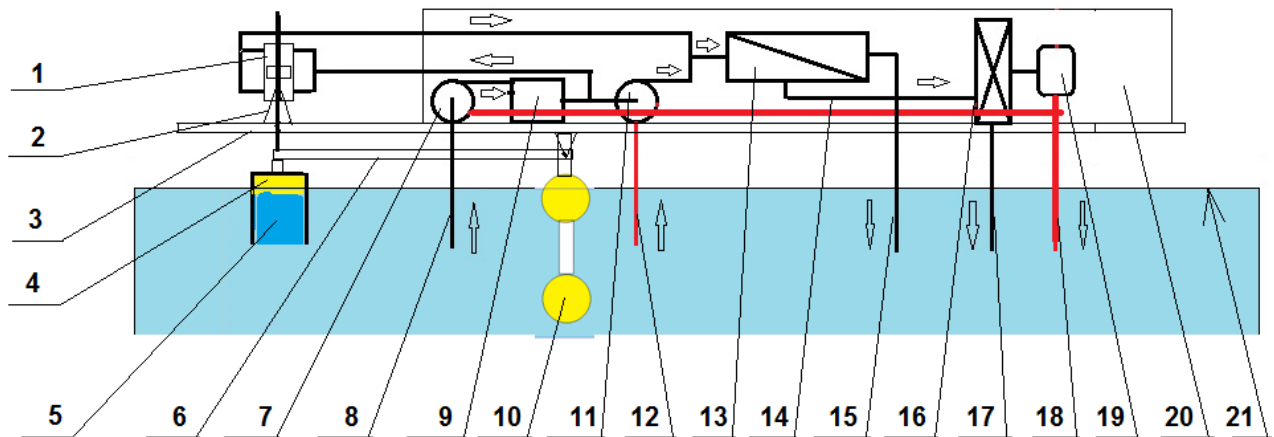


Fig. 2. Wiring diagram of a desalination plant with a piston pump and a float

Legend in the diagram Fig. 2: 1 - wave high pressure piston pump, 2 - pump stand, 3 - pontoon deck, 4 - hollow float, 5 - sea water in the float, 6 - float lever, 7 - low pressure booster pump, 8 - suction line, 9 - equipment for preliminary treatment of source water, 10 - pontoon farm, 11 - high pressure electric pump, 12 - external power supply line for high pressure pump, 13 - reverse osmosis filters, 14 - line of high pressure of concentrate, 15 - desalinated water outlet line, 16 - high pressure turbine, 17 - concentrate discharge line, 18 - power output line, 19 - electric generator, 20 - service rooms on the pontoon, 21 - sea level.

The piston of the high pressure wave pump 1 receives energy from the floats 4, which the waves move up and down. The electric booster pump 7 through the suction line 8 receives seawater and supplies it to the equipment 9 for preliminary preparation of the source water. The treated water enters a high pressure wave piston pump 1 or a high pressure electric pump 11. Water from pumps 1 or 11 is supplied under a pressure of 2 MPa to reverse osmosis filters 13. Desalinated water goes into line 15 and enters the 1st pumping station on the ascending water conduit and to other consumers.

Through line 14, the concentrate comes out of the reverse osmosis filter 13. The concentrate has almost full initial pressure, its amount is approximately equal to $10 \dots 20\%$ of the amount of desalinated water in reverse osmosis units AIST-100.0. For energy recuperation, the concentrate transfers energy through a turbine 16 to an electric generator 19. After the turbine, the concentrate is discharged into the sea through line 17. The electric generator 19 feeds the low pressure booster pump 7, as well as other equipment.

For a more rational use of desalination equipment at low wave heights, the high-pressure electric pump 11 can receive energy from the country's electricity grid. Desalinated water produced by the power of the network goes to the country's economy. The power consumption from the network is about $1 \text{ kWh} / \text{m}^3$ of desalinated water.

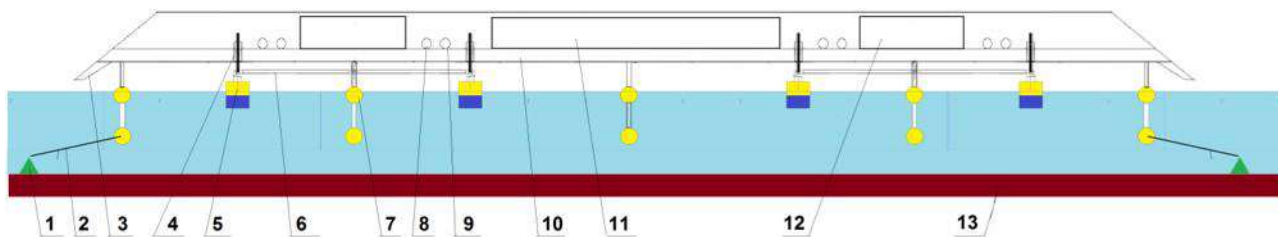


Fig.3. Layout of equipment on the pontoon.

Designations in the diagram Fig. 3: 1 - anchor, 2- anchor chain, 3-pontoon visor, 4 - high pressure wave piston pump, 5- hollow float, 6- float lever, 7 - floating power truss of the pontoon, 8- low pipeline pressure, 9 - high pressure pipeline, 10 - pontoon deck, 11 - rooms for consumables and personnel, 12 - rooms for desalination plant, 13 - bottom of the sea.

The floating power truss of the pontoon is made, for example, of steel pipes (see Fig. 4), the pipes are filled with a light material such as expanded polyethylene to obtain the buoyancy of the pontoon. The steel truss is strong enough to withstand storm loads. On the pontoon, visor 3 is 0.6 m above the water level, so that waves above 1.2 m run onto the pontoon roof and penetrate under the pontoon minimally.

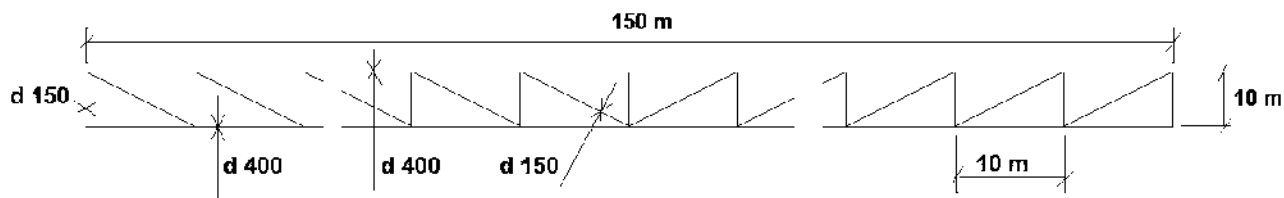


Fig. 4. Floating pontoon power truss.

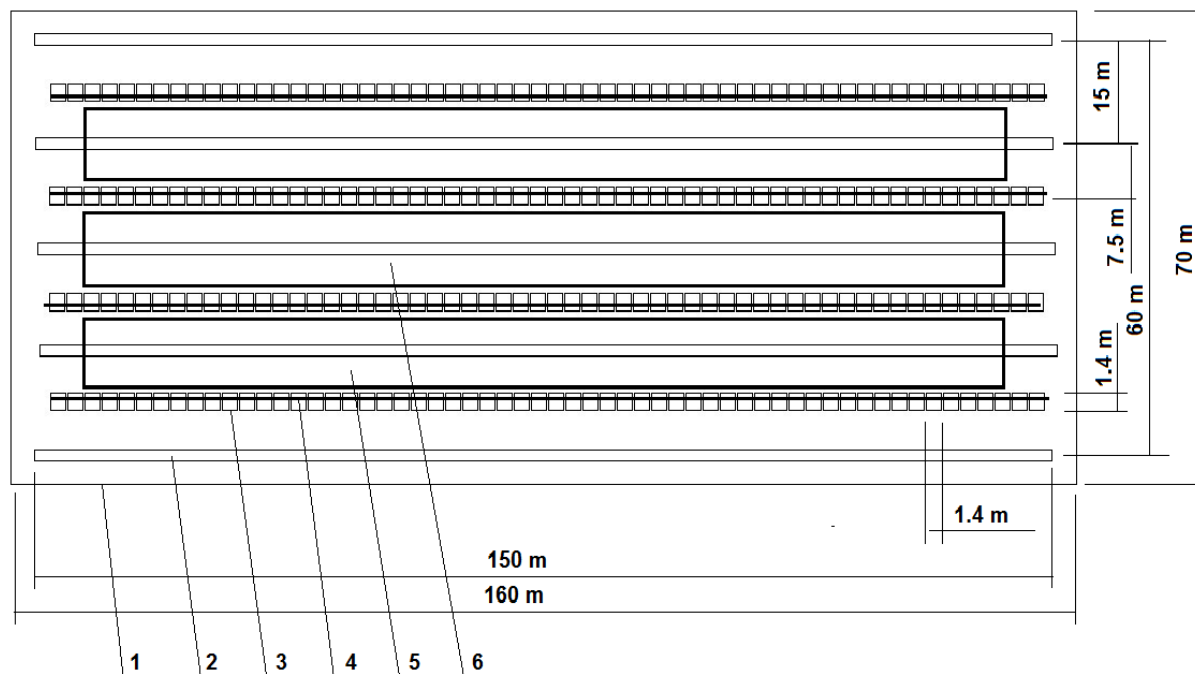


Fig.5. Scheme pontoon in plan.

Legend in Figure 5: 1 - the contour of a protective visor, 2 - power floating pontoon trusses, 3 - floats, 4 - low and high pressure pipelines, 5 - rooms for a desalination plant, 6 - rooms for warehouses of consumables and personnel.

Pontoons are installed at a distance of 500 ... 1000 m from the coast. The relative position of the pontoons is shown in Fig. 6. To protect the coast and pontoons from storm waves and winds, separate structures are required, which are not considered in this article.

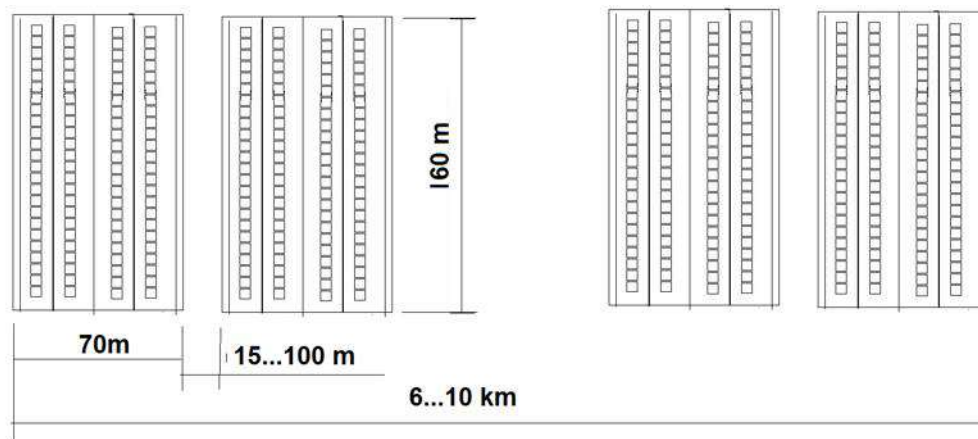


Fig.6. Scheme of the mutual arrangement of pontoons at sea.

The distance between the rows of floats is 15 m so that the rows have minimal influence on each other. Each float takes a volume of 0.25 m^3 ($= 0.125 \text{ m} * 2 \text{ m}^2$) from each wave with a height of more than 0.25 m. These 250 liters spread over a surface area of 45 m^2 ($= 1.5 \text{ m} * 30 \text{ m}$) in a layer 0.000555 m thick ($= 0.25 \text{ m}^3 / 45 \text{ m}^2$), i.e. at a distance of 15 m from the float in the adjacent row, the water level changes by only 0.6 mm.

Energy indicators

In the Mediterranean Sea near the coast of Israel, the wave height reaches 1.5 m in non-stormy weather, but during a storm it can be 3 m, and waves up to 6.5 m are noted. For our Mediterranean coast, it can be taken for energy calculations that the average annual wave height is 0.8 m.

In this proposal, we propose to use a wave piston pump with a piston stroke of 1.2 m. At higher wave heights, the water flow is limited by the piston stroke.

Let us consider what water flow rate can be obtained with a wave with a height of $H = 0.8 \text{ m}$. For such a wave with a wind speed of at least 5 m/s , the period t is no more than 4 s, according to the graph in Figure 7 [3]

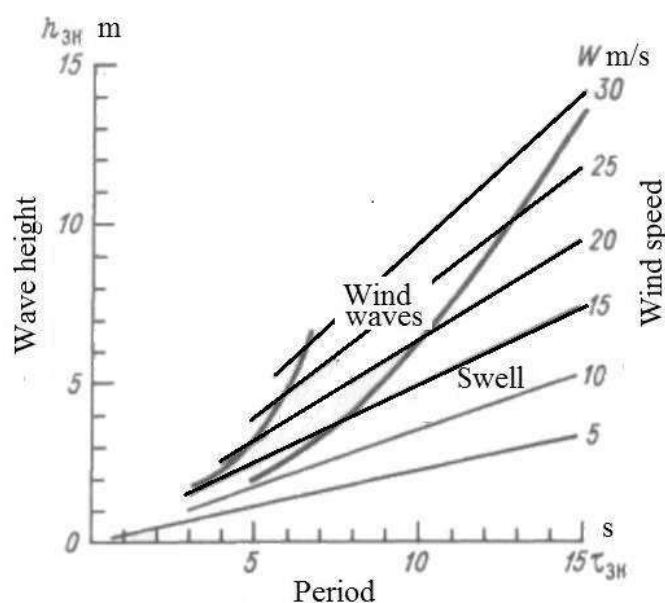


Fig. 7

For the operation of the reverse osmosis desalination plant AIST-100.0, the pump delivers source water under a pressure of $P = 2 \text{ MPa}$. We assume that the rectangular float has an area of 2 m^2 .

When the wave descends, the floats also descend. When the wave descends, the floats begin to descend only after a height of 0.125 m below the top of the wave, because piston locked with check valves. In this case, the downward movement begins when the force on the piston and the weight of the water in the hollow float are balanced. This mass of water in a hollow float is $b = 0.125 * S * \rho = 0.125 * 2 * 1000 = 250$ kg, presses on the rod with a force of $B = 2500$ N and supplies the initial water under a pressure of $P = 2$ MPa. At a distance of 0.125 m from the base of the wave, the floats do not move further downward, because the piston is again locked with a non-return valve. The float stroke is $H_1 = H - 2 * 0.125 \text{ m} = 0.8 - 0.25 = 0.55 \text{ m}$.

The mass of water in the hollow float $b = 250$ kg generates energy $A = b * H_1$. This energy is received through the piston to water $A = P * s * H_1 = B * H_1 = 2500 * 0.55 = 1375 \text{ Nm}$. The pump piston has an area of $s = B / P = 2500/20000 = 12.5 \text{ cm}^2$. At a wave height of 0.25 m (or less), the H_1 piston stroke becomes zero and the water supply stops.

The flow rate of water during the downward movement of the piston in half the cycle $t_1 = t / 2 = 2$ seconds is equal to $q / 2 = s * H_1 / t_1 = 12.5 * 10^{-4} * 0.55 / 2 = 0.000344 \text{ m}^3 / \text{s}$. The floats and the piston give the same flow rate both during the rise and fall of the wave, therefore the water flow per cycle $t = 4 \text{ s}$ (during the rise and fall of the wave) is $q = 2 * 0.000344 \text{ m}^3 / \text{s} = 0.000688 \text{ m}^3 / \text{s}$.

The power generated by the pump in each stroke is $N [\text{W}] = g * \rho [\text{kg} / \text{m}^3] * q [\text{m}^3 / \text{s}] * H [\text{m}] = 9.81 * 1000 * 0.000688 * 200 = 1350 \text{ W}$. Here ρ is the density of water, H is the head 2 MPa = 200m. The float through the pump piston gives off 1.35 kW in the form of feed water with a pressure of 2 MPa and a flow rate of $0.000688 \text{ m}^3 / \text{s} = 688 \text{ ml} / \text{s}$ at a wave height of 0.8 m. In an hour we have source water (under a pressure of 2 MPa) $2.48 \text{ m}^3 / \text{h}$ ($= 0.000688 * 3600$), 59.4 m^3 per day ($= 0.612 * 24$), and $59.4 * 365 = 21700 \text{ m}^3$ per year from each float.

All water entering the wave pumps is supplied by booster pumps and is pretreated.

- Overall performance of the pontoons.

With an average sea state and wave height $H = 0.8 \text{ m}$, we have the productivity of the 1st float $2.48 \text{ m}^3 / \text{h}$ ($= 21700 \text{ m}^3$ per year) of the initial input water for desalination. In the AIST-100.0 reverse osmosis desalination plant adopted as a basis, we have a capacity of $100 \text{ m}^3 / \text{h}$ and a nominal flow rate of inlet water of $117 \text{ m}^3 / \text{h}$.

We propose to install 400 floats on 1 pontoon, it will be $1000 \text{ m}^3 / \text{h}$ ($= 2.5 * 400$) initial, i.e. input water. The total productivity of desalinated water on 1 pontoon will be $855 \text{ m}^3 / \text{h}$ ($= 1000 * 100/117$). The average performance of one pontoon per year will be amount to 7.5 million m^3 ($= 855 * 24 * 365$) of desalinated water.

The pontoon must have at least 10 installations similar to the AIST-100.0 ($= 1000/117$). The dimensions of the unit are $600 \times 4500 \times 2000$. [2] For 10 the installations an area of no more than 100 m^2 is required. The area of the pontoon deck is not less than 7000 m^2 . When the sea is rough with a wave height of less than 0.8 m, for part of the desalination modules (out of 10), the water from the wave pumps will not be enough. In this case, the modules begin to receive water from the high-pressure electric pump at the expense of the network energy. The energy consumption of the modules is about $1 \text{ kWh} / \text{m}^3$. Desalinated water, obtained from the network energy, becomes an energy storage for the network, because through the ascending conduit it enters the energy storage device - the upper reservoir. See Fig. 8.

When the sea is rough with a wave height of 1.2 m and more, the pump capacity will be one and a half times higher than with a wave of 0.8 m and will be $1500 \text{ m}^3 / \text{h}$ (limited by the piston stroke). To use this excess water of $500 \text{ m}^3 / \text{h}$ obtained on the pontoon from the pumps, it is sent to high-pressure turbines 17 and through the generator 19 the resulting electricity is returned to the network. The excess water flow through the turbines is $0.139 \text{ m}^3 / \text{s}$ ($= 500/3600$). Pontoon generators in total have a capacity of up to 237 kW: $N [\text{W}] = g * \rho [\text{kg} / \text{m}^3] * q [\text{m}^3 / \text{s}] * H [\text{m}] * k = 9.81 * 1000 * 0.139 * 200 * 0.87 = 237 \text{ kW}$. The amount of energy transmitted to the network is determined by the duration of waves with a height of more than 0.8 m. Desalinated water obtained in the desalination plant both from the energy of the waves and from the energy of the network is used for

supply to the pumped storage complex. For example, 80 pontoons each with 400 floats give 600 million m^3 of water per year ($= 7.5 * 80$).

Each pontoon is independent from the others and can be installed anywhere in the sea, near any shore and supply it with desalinated water. Pontoons take energy from waves and protect the shores from wave destruction. Because the pontoons are the floating structure, then they cannot have a negative impact on marine life and other environmental processes and issues. The brine after desalination must be returned to the sea in accordance with the standards for operating desalination plants.

To locate the proposed desalination plants at sea, an area of, for example, 0.2 km by 10 km is required. Israel's coastline is 165 km. The desalination plants are completely autonomous and have their own rather powerful source of "renewable" electricity. Their performance is determined by the wave height and the capabilities of the equipment used. To protect against storm effects and destruction, devices that are not considered in this article should be used.

- Economic indicators of desalination

Estimated cost of the necessary equipment for 1 pontoon:

- A modular seawater desalination unit of the AIST-100.0 type costs 26 million rubles, i.e. \$ 350,000 ($= 26,000,000 / 80$), 10 modules cost \$ 3,500,000. [2]
- Piston pumps 400 units cost \$ 80,000.
- Steel pipes of different diameters 3 km cost \$ 300,000 ($= 100 \$ / \text{m} * 3,000 \text{ m}$) [4]
- The volume and mass of polyethylene foam - we can use polyethylene foam with a mass of 35 kg / m^3 and a volume of 180 m^3 , for 1 pontoon we have 6,000 kg, cost \$ 6,000.

The total cost of equipment for 1 pontoon is about \$ 4,000,000, and 80 pontoons cost \$ 320,000,000.

- The cost of the rest of the equipment and labor costs for the construction of a floating desalination plant were not considered here due to the lack of reliable information at the authors.

The costs of construction and equipment of desalination plants in world practice are relative to the annual productivity, for example,

- in Oman 2.4 \$ / $\text{m}^3 * \text{year}$ [5],
- in Iran 2.5 \$ / $\text{m}^3 * \text{year}$ [6],
- in Crimea 6 \$ / $\text{m}^3 * \text{year}$ [7].

In our case (based on the average sea state), the cost of equipping desalination plants on pontoons is no more than 0.6 \$ / $\text{m}^3 * \text{year}$ ($= 320,000,000 / 600,000,000$), i.e. significantly lower than in world practice.

The cost of electricity mainly determines the cost of routine maintenance of installations. Floating "green" desalination plants are powered by sea waves only, so there are no electricity bills.

For desalination plants on pontoons, coastal areas and the construction of large capital structures are not needed.

The tariff for water for consumers is 6 ... 9 shekels per cubic meter of water. In a year, 80 pontoons will produce 600 million m^3 of desalinated water (based on average sea waves), which costs 3,000 ... 5,000 million shekels, i.e. about \$ 1,000,000,000.

Description of the pumped storage complex.

- The route of the ascending conduit.

The ascending conduit from the Mediterranean Sea runs through the waterless regions of the Negev Desert, bypassing the Palestinian Authority. Desalinated water is supplied to the Dead Sea. The conduit supplies 600 million cubic meters of water per year, which is close to the former debit of the Jordan River. The water conduit will provide the area with water, which will create conditions for the economic development of the Negev and the greening of the surrounding desert.

We propose to construct a water conduit in an open way - by laying pipes on the surface and in trenches. This design of the water conduit will allow you to perform the work on the widest front. This will significantly reduce construction time and cost. The proposal does not include the construction of a tunnel.

Desalinated water flows from the pontoons to the 1st pumping station of the ascending water conduit. Figure 8 shows the route of the ascending conduit from the Mediterranean Sea to the upper reservoir and the terrain profile. The length of the ascending conduit is 88 km.



Fig.8

Legend in Fig. 8: 1- Mediterranean Sea, 2- ascending conduit, 3- pumping station, 4- upper reservoir, 5- turbine conduit, 6- hydroelectric power station, 7- northern basin of the Dead Sea.

The upper reservoir is located in a hollow between two dams at a level of 600 m. Fig. 9-1 shows the tank in plan, Fig. 9-2 shows the profile of the western dam, Fig. 9-3 shows the profile of the east dam.

The area of the upper reservoir is 0.5 km^2 , the maximum height of the western dam is 56 m, the eastern dam is 30 m, the average depth is 10 m, the volume of the reservoir is 5 million m^3 . The length of the turbine conduit is 17.5 km.

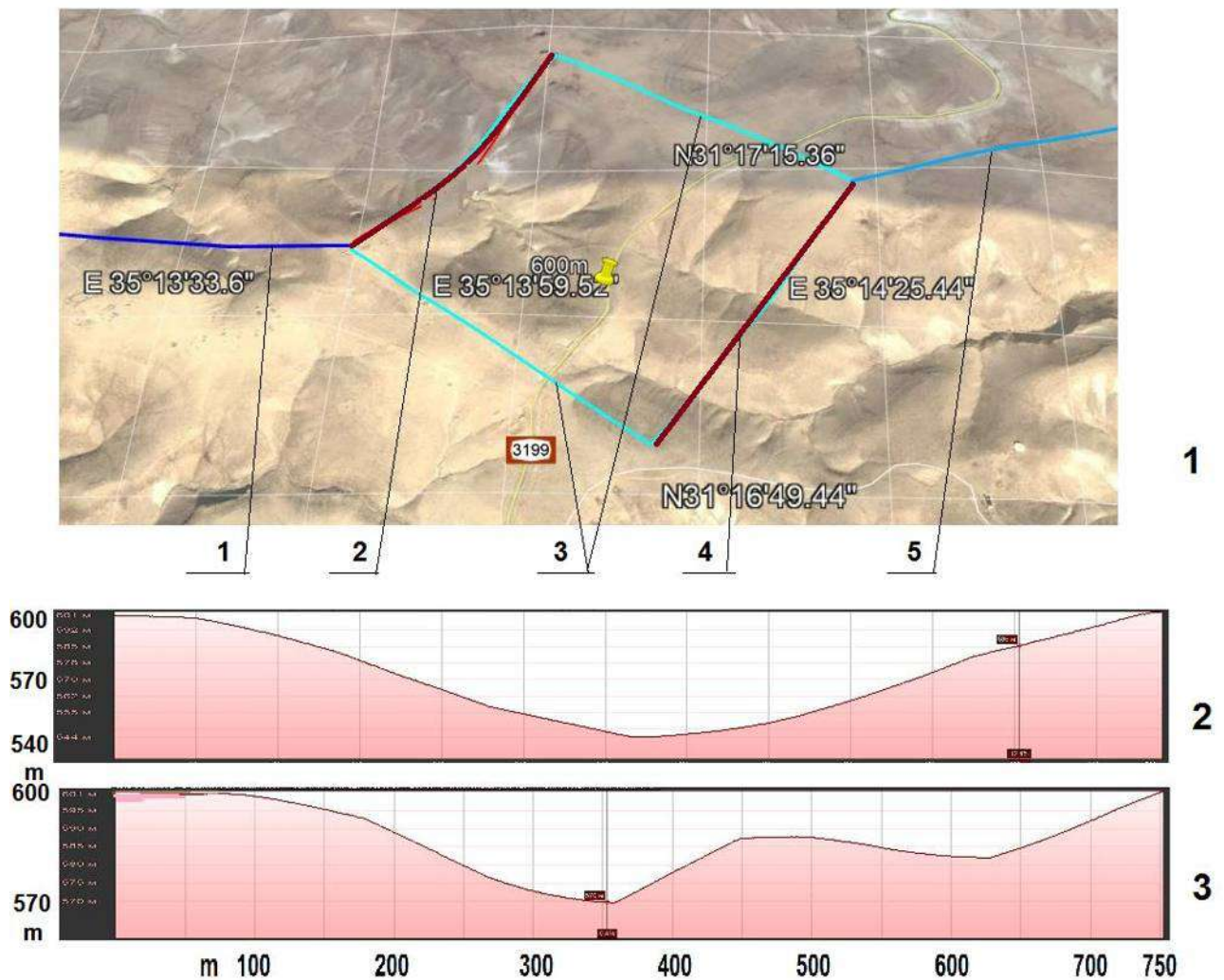


Fig.9

Legend in Fig. 9-1: 1-ascending water conduit, 2- western dam, 3- water boundaries, 4- eastern dam, 5- turbine water conduit.

- Diameter of pipes of the ascending conduit.

The estimated water flow through the ascending conduit is 600 million m^3 per year, with an average annual flow rate of $19 \text{ m}^3 / \text{s}$ ($= 600,000,000 / 365 * 24 * 3600$). We offer to lay a water pipeline in 3 lines, the flow in each line is $6.5 \text{ m}^3 / \text{s}$. The inner diameter of the pipe is determined by the generalized empirical formula $d^5 = 0.86q^2 / i * 10^3$.

Here d [m] is the inner diameter of the pipe, q [m^3 / s] is the volume of the flow, i [m / m] the slope of the flow, N [m] is the head in the main, $\Delta H = H * i$ is the loss of head in the pipe. We set the slope $i = 0.0005$, which corresponds to a head loss of 0.5 m for each kilometer of the pipe.

We have $d^5 = 0.86q^2 / i * 10^3 = 0.86 * 6.5^2 / 0.0005 * 1000 = 72.67 \text{ m}^5$, $d = 2.36 \text{ m}$. We select a pipe with an inner diameter of 2.5 m from the available pipe range. We check the head loss $i = 0.86 * 10^{-3} * q^2 / d^5 = 0.86 * 10^{-3} * 6.5^2 / 2.5^5 = 0.00037$. The length of the ascending conduit is 88000 m, the total head loss is $\Delta H = 33 \text{ m}$ ($= 0.00037 * 88000$).

The average annual power consumed by all pumping stations is $P_p = g * q * H / k$. Here P is the power [kW], q -second water flow [m^3 / s], the efficiency is assumed to be $k = 0.87$, $H = 600 \text{ m} + 33 \text{ m}$. The height difference is $H = 600 \text{ m}$, the head loss is $\Delta H = 33 \text{ m}$.

$P_p = 9.81 * 19 * (600 + 33) / 0.87 = 136000 \text{ kW}$.

- **The average annual volume** of water supplied to the upper reservoir in 24 hours is $Q = 1.644$ million m^3 ($= 600/365$). The accumulated energy per day relative to the level of the Dead Sea is (at a pressure of $H = 600 + 420 = 1020$ m and a water density of $p = 1000$ kg / m^3)

$E = g * H * Q * p / 1000 * 3600 = 9.81 * 1020m * 1644000 * 1000/1000 * 3600 = 4570000$ kWh $= 4.57$ GWh. The total volume of the upper reservoir is 5 million m^3 , and the total energy stored in the reservoir, which is not less than 13 GWh, can be used as an emergency.

In the mode of using the accumulated energy during peak hours for 6 hours, the average annual water consumption will be $76 m^3 / s$ ($= 1644000/6 * 3600$).

The HPP turbines are located at minus 420 m, the height difference relative to the upper reservoir is 1020 m ($= 600 + 420$). We accept the slope $i = 0.001$ for a turbine conduit 17.5 km long, the head loss is 20 m ($= 0.001 * 17500$).

The total average annual capacity of the HPP generators will be (within 6 hours daily)

$P_g = g * q * H * k = 9.81 * 76 * (1020-20) * 0.87 = 640,000$ kW. We use 4 generators of 160 MW each, respectively, the turbine water line has 4 lines. The inner diameter of pipes with a slope $i = 0.0005$ and a flow rate in each line $q = 19 m^3 / s$ ($= 76/4$) will be $d^5 = 0.86q^2 / i * 10^3 = 0.86 * 192 / 0.001 * 1000 = 311 m^5$, $d = 3.2$ m. The thickness of the walls of the turbine conduit is variable and increases downward in order to withstand a water pressure of 10 MPa.

- Energy of the pumped storage complex.

In Israel, the average annual tariff (2010) during daytime peak hours (for power generation) is NIS 0.52 per kWh, and at night (pumping mode) the average annual tariff is NIS 0.24 per kWh. [8] It was calculated above that the average annual power consumed by all pumping stations is 136,000 kW. During the year, pumping stations use 1190 GWh of energy ($= 136000 * 24 * 365$). The cost of energy used during peak hours is 155 million shekels ($= 0.52 * 136000 * 6 * 365$) and for the remaining 18 hours it will be 215 million shekels ($= 0.24 * 136000 * 18 * 365$). In the amount of 370 million shekels per year.

The average annual capacity of HPP generators will be 630,000 kW (6 hours daily), and the generators will produce 1380 GWh of energy per year ($= 630,000 * 6 * 365$). The cost of energy produced during peak hours is 717 million shekels ($= 0.52 * 630,000 * 6 * 365$). The difference between the cost of energy used and produced is 347 million shekels per year.

In addition, the pumped storage complex will be able to generate more income from landscaping desert areas, the development of industrial zones, job creation, etc. In this article, these incomes have not been estimated.

- Payback

The estimated cost of the construction of a hydroelectric power station (without high-pressure dams) with a total capacity of 630 MW is about \$ 0.7 billion, the cost of pumping stations with a total capacity of 136 MW is about \$ 0.2 billion, the cost of laying pipes in trenches is about \$ 0.5 billion [9; 10; 11]. The total cost of the complex is about \$ 1.5 billion. Taking into account the difference in the cost of used and produced energy and other positive effects and incomes, the payback can be no more than 10 years.

It is proposed to attract sponsors from charitable environmental organizations and from the UN to solve the regional environmental problem - saving the Dead Sea and greening the desert. There are more than a dozen such funds that participate in financing environmental projects in different countries, for example:

The World Bank (<http://data.worldbank.org/>), United Nations Foundation, UNF (www.unfoundation.org/), David and Lucille Packard Foundation (<http://www.packard.org/>), United Nations Environment Program, UNEP (<http://www.unep.org/>) and others (<http://www.unep.org/maweb/es/Donors.aspx>).

To solve the regional environmental problem of the Dead Sea and the entire coastal zone, in particular, the resort areas of Israel and Jordan, an application can be sent to each sponsor fund for

their participation in financing the construction of a pipeline to replenish the Dead Sea with water, as well as greening the surrounding desert.

Conclusion

Send this proposal to the Minister of Energy for consideration by the Ministry's specialists and holding tenders between companies for the construction of the proposed facilities.

Bibliography

- [1]. <https://www.haaretz.com/israel-news/elections?hp>
- [2]. http://www.nano-plast.com/content/ustanovka_obratnogo_osmosa_aist_1000
- [3]. (<https://flot.com/publications/books/shelf/vasiliev/18.htm>)
- [4]. https://steel-pro.ru/trubi/truba-elektrosvarnaya/?PAGEN_2=10
- [5]. <https://watermagazine.ru/novosti/za-rubezhom/20945-v-omane-nachalos-stroitelstvo-stantsii-opresneniya-vody-stoimostyu-100-mln-dollarov.html>
- [6]. <https://www.forbes.ru/news/326029-igor-chaika-i-oleg-mitvol-postroyat-v-irane-stantsiyu-opresneniya-vody>,
- [7]. <http://www.krym.aif.ru/society/jkh/1464602>
- [8]. <http://www.ide-tech.com/wp-content/uploads/2013/09/The-Operation-Principle-of-the-Hadera-Seawater-Desalination-Plant-and-Advantages-of-the-Pressure-Center-Design.pdf>
- [9]. http://www.necu.org.ua/upl/IP_Kaniv_PSP_May_08_rus.pdf
- [10]. <http://bravenewclimate.com/2010/04/05/pumped-hydro-system-cost/>
- [11]. <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2010/10/worldwide-pumped-storage-activity>

АВТОНОМНЫЕ ЖИЛЫЕ КОМПЛЕКСЫ КОЛЬЦЕВОГО ТИПА

RING-TYPE AUTONOMOUS RESIDENTIAL COMPLEXES

Альберт Ноткин

Руководитель научного центра «Гамма», член Израильской Независимой Академии развития науки (ИНАРН), Израиль.

Email: alnoirs7@mail.ru, тел.: + (972)523167141

Albert Notkin

Head of the Scientific Center "Gamma", member of the Israeli Independent Academy for the Development of Science (IIADS), Israel.

Email: alnoirs7@mail.ru, tel.: + (972) 523167141

Аннотация. Автономные жилые комплексы кольцевого типа обладают рядом преимуществ, в связи с рациональным объемно-планировочным решением и высокой степенью безопасности для проживания. Научным центром "Гамма" предложено несколько вариантов таких жилищ с населением от 500 до 30 000 жителей для ранее не освоенных участков в прибрежных и пустынных районах.

Ключевые слова Автономные жилые комплексы кольцевого типа, экологическое жилище, высотные здания, безопасное жилище, экономное строительство/

Abstract. Ring-type autonomous residential complexes have a number of advantages in connection with a rational space-planning solution and a high degree of safety for living. The Scientific Center "Gamma" has proposed several variants of such dwellings with a population of 500 to 30,000 inhabitants for previously unexploited sites in coastal and desert regions.

Key words Autonomous residential complexes of the ring type, ecological housing, high-rise buildings, safe housing, economical construction.

Поселение типа "Ковчег"

для искусственных водоемов и холмистой местности

Полностью автономный универсальный комплекс жилых, общественных и производственных помещений с закрытыми оранжереями и внутренним бассейном.

Концепция: Создание замкнутой мобильной системы с высокой степенью защиты от неблагоприятных внешних воздействий

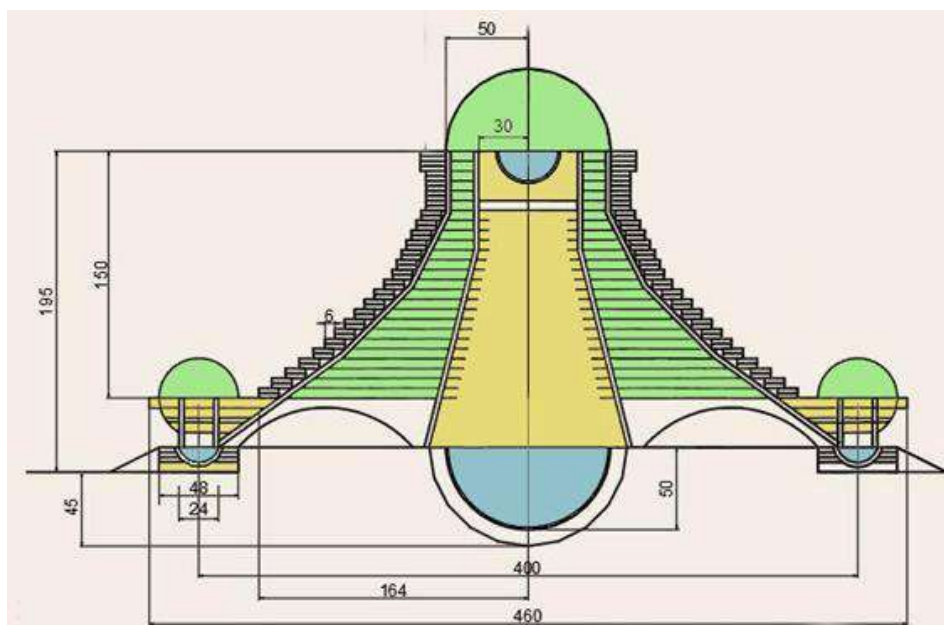


Рис.1. Города - сады для Израиля (эскиз-идея).



МИНИ-ПОЛИС НА 16 000 ЖИТЕЛЕЙ

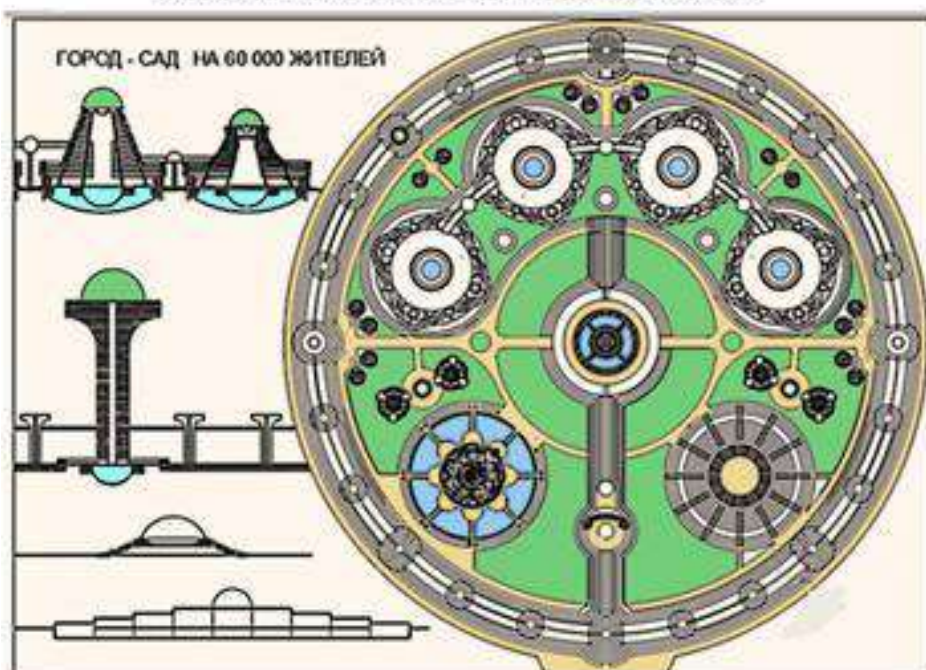


Рис.2. Схема генплана мини-полиса на 60 000 жителей

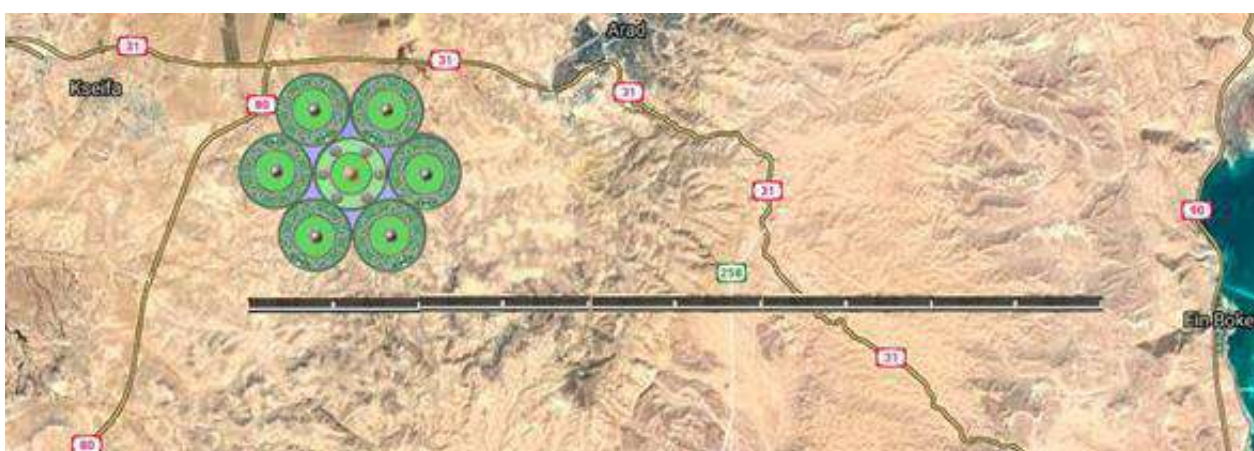


Рис.3. Жилые комплексы типа "Ковчег" в пустыне Негев. Жилой комплекс "Лагуна" на 120 000 жителей

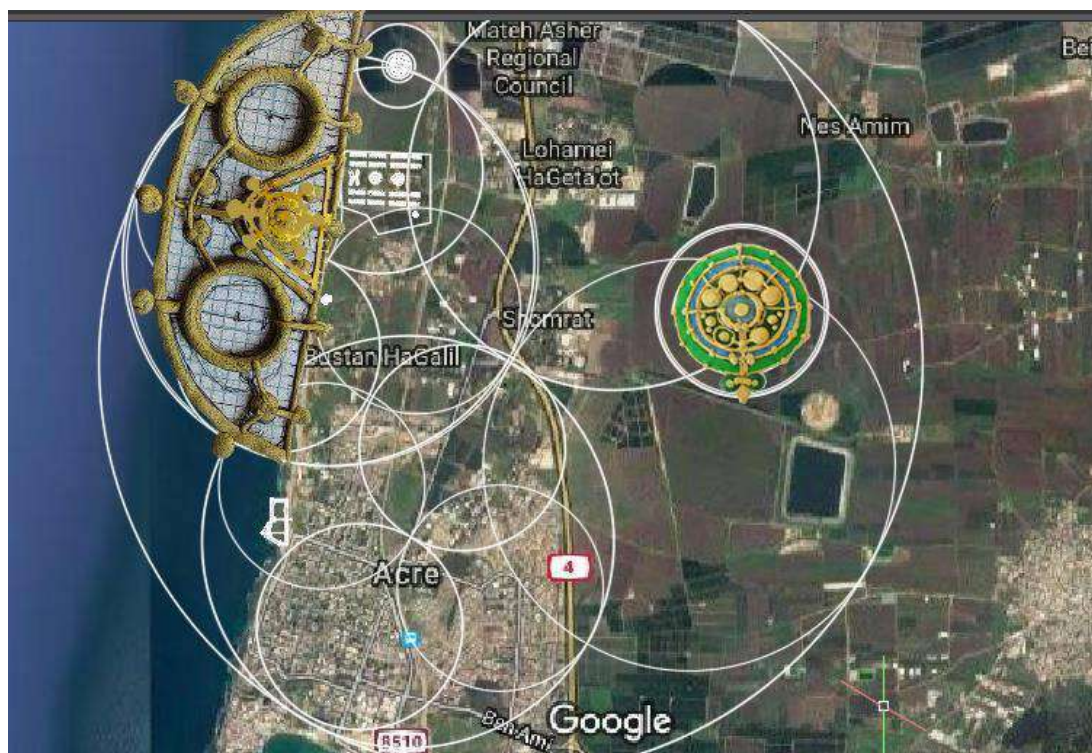


Рис.4.

ПОСЕЛЕНИЕ "ЭКО - ОСТРОВ" НА 120 000 ЖИТЕЛЕЙ



Рис.5. Автономное поселение "Эко - остров" у побережья Бат - Яма

Каждый из модулей содержит все необходимое для комфортного проживания, активной трудовой деятельности и полного самообеспечения жизнедеятельности.

Для первого варианта предусмотрен намывной участок диаметром 3 километра на расстоянии 200-300 метров от берега. Второй вариант возможен как плавучий остров диаметром менее километра. Каждый модуль рассчитан на постоянное проживание до 20 000 жителей. При необходимости, число проживающих может быть увеличено в 5 раз. Предлагается различная специализация производства в каждом модуле.

Основные показатели по модулю "Ковчег"

Общий строительный объем - 30 млн. м3

Общая полезная площадь - 5 млн. м2

В том числе - площадь жилища - 1 млн. м2

площадь под парники и оранжереи - 2,5 млн. м2

Производственные и складские помещения - 1 млн. м2

Обслуживающие и офисные помещения - 0,5 млн. м2

Индивидуальный компактный транспорт без парковки

Квартиры от 1 до 4 уровней высотой 2.8 м.

каждый этаж - в два яруса

Через каждые 4 уровня - торговый уровень на кровле, нижний уровень - производство, складирование и укрытие.

Общая стоимость жилой площади - \$200 000 - 150 м2

Производственные и складские помещения в нижних уровнях могут служить надежным укрытием продолжительное время. Объем продукции, в среднем, в 10 раз перекрывает собственные потребности и может служить источником доходов.

АКТИВНО-АДАПТИВНОЕ (УМНОЕ) ПОСЕЛЕНИЕ

ACTIVELY-ADAPTIVE (SMART) SETTLEMENT

И.Хузмиев

Проф. Член Сената ВЭО РФ.

I.Khuzmiev

Prof. Member of the Senate of the VEO RF

*«Экопоселения — это поселения людей,
стремящихся создать модель устойчивой жизни»*

Аннотация. В статье рассмотрена экономика, как сложная интеллектуальная активно – адаптивная социально – экономическую система, целью которой является повышение качества жизни граждан. Под умным (**smart**) объектом (вещь, дом, город и т.д.) понимается объект с цифровой, интеллектуальной активно-адаптивной информационной системой контроля, мониторинга, диагностики, управления и принятия решения. Одним из общественно значимых проектов в этой связи может служить проект умная деревня. Умное (**smart**) поселение - это сложная техно-экосистема людей, процессов, политики, технологий, промышленности, аграрного производства, инфраструктуры, базы данных, сервисов, приложений и других факторов, работающих вместе для поддержания устойчивого комфортного образа жизни жителей в доброжелательной для людей окружающей среде.

Ключевые слова: искусственный интеллект. smart, умный объект, поселение, активно-адаптивная, информационная система, сетевая архитектура.

Annotation. The article examines the economy as a complex intellectual active-adaptive socio-economic system, the purpose of which is to improve the quality of life of citizens. Under a smart object: thing, house, city, etc. is understood as an object with a digital, intelligent, active-adaptive information system for control, monitoring, diagnostics, management and decision-making. One of the socially significant projects in this regard can be the smart village project A smart (**smart**) settlement is a complex techno-ecosystem of people, processes, policies, technologies, industry, agricultural production, infrastructures, databases, services, applications and other factors that work together to maintain a sustainable comfortable lifestyle of residents in a friendly environment for people.

Key words: artificial intelligence. smart, smart object, settlement, active-adaptive, information system, network architecture.

Умное (smart) поселение - это сложная техноэкосистема людей, процессов, политики, технологий, промышленности, аграрного производства, инфраструктуры, базы данных, сервисов, приложений и других факторов, работающих вместе для поддержания устойчивого комфортного образа жизни жителей в доброжелательной для людей окружающей среде.

Сюда входят: экономика, политико-административные системы, администрирование, мобильность, сети, сооружения, здания, большие и открытые данные, промышленное и аграрное производство, услуги и финансирование, коммуникации (связь), жилье, энергетика, водоснабжение, уборка отходов, здоровье, образование, рекреация и спорт, культура, транспорт и т.д. Отметим, что поселение (город, село) - интеллектуальная активно – адаптивная сеть, которую можно представить в виде совокупности автономных ячеек - узлов (отраслей), объединенных общими связями - сетями различной природы. Ячейки - узлы

системы это активно-адаптивные микросети на базе группы потребителей-поставщиков различных взаимосвязанных товаров и услуг, [1]

В каждом узле сети может осуществляться производство, использование - потребление, обмен-транспорт и хранение различных ресурсов.

Сетевую архитектуру можно рассматривать как платформу с многочисленными связями узлов между собой, состоящую из общественных структур, технологических установок, устройств и сооружений с известными параметрами (**hard**) и заданными граничными условиями. Граничные условия включают в себя также требования к результату, то есть к целевой функции. Поставленные цели, при этом должны достигаться с минимальным расходом ресурсов, с получением заданных показателей не ниже некоторых заданных величин.

За всеми процессами должен происходить контроль, мониторинг, диагностика и управление посредством современных компетенций на базе информационных технологий (**soft**). Ясно, что мониторинг и принятие решения должны осуществляться интеллектуальным «умным» активно – адаптивным центром управления, технологической основой которого являются цифровые информационные технологии. В основе такого управления лежит концепция минимизации транзакционных издержек.

Для решения всех проблем реализации целевых функций необходимо разработать ее математическую модель, разработать и исследовать алгоритмы решений и составить программные продукты. Это позволит в полной мере, используя методы и средства информационных технологий, находить оптимальные решения с учетом граничных условий и ограничений.

Подход к решению проблемы умного поселения может быть двоякий.

1. Отраслевой. То есть взяться за внедрение современных интеллектуальных технологий в отдельных отраслях жизнеустройства, решая при этом частные задачи этих отраслей. Такое решение проблемы создает иллюзию решения проблемы умного поселения, так как известно, что локальная оптимизация подсистемы большой системы, может дать отрицательный результат для всей системы в целом.

2. Подойти к решению задачи системно, сформулировав общую концепцию решения в виде платформы.

Платформы уже преобразили многие отрасли экономики, начиная со служб такси uber, гостиниц airbab, заканчивая глобальными информационными, например, Google, Facebook и торговыми сетями, пример, Amazon, Alibaba. Даже появился термин «уберизация» экономики, которая расширяется. Разные типы пользователей — производители, потребители, элементы инфраструктуры взаимодействуют друг с другом без посредников с помощью цифровых информационных сетевых платформенных технологий, интернет вещей, облачных технологий, распределенных реестров, искусственного интеллекта, больших данных, что кардинально меняют бизнес- и управленческие модели. [2]. Возникают глобальные информационные экосистемы с сетевой архитектурой, которые являются базой появления и роста прямых взаимоотношений между отдельными людьми и их сообществами без посредников. Базой этого является переход от линейных к многосторонним связям на основе принципов равенства и «сетевцентричности», где все участники сети обладают равными правами. Ярким примером этого является сравнение обычной проводной вертикально интегрированной телефонной связи с сотовой. Однако, некий посредник всё-таки остается. В принципе это не посредник вовсе, а организатор платформы, поддерживающий ее инфраструктуру в работоспособном состоянии и обеспечивающий надежный обмен ресурсами, которые ему не принадлежат, между узлами сети.

Цель платформы состоит в том, чтобы объединить в виртуальном пространстве реальные субъекты и объекты на основе математических цифровых моделей в интеллектуальную виртуальную сеть и обеспечить автоматический прямой равноправный обмен между ними в реальном масштабе времени информацией, ресурсами и платежами.

Сюда относится также и проектирование, производство, прогнозирование, контроль, мониторинг, диагностика, дистанционное обслуживание и принятие решения без посредников и администрирования с помощью информационных технологий. С помощью виртуальных компьютерных платформ создается возможность автоматизировать принятие интеллектуальных - умных решений задач управления процессами в моделируемой системе с учетом граничных условий на базе существующих норм и правил. Практически мы имеем дело с **искусственным интеллектом**.

Отметим, что умное поселение можно рассматривать, как эко-техносистему – умную сеть жизнеобеспечения, которая состоит из трех основных групп, представленных в виде виртуальной модели на цифровой платформе, как единая программно-аппаратная среда:

1. Поставщики товаров и услуг.
2. Потребители - просьюмеры.
3. Организации хранения и передачи – транспорта (коммуникации).

Для управления работой интеллектуальной сети создается офис, который обеспечивает руководство функционированием и развитием платформы, и осуществляет в том числе:

- обеспечение наличия необходимых ресурсов (финансирование, подрядчики, партнеры и т.д.);
- разработку и внедрение методологии управления созданием платформы
- развитие и поддержку систем планирования, контроля, мониторинга, диагностики и принятия решения;
- подбор персонала и его обучение
- управление рисками
- обеспечение документооборота;
- реализацию программ развития системы.

Поэтому, для повышения эффективности «**умного поселения**» необходимы системные платформенные решения, а не попытка лечения симптомов. Это требует разработки системы мониторинга, обработки получаемой информации и интеллектуального - умного управления (**искусственный интеллект**) состоянием всего социально-экономического комплекса поселения. Для принятия решений, поддерживающих устойчивое функционирование системы в целом, необходимо в режиме on - line производить обработку всей информации как внешней, так и внутренней, Управляющие решения должны приниматься в интересах граждан территории.

Оперативность и точность при принятии решений во многом зависит от состояния общего информационного поля. Условия поставки всех ресурсов, состояние транспортных систем, исполнение технологий, тарифы, оплата, параметры и исполнение регламентов, системы учета, уровень персонала и его работа и т.д. являются предметом мониторинга для лиц, принимающих решение. Проведенный системный анализ тенденций и особенностей развития системы управления показывает, что для реализации задач принятия решения необходимо следующее:

1. Создание и постоянное совершенствование системы мониторинга, обеспечивающего получение достоверной информации о техническом состоянии и финансово-экономических показателях субъектов регулирования путем формирования необходимого информационного ресурса на базе ведомственной отчетности и аудита.
2. Комплексный анализ экономической обоснованности затрат, включаемых в структуру себестоимости продукции; ценовой анализ рынков сбыта; анализ тенденций динамики финансово-экономических показателей деятельности субъектов регулирования.
3. Обучение и повышение квалификации специалистов по вопросам менеджмента на базе современных информационных технологий с учетом опыта функционирования подразделений территории.

Указанная деятельность должна осуществляться с использованием организованных на уровне отдельных субъектов регулирования систем управления, включающих подсистемы:

- сбора информации о технологической деятельности и показателях финансово-экономического состояния;
- хранения получаемой информации в рамках комплексных баз данных, предусматривающих возможность иерархической системы обмена данными с учетом обеспечения защиты коммерческой тайны;
- обработки и анализа баз данных для принятия решений.

Реализация указанной системы предусматривает выполнение работ по созданию идеологии, схем построения, разработки программного обеспечения, поставке и монтажу оборудования и специальных технических средств, обучению пользователей. При этом создаваемая система должна обеспечивать возможность ее модификации и адаптации к изменяющимся условиям и требованиям. В этой связи создание системы мониторинга в реальном времени за состоянием всех элементов, контроля режимов их работы, как в целом, так и отдельных предприятий – сложная и актуальная проблема, имеющая большое значение для повышения эффективности экономики. В связи с неоднозначностью возможных ситуаций и сложностью принятия решений, подобная система должна быть реализована по принципу интеллектуальных цифровых активно - адаптивных информационно-управляющих систем, предполагающих наличие человека как **лица, принимающего решение (ЛПР)** о выдаче необходимых управляющих команд.

В случае стандартных ситуаций, которые имеют утвержденные регламенты и протоколы, требующие однозначной реакции, подобная система должна иметь функции автоматического управления, которые задействованы там, где участие человека не требуется. В этом случае за ЛПР остается только функция регистратора и наблюдателя. Когда же возникает нестандартная ситуация в дело включается команда кризис-менеджеров, которые разрешают проблему. Система должна быть построена на принципах адаптации и самообучения, чтобы в случае повторения подобной ситуации, все работало без участия человека, автоматически. Такой подход к созданию подлинного интеллектуального «умного города» позволит сократить количество чиновников в разы, что приведет к кардинальному снижению коррупции, повысит качество принимаемых решений

Для успешной реализации обработки поступающей информации необходимо упорядочить параметры в форме иерархии и классифицировать по степени важности для обобщенного показателя устойчивости.

В состав системы входят:

- внешние аппаратно-программные модули наблюдения управления;
- единый банк данных, содержащий обрабатываемую информацию;
- ядро системы – программные модули обработки информации и расчета;
- пользователь системы.

В предлагаемой концепции системы мониторинга и управления основным показателем, характеризующим устойчивость работы системы, является «Комплексный показатель устойчивости **Р**», состоящий из субпоказателей **р** и параметров **к**, характеризующих состояние отдельных подсистем управляемой системы:

Для разработки информационно-управляющей системы мониторинга и управления **Умным поселением** на основе интегрального показателя устойчивости необходимо:

1. Обоснование и разработка «Комплексного показателя устойчивости», субпоказателей и параметров, характеризующих состояние всех элементов системы.
2. Разработка информационного и программного обеспечения по объектно-ориентированному принципу, обеспечение возможности простого расширения и сопровождения системы с использованием нейропрограммирования.
3. Применение современных аппаратно-программных систем слежения, поддерживающих сетевое взаимодействие по технологиям и протоколам, соответствующим требованиям современных информационных технологий.
4. Создание пользовательского интерфейса, ориентированного на простое и понятное представление о режимах функционирования управляемой системы и окружающей среды.

Приведенная концепция информационно – управляющей системы может быть использована, например, при разработке концепции «Умного поселения» и будет способствовать дебюрократизации общества и создания комфортных условий проживания для жителей

Литература

1. Хузмиев И, Умные сети и биржевая торговля электрической энергией. «Энергия: экономика, техника, экология», РАН, М, №9, 2014, с.28.
2. Дон Тапскотт, "Электронно-цифровое общество" (в оригинале - "The Digital Economy"),

Literature

1. Khuzmiev I, Smart grids and exchange trading of electric energy. "Energy: economics, technology, ecology", RAS, M, No. 9, 2014, p.28.
2. Don Tapscott, The Digital Economy.

К ВОПРОСУ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

ON THE ISSUE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

И.Хузмиев

Проф. Член Сената ВЭО РФ.

I.Khuzmiev

Prof. Member of the Senate of the VEO RF

Аннотация. Переход от затратного экономического роста к энерго и ресурсосберегающему это условие стабильности. Наступивший век станет веком заката огневой ископаемой энергетики с переходом к возобновляемым источникам энергии и ИТтехнологиям. Доступ к нормированным количествам всех потребителей к жизнеобеспечивающим ресурсам станет основой устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, возобновляемые источники энергии, жизнеобеспечивающие ресурсы, сетевая структура, принятие решения.

Annotation. The transition from costly economic growth to energy and resource saving is a condition of stability. The coming century will be the century of the decline of the fiery fossil energy industry with the transition to renewable energy sources and IT technologies. Access to standardized quantities of all consumers to life-sustaining resources will be the foundation of sustainable development.

Key words: sustainable development, renewable energy sources, life support resources, network structure, decision making.

Переход от неукротимого затратного экономического роста к зеленой экономике устойчивого энерго и ресурсосберегающего развития с уважительным отношением к окружающей среде и условиям жизни всего населения, а не отдельным привилегированным его группам – это требование, сформированное сегодняшним положением дел в системе планетарного жизнеустройства. Это вопрос выживания, на который впервые обратили внимания международной общественности на конференции «Рио – 20» в 1982 году. Однако, осознание большинства людей и политиков по отношению к ресурсам меняется очень медленно, и затратный тренд в мировой экономике сохраняется. Нынешняя концепция развития означает безудержный рост потребления и увеличение, в этой связи, объема отходов. В качестве примера можно привести объем годовых отходов в РФ.



Рис.1. Объем отходов производства и потребления РФ млн.т Динамика показателей объема

образования отходов производства и потребления в Российской Федерации и удельного образования отходов на единицу ВВП (в ценах 2011 г.), 2010-2017 гг.

По левой оси – количество образованных отходов (млн. т), по правой оси – общий объем образования отходов на единицу ВВП (т/1 млн. руб.) [1].

Необходима смена нынешней экономики жизнеустройства на мало затратную зеленую экономику. Зеленая экономика определяется как экономика, которая повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, и, при этом, существенно снижает риски для окружающей среды и перспективы ее деградации [2]. Такая экономика основана на сберегающих природных ресурсы технологиях, снижающих загрязнение окружающей среды, при росте благосостояния населения и снижении антропогенного давления на природу. Концепция «зеленой» экономики является основой устойчивого развития. Понятие устойчивого развития основывается на конструктивных определениях прав и обязанностей по отношению к природным ресурсам, а также справедливом их распределении.

По нашему мнению, более верно определить суть термина **устойчивое развитие** можно так: *удовлетворение потребностей нынешних и будущих поколений людей на Земле нормированным количеством жизнеобеспечивающих ресурсов для всех категорий потребителей вне зависимости от социального положения и душевого дохода, достаточных для поддержания здорового образа жизни и работоспособности при снижении рисков деградации окружающей среды, как основы поддержания экологической, социально-экономической и политической стабильности в мировом сообществе* (Хузмиев).

При этом нужно разработать и применить механизмы **мотивационного менеджмента** для преодоления административных, отраслевых, личностных препятствий. Для этого нужно для каждой группы субъектов государства сформулировать его интерес, то есть его цели и критерии оптимизации, что полезно и важно гражданину и государству в условиях перехода к устойчивому развитию. Любой план или программа развития должны исходить из следующего: какова цель, какими ресурсами располагаем, целеположение, за какое время можем достигнуть цели на базе имеющихся ресурсов.

Если программа не реализуется в заданное время необходима корректировка целей и сроков. Решения планов развития должны опираться на инфраструктуру.

Новая инфраструктура - это экологически и экономически дружелюбная к потребителям энерго и ресурсосберегающая сетевая система, в отличие от классических затратных систем транспорта, связи и логистики. При этом основой инфраструктуры становятся информационные технологии, как база социально - экономического развития территории во всех сферах деятельности социума. Наступивший век станет веком заката огневой ископаемой энергетики. Доступ к местам добычи, транспорту и распределению углеводородного топлива сегодня определяет ход мировых событий. Тем временем, во всех экономически развитых странах ведутся активные работы по альтернативным возобновляемым источникам энергии (ВИЭ). В Евросоюзе принята программа доведения доли ВИЭ до 20% от общего потребления энергоресурсов к 2020 году и отказу от огневой и атомной энергетики к середине столетия, до которого осталось – 30 лет.

Экологический кризис

Глобализация и связанные с ней кризисные явления вытекают из современной цивилизационной модели, основой которого является безудержное потребление. В этих условиях антропогенная нагрузка на окружающую природную среду превысила все допустимые пределы **Экология** – область науки, которая изучает распространение и изобилие живых организмов и то, как на распространение и изобилие влияет взаимодействие между организмами и их средой обитания. Существуют две экологические концепции,

которые определяют положение человечества: **Ресурсоемкость и Превышение**. Ресурсоемкость определенной среды – максимальное количество живых организмов, которое может поддерживаться средой при определенном уровне деятельности (технологического уклада). Превышение определяет, насколько потребление ресурсов популяцией превышает способность среды восстанавливать их. Для популяции, которая находится в превышении, есть две возможности возвращения к сбалансированному уровню ресурсоемкости ее среды. Если население растёт, потребление ресурсов на человека и генерирование отходов должно упасть, если потребление остается постоянным, население должно сокращаться.

Популяция, испытывающая серьезное превышение, всегда сокращается. Популяция не может долгое время находиться в превышении. Скорость и масштаб понижения зависит от степени превышения и ресурсоемкости во время превышения.

Рост населения и увеличение потребления на душу населения оказывает давление на экологическую устойчивость территорий и создает ресурсные риски для экономики любой страны. Это особенно опасно для стран, где потребляют ресурсов больше, чем их экосистемы могут обеспечить [3]. Сегодня 71% населения мира проживает в таких странах, хотя их было только 15 процентов в начале 1960-х годов. В этой связи, необходим поиск новой ресурсо и энергосберегающей *парадигмы* жизнеустройства.

Формула, сформулированная американским экономистом Паулем Эрлихом и физиком Джоном Холденом в конце прошлого века, для определения антропогенного воздействия конкретного региона на окружающую среду [4-] (экологического следа) **I**:

$$I = P \cdot A \cdot T \quad (1)$$

Здесь: **P** – Численность населения территории.

A – Внутренний валовый продукт региона, величина которого в среднем определяет благосостояние проживающего там населения.

T – Технологический фактор, технологическая нагрузка на среду в рассматриваемой зоне. Он определяется ресурсоемкостью, которая ведет к истощению среды, и связан с уровнем потребления, что совместно с технологиями жизнеобеспечения и жизнеустройства региона вызывает разрушение и загрязнение окружающей среды.

Эта формула исходит из существующей парадигмы не ограниченного экономического роста и потребления. Известным следствием подобного поведения является **эффект рикошета**, который основан на идеологии общества потребления и либерального подхода к жизнеустройству.

К сожалению, формула (1) не учитывает влияние регионального образа жизни и культурологический фактор, в том числе мораль и религию, на поведение людей, то есть самоограничения и бережное отношение к природе и ресурсам. Поэтому, нами предложено в формулу (1) ввести культурологический фактор **C** и региональный фактор **R**, учитывающие вышесказанное:

$$I = P \cdot A \cdot T \cdot C \cdot R \quad (2)$$

Показатель **C** является интегральным показателем, он может изменяться от 1 до 0 и требует проведения исследований всех сторон человеческой деятельности. Предварительно рассмотрим два крайних случая:

1. Общества, в которых жизнеобеспечение осуществляется за счет безотходных технологий, коэффициент **C** равен нулю.

2. Сообщества, в которых отсутствуют системы утилизации отходов и жизнеобеспечение осуществляется за счет энерго и ресурсозатратных технологий, коэффициент **C** будет равен 1.

Отметим, что величина коэффициента *С* мало зависит от количества населения, величины ВВП и технологий жизнеобеспечения региона. Это показатель общественной морали и духовного состояния народа, рассматриваемой территории.

Решение проблем развития.

Экологическое – Зеленое решение всех проблем развития территории должно стать **национальным проектом**. Помимо естественных условий движения природных ресурсов, вторжение созданных человеком структур в природу требует организацию обмена ресурсами между этими структурами и внешней средой с таким расчетом, чтоб не разрушать природные комплексы, а обеспечивать их восстановление за счет, желательно, природных сил (самовосстановление) и рекультивацию посредством специально разработанных способов воздействия. Ясно, что устойчивое развитие в целях обеспечения населения всеми необходимыми жизнеобеспечивающими товарами и услугами в настоящее время и перспективе должно основываться на сбалансированных ресурсных решениях территориальных образований, основой обустройства которых является:

- Экогуманизм. Здоровый образ жизни, экологическое воспитание и образование от детского сада до высшего;
 - Электронное самоуправление. Информатизация, умные системы и интернет. Экономическая свобода «зеленых» поселений;
 - Экологический чистый транспорт;
 - Применение ресурсо- и энергосберегающих технологий, сокращающих воздействие на окружающую среду и реализация концепции ресурсной сбалансированности;
 - Применение экологически чистых возобновляемых источников энергии для децентрализованного обеспечения энергетическими ресурсами;
 - «Зеленое» территориальное планирование и архитектура, строительство с использованием экологически чистых местных строительных материалов;
 - Охрана и мониторинг окружающей среды, полная переработка бытовых и промышленных отходов и стоков;
 - Обеспечение местными экологически чистыми продуктами питания;
 - Отраслевая и региональная специализация; создание научно-образовательных центров типа «кремниевая долина» для разработки и внедрения инновационных технологий шестого уклада;
 - Развитие экологических систем здравоохранения и рекреации;
- Практически, это применение принципов автаркии».

Автάρкия (от др.-греч. αὐτάρχεια — самообеспеченность; самодостаточность) — система замкнутого воспроизводства сообщества, с минимальной зависимостью от обмена с внешней средой; экономический режим само обеспечения конкретных производств или территорий. Она направлена на создание экономики территории, способной самостоятельно обеспечить себя всем необходимым, за счет максимального использования собственных и вторичных ресурсов с использованием возобновляемой децентрализованной энергетики с устройствами аккумуляции. Такой подход повышает использование всех не возобновляемых ресурсов, способствует ресурсо и энергосбережению и повышению качества.

Потребности у человека пищевые и не пищевые. Несущая способность территории – количество населения, которое не определено долгое время может поддерживать свою жизнедеятельность при заданном уровне пищевых и не пищевых потребностей и утилизацию отходов. Пищевые потребности колеблется от 2000 до 10000 ккал в сутки для конкретного жителя. Не пищевые потребности состоят из двух сфер: материальные объекты и виртуальные – духовные ценности, объединенные под общим термином культура. При этом все виды потребления должны обеспечиваться энергией. Это главная субстанция, которая является основой жизни и основой человеческой деятельности.

Необходимо понять то, что классическая линейная модель развития перестала работать. Закончилась эпоха развития, основанная на экспорте энергоносителей, и нет способа плавного перехода к новому устойчивому состоянию без определенных потерь. Развитие инновационной экономики, создание новых рабочих мест, промышленного и аграрного производства, создание условий для учебы и активного отдыха на всей территории нашей огромной страны – вот достойный «фронт работы» для правительства на ближайшие годы, главная цель которой – эффективное использование всех материальных и духовных ресурсов, как достойный ответ вызовам 21 века.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году», данные Росприроднадзора, Росстата. (Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации <https://gosdoklad-ecology.ru/2017/obrashchenie-s-otkhodami-proizvodstva-i-potrebleniya/otkhody-proizvodstva-i-potrebleniya/>)
2. Устойчивое развитие в России, под редакцией Сергея Бобылева и Рената Перелета, Берлин—Санкт-Петербург.2013
3. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2017.00018>
4. Нехаев С.А., Лаговский А.И., Муравьев В.Е. Автономные "зеленые" поселения, http://poselenie.ucoz.ru/publ/avtonomnye_quot_zelenye_quot_poselenija/4-1-0-315
5. Мировая Энергия и Население Перспективы с 2007 по 2100 гг. *Поль Чефурка*, <http://www.paulchefurka.ca/WEAP/WEAP.html> Октябрь 2007г.
6. Эрнст фон Вайцзеккер, Фактор 5. «АСТ-Пресс», М. 2012.
7. Уильям Каттон, Конец техноутопии, Эко-Право, Киев, 2006
8. Хузмиев И.К., Концепция устойчивого развития, Национальные проекты, № 10, 2012г, М.
9. Хузмиев И.К. Сбережение энергетических ресурсов – основа реализации «Декларации тысячелетия». Тезисы основных докладов членов Международного союза экономистов «Стратегия социально-экономического развития стран с переходной экономикой в соответствии с целями «Декларации тысячелетия», США, ООН, Нью-Йорк, 2006.

БЕЗБАШЕННАЯ ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА С ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ

TURRETLESS WIND POWER PLANT WITH A HORIZONTAL AXIS OF ROTATION

Анатолий Качан

Ph.D., лауреат Премии Совета министров СССР, амута Практика, Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития науки. Иерусалим, Израиль,
Tel 02 536 7332, Email anatoly.kachan36@gmail.com

Kachan Anatoly

Ph.D. Laureate of the Prize of the Council of Ministers of the USSR, amuta Practice, Netanya Branch of Israeli Independent Academy of Development of Science. Jerusalem, Israel,
Tel 02 536 7332, Email anatoly.kachan36@gmail.com

Аннотация. Предлагается безбашенная крупноразмерная, относительно легко изготавливаемая, транспортируемая монтируемая и эксплуатируемая ветровая установка. Все элементы установки выполняются по техническим требованиям к обычным элементам строительных стальных конструкций. Изготовление возможно на достаточно хорошо оснащенном заводе металлоконструкций. Устойчивость при ветровой нагрузке обеспечивается соединением в единое силовое целое двух рабочих колес, выполненных виде пространственных стержневых конструкций.

Ключевые слова. Ветровая установка значительной единичной мощности. Доступность полного изготовления на заводе металлических конструкций. Простота транспортировки, монтажа и эксплуатации. Отсутствие специальных аэродинамических требований к лопастям рабочих колес.

Цель предложения и решаемые проблемы

Вопросы материалоемкости ветровой энергетической установки (ВЭУ)

В мировой ветроэнергетике господствуют трехлопастные ВЭУ с горизонтальной осью вращения. Несмотря на их широкую распространенность, эти установки нерациональны по расходу несущего материала.

На рис.1. показана ветровая нагрузка на лопасть и башню ВЭУ, а также равнодействующие растягивающих и сжимающих сил в опорах.

Величина этих сил является показателем материалоемкости конструкции – чем больше силы, тем больше требуется несущего материала. Как видно, величина сил растяжения и сжатия в опорах (и промежуточных поперечных сечениях) велики не только по причине больших усилий в сечениях, но и по причине малых расстояний между силами растяжения и сжатия. Снижение расхода несущего материала может быть достигнуто увеличением расстояния между силами растяжения и сжатия в поперечных сечениях конструкции. Решение этой задачи лежит на инженерах-проектировщиках.

Если отвлечься от условий аэродинамических, транспортировки, монтажа, эксплуатации, представленную конструктивную схему ВЭУ следует признать нерациональной.

Цель настоящего предложения в отыскании конструктивной формы ВЭУ, более рациональной по теоретической материалоемкости.

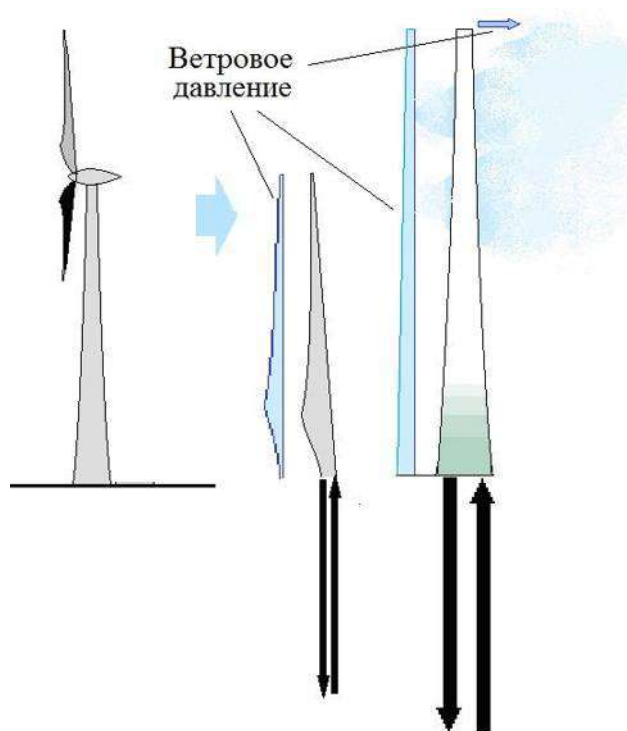


Рис.1

Вопросы транспортировки и монтажа больших ветроустановок

Хорошо известно, что ветровая энергия может быть экономически конкурентоспособной с другими ее видами лишь при строительстве ВЭУ большой единичной мощности. Ниже сопоставлены размеры одной из таких ВЭУ с размерами магистрального пассажирского самолета (рис.2).



Рис.2

Некоторые специалисты считают, что препятствием к созданию мощных установок может быть, прежде всего, создание уникального монтажного оборудования, значительно превышающего, при большой грузоподъемности, высоту монтируемых конструкций. О размерах монтажного крана, поднимающего генератор к люльке ветровой установки можно судить по приведенной фотографии крана и ВЭУ (рис.3).



Рис.3

Монтажное оборудование для предлагаемой ВЭУ имеет значительно меньшую грузоподъемность и размеры. Кроме цели создания уникальных по размеру ВЭУ, необходимо решить и проблемы транспортировки элементов конструкций к месту монтажа.

Ниже, на рис.4 показана транспортировка лопасти в условиях населенного пункта. Не меньшую проблему представляет транспортировка таких элементов в горных районах, притягательных по размещению на них ВЭУ, но где дороги весьма узки, круты и извилисты.



Рис.4

Транспортировка элементов предлагаемой ВЭУ потребует лишь серийно выпускаемых транспортных средств, существенно меньшей грузоподъемности и размеров.

Вопросы экологии

Ветроэнергетику часто называют наиболее экологически чистой. Но хорошо известна цепочка вредных экологических факторов, связанных с работой существующих крупных ВЭУ. Вот – самые главные.

Инфразвук, создаваемый ВЭУ, вреден для здоровья человека.

Гибель птиц. Лопасти трехлопастных ВЭУ движутся с линейной скоростью, значительно превышающей скорость ветра. От этих лопастей птицам, зачастую, не удастся увернуться.

Вращающиеся лопасти ухудшают качество телепередач. Хотя изготовление лопастей из радиопрозрачных материалов – стеклопластика или углепластика – такой недостаток устраняет, они весьма дороги.

Предлагаемая ВЭУ не обладает, упомянутыми выше, отрицательными экологическими недостатками. При скорости вращения ветрового колеса, которая значительно меньше, чем у традиционных ВЭУ, появление вредного для здоровья человека инфразвука, гибель птиц и помехи телепередачам исключаются.

Вопросы аварий на ВЭУ. Применяемые ВЭУ обычно обладают значительной гибкостью конструкции (частично, башен и, в особенности, лопастей).

На рис.5 показан изгиб лопастей от давления ветра и резонансных колебаний конструкции.



Рис.5

Как видно, лопасти могут ударить по башне и вывести конструкцию из строя. Это показано на рис.6.



Рис.6

На предлагаемой ветровой установке аварии с увеличением скорости ветра исключены. Она состоит из ветрового колеса в виде пространственной стержневой конструкции, опирающейся на землю с возможностью вращения.

Конструктивная схема предлагаемой установки обеспечивает ей высокую пространственную жесткость, прочность и устойчивость. Установка способна выдержать высокие ветровые давления. Кроме этого, будучи многолопастной, она способна начинать вращение и при малых скоростях ветра.

Вопросы мультипликации оборотов роторов генераторов. Линейная скорость вращения ветрового колеса, приводящая к вредным экологическим последствиям, вместе с тем, оказывается недостаточной для оптимальной скорости вращения ротора генератора. Создание мультипликаторов вращения для передачи значительной мощности представляет серьезную инженерную задачу.

Конструкция предлагаемой установки обладает способностью, с помощью простых мультипликаторов, обеспечить достаточную скорость вращения роторов генераторов.

Вопросы аэродинамических требований и простоты строительства. Чем совершенней аэродинамический профиль лопастей традиционной ВЭУ, тем выше его КПД. Автор считает,

что существующие установки недостаточно используют энергию ветрового потока. Лопасть пропеллера движется со скоростью, значительно превышающей скорость ветра. Это сопряжено с безвозвратной потерей энергии на трение лопастей о воздух. Поэтому такие лопасти выполняют с высокими требованиями по совершенству геометрической формы и чистоты поверхности. Стоят они дорого.

Кроме того, с целью снижения центробежных сил при вращении, вес их стремятся снизить.

Предлагаемая конструкция, по сути, является обычной металлической конструкцией, которая может быть изготовлена достаточно хорошо оборудованным заводом металлоконструкций. Аэродинамические требования к ее лопастям снижены до уровня, предлагаемого для обычных строительных металлических конструкций. Это существенно удешевляет изготовление элементов ВЭУ.

Предлагаемая установка использует при работе лишь наиболее удаленный от земли поток ветра.

Вопросы монтажа. Как указывалось выше, монтаж существующих ветровых установок требует применения уникального монтажного оборудования. Он дорог и требует высококвалифицированного труда.

Предлагаемая ВЭУ не содержит крупных неразъемных частей.

Значительная доля процесса сборки ветрового колеса производится на уровне земли и завершается применением серийно выпускаемого монтажного оборудования.

Вопросы эксплуатации. Расположение лопастей и механизмов традиционных ВЭУ на большой высоте затрудняет замену лопасти, восстановление поврежденных эрозией их поверхностей, снятие наледи. Уход за механизмами ВЭУ по причине размещения их на большой высоте, также дорог.

На рис.7 показано, предположительно, обледенение лопасти ВЭУ.

С наледью, в частности, борются с помощью вертолетов – орошением лопастей специальными составами.



Рис.7

На рис.8 показано проведение ремонтных работ на лопастях – обновление поверхностного слоя лопасти, зачистку его поверхности и т.п.



Рис.8

Указанные эксплуатационные операции на предлагаемой ВЭУ производятся, практически, на уровне земли. Они проще и дешевле. Предлагаемая конструкция является альтернативой существующим ВЭУ.

Описание конструкции

Ветровое колесо. На рис.9 показано ветровое колесо. Оно является жесткой, геометрически неизменяемой стержневой пространственной конструкцией. Особенность ветрового колеса в том, что плоские лопасти его имеют угол поворота 45° к оси вращения, а саму ось вращения принудительно отклоняют на угол 45° от направления ветра. В результате верхние лопасти ориентируются перпендикулярно или почти перпендикулярно движению ветра. Симметрично расположенные нижние лопасти ориентированы вдоль ветра или почти вдоль ветра. Разница площадей, подверженных давлению ветра вверх и вниз, разница скорости ветра вверх и вниз, приводят ветровое колесо во вращение.

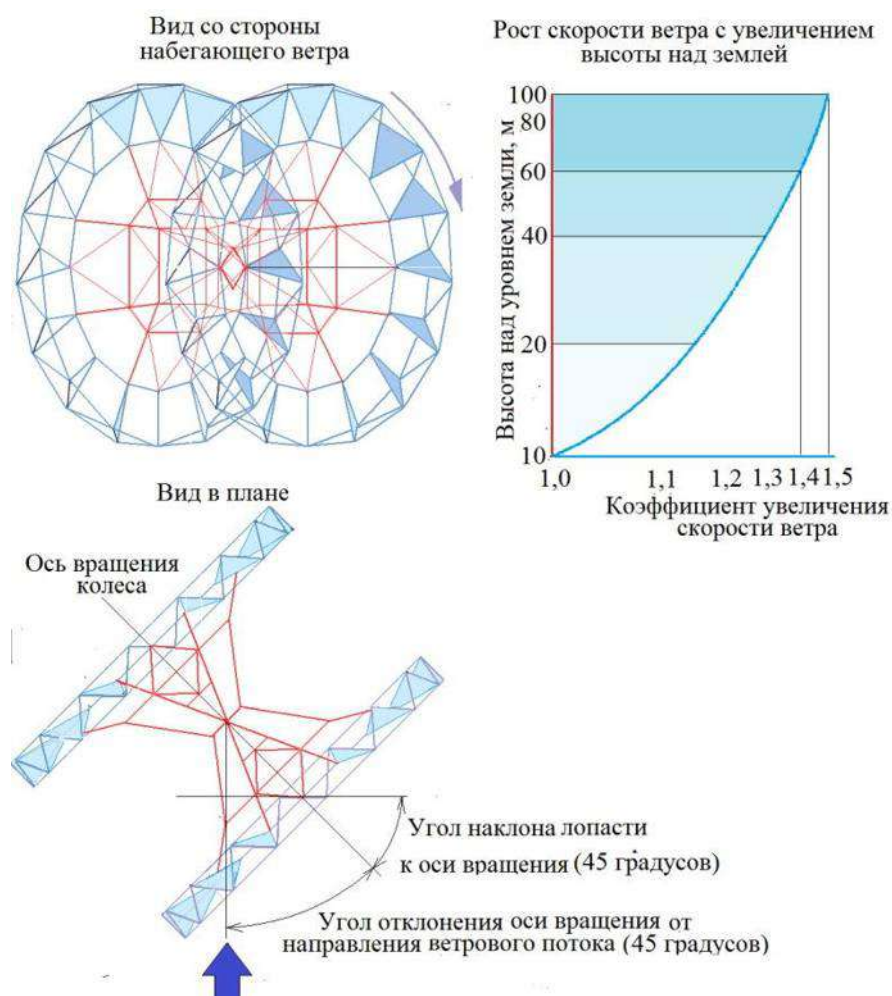


Рис.9

Как видно, нами выбран диаметр ветрового колеса 100 м. По характеру работы лопасти приближены к парусам. По мнению специалистов, паруса – весьма эффективные ветровые установки. Поскольку отсутствие экологического вреда при работе установки объясняется малой скоростью вращения ветрового колеса, ориентировочно оценим эту величину.

Известно, что всякая энергетическая установка использует лишь часть энергии ее носителя. Как известно, мощность есть произведение силы на скорость.

Для ВЭУ, по критерию Беца, для получения максимальной мощности две трети скорости ветра должны расходоваться на создание давления на лопасть, а треть - на скорость перемещения лопасти вдоль потока ветра.

Нормативную мощность ВЭУ определяют при скорости ветра 10 м/с на уровне земли. Тогда скорость ветра на высоте 100 м составит 15 м/с. Скорость конца лопасти на этом уровне должна равняться $15/3 = 5$ м/с.

Линейная скорость вращения конца верхней лопасти, как показано на рисунке ниже, будет составлять $5 \times 1,41 = 7$ м/с, что почти вдвое ниже скорости ветра. (Заметим, что такая скорость безопасна для птиц).

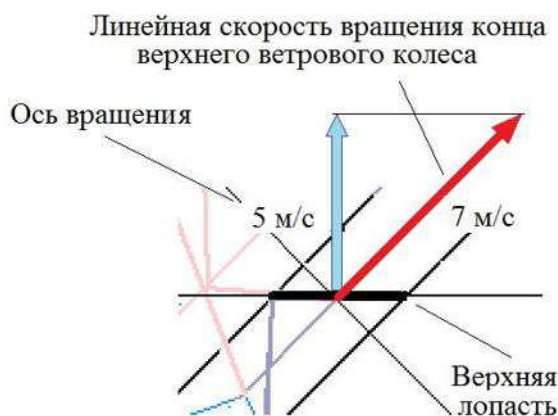


Рис.10

Мы, однако, подучили лишь весьма приблизительный результат. Истинная линейная скорость будет другой, поскольку она определяется результатом взаимодействия с воздухом всех лопастей. Так как мощность ВЭУ зависит в кубе от набегающего ветрового потока, то самые незначительные неточности оценки линейной скорости вращения лопастей вносят значительную ошибку в оценке мощности. В этом трудность аналитического расчета ожидаемой нормативной мощности ВЭУ. Помочь здесь может лишь продувка модели в аэродинамической трубе.

Поворотная платформа. На рис.11, в плане, показана поворотная платформа ВЭУ.

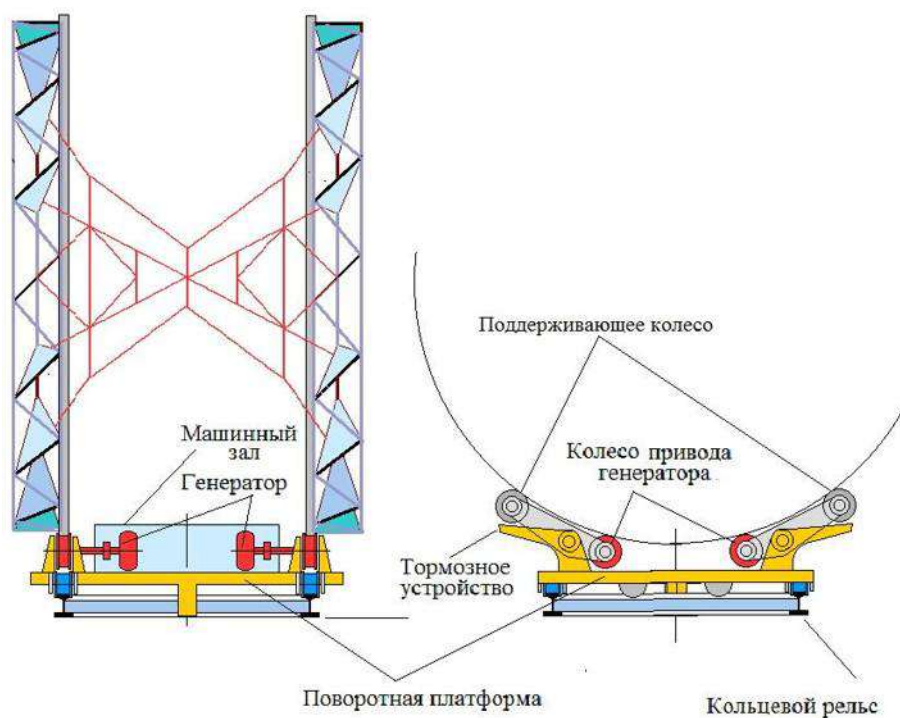


Рис.11

Платформа состоит из рамы, опорных колес (показаны желтым цветом), перемещающихся по кольцевому рельсу – для ориентации ВЭУ относительно ветра. Движение опорных колес строго по рельсу обеспечивается центральной тумбой, шарнирно соединенной с рамой платформы.

Платформа имеет устройства для монтажа ВЭУ – два монтажных шарнира (показаны синим цветом), с помощью которых левое и правое колесо поднимаются в вертикальное положение (см. ниже схему монтажа).

На шарнирах крепятся колеса приводов генераторов (показаны красным цветом) и поддерживающие колеса (серый цвет). Они, при монтаже ВЭУ, поворачиваются вместе с монтажным шарниром. Для надежности процесса монтажа, желтые колеса скрепляют захватами с кольцевым рельсом, а красные и серые колеса – с левым и правым колесом ВЭУ.

На схематическом рис.12 показан общий вид ВЭУ. Четыре колеса привода генераторов, имеющих фрикционное сцепление с ветровым колесом, передают вращение на роторы генераторов. Увеличение числа оборотов колеса привода генератора может быть весьма значительным. Так, при диаметре колеса привода генератора 1 м, угловая скорость вращения ротора генератора в 100 раз превысит скорость вращения ветрового колеса.

ВЭУ имеет привод ориентации оси вращения ВЭУ к направлению ветра, на рисунке условно не показанном.

Привод получает сигналы на поворот всей ВЭУ от флюгера-датчика направления ветра.

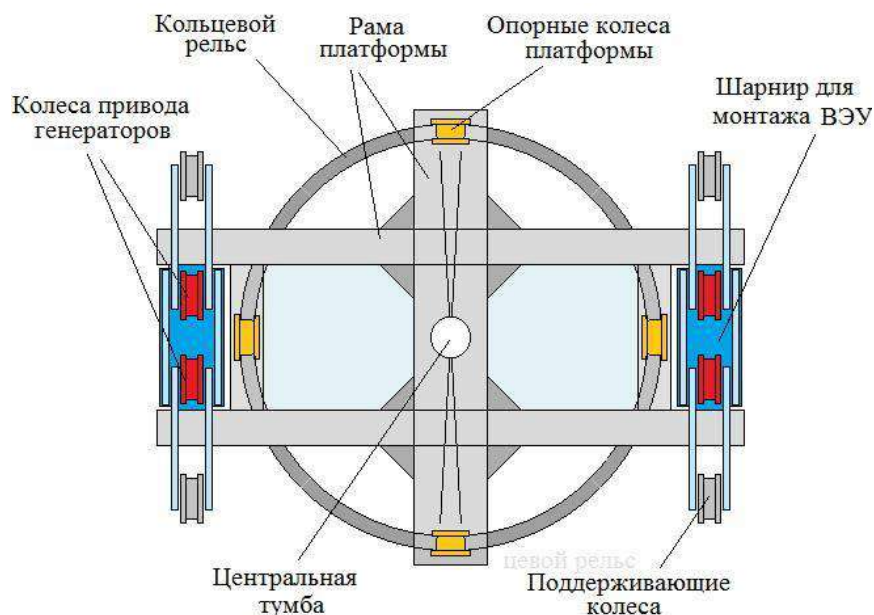


Рис.12

Диапазон рабочих скоростей ветроустановки. Многолопастные ветряки начинают вращаться на меньших скоростях ветра, чем весьма распространенные трёхлопастные. Это относится и к предлагаемой ВЭУ.

За счет обеспечения ее пространственной жесткости и прочности, она способна работать и на тех высоких скоростях ветра, при которых традиционные ВЭУ работу прекращают. Важность этого фактора наработку ветровой энергии в течение достаточно продолжительного времени прослеживается на рисунке, разработанном автором. (См. рис.13). На плоскости X-Z изображена плотность распределения ветра в течение продолжительного времени, положим, года. На плоскости X-Y отложена мощность ВЭУ при данной скорости ветра. Полученный на рис.13 объем характеризует величину выработанной электроэнергии с учетом статистической изменчивости ветра.

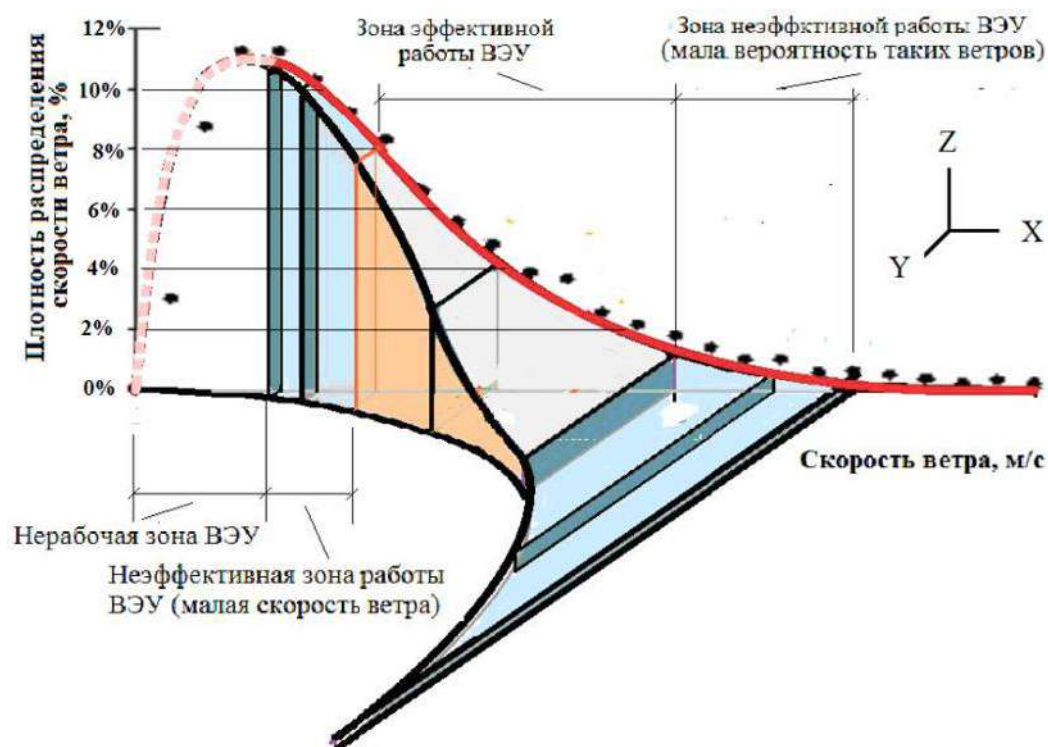


Рис.13

Как указывалось выше, предлагаемая ВЭУ многолопастная. Она начинает работу при меньших скоростях ветра, чем традиционные трехлопастные. (Иногда важна не столько получаемая мощность, сколько работа ВЭУ вообще – для неотложных целей, например, освещения помещений, подпитки аккумуляторов и др.).

Предлагаемая ВЭУ обладает большой пространственной прочностью и гравитационной устойчивостью. Поэтому она может работать и при высоких скоростях ветра.

Как видно, продолжение рабочей зоны предлагаемой ВЭУ в область как малых, так и высоких скоростей дает добавку к величине выработанной энергии. (Эти зоны показаны синим цветом).

ВЭУ содержит 4 генератора. Это повышает надежность ее работы.

Монтаж ВЭУ. Схема монтажа ВЭУ показана на рис.14.

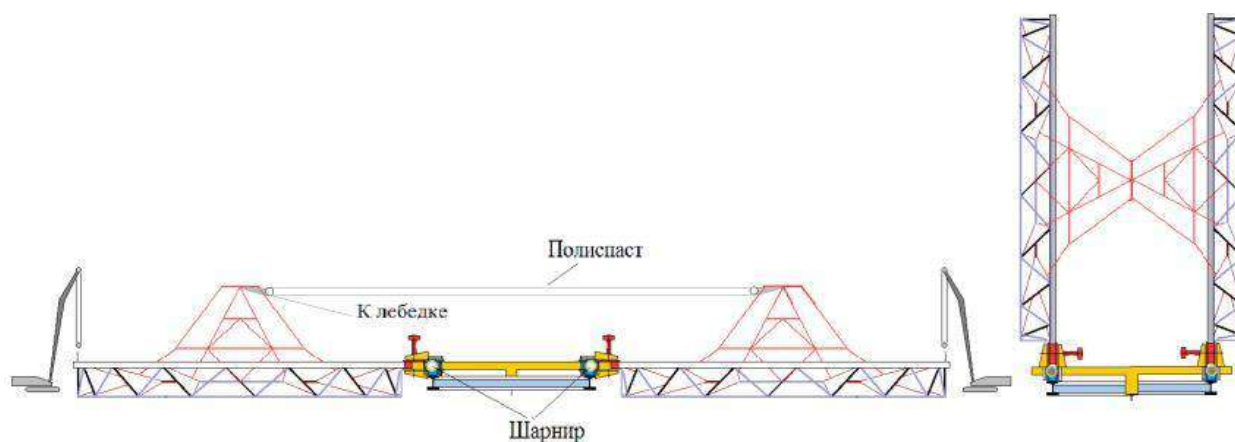


Рис.14

Монтаж левого и правого колеса производится в горизонтальном их положении на уровне земли. Соединения элементов пространственных стержневых колес болтовые.

Подъем собранных элементов ВЭУ производится согласованной работой монтажных кранов и полиспаста. (На первом этапе подъема – преимущественно, кранами, на завершающем – полиспастом).

Лопасты, для облегчения веса левого и правого колес, перед подъемом не устанавливаются. Они монтируются после завершения подъема – внизу, путем пошагового поворота ветрового колеса. Таким же образом производятся, например, и очистка поверхности установки от наледи, окраска конструкции и замена ее элементов. Страховочные лебедки и тросы условно не показаны.

Как видно, для монтажа ВЭУ не требуются уникальные монтажные краны большой высоты подъема и грузоподъемности. То же относится и к демонтажу ВЭУ.

Заключение

Предлагаемая ВЭУ не наносит экологический вред окружающей среде. Вследствие малой скорости вращения ее рабочих колес, возможна более густая расстановка ВЭУ на территории ветровой станции.

Предлагаемая ВЭУ обладает относительно малой теоретической материалоемкостью – по сравнению с установками, широко распространенными.

Предлагаемая установка способна вырабатывать энергию в расширенном диапазоне скоростей ветра - как малых, так и больших – по сравнению с установками широко распространенными.

Предлагаемая установка состоит из относительно малых по размеру элементов – по сравнению с широко распространенными ВЭУ.

Сборка частей ветровых колес, левого и правого, производится на уровне земли.

Окончательный монтаж ВЭУ производится с помощью серийно выпускаемых монтажных кранов и другого монтажного оборудования – полиспаста и лебедок.

Предлагаемая установка может быть возведена в труднодоступных, в частности, высокогорных районах.

Эксплуатационный уход за предлагаемой установкой, в том числе, ремонт и замена элементов конструкции, упрощены.

Предлагаемую установку можно рассматривать как альтернативу существующим конструкциям ВЭУ.

В заключение напомним, что рассуждения о мощности предлагаемой ВЭУ и сравнение ее по этому показателю с существующими установками могут быть лишь весьма расплывчатыми. Определенность может внести только эксперимент – продувка в аэродинамической трубе.

Можно, однако, по этому вопросу сказать, что самые совершенные большие современные ветровые установки Сименс, при максимальной мощности 7 МВт, имеют общий вес 6000...8000 тонн, стоимость \$14...16 млн. Мощность предлагаемой установки несравненно ниже. Но в пересчете на вес и стоимость ВЭУ, с учетом перечисленных выше в настоящем заключении факторов, она заслуживает внимания.

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПРЕСНОЙ ВОДЫ В КОМПЛЕКСЕ С САНАТОРНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ И ОТДЫХОМ

ELECTRICITY AND FRESH WATER PRODUCTION IN A COMPLEX WITH SANATORIUM SERVICES AND REST

Келейников Иосиф

Ph. D. Академик ИНАРН. Израиль
Dica2713@gmail.com. Тел. 054 787 8941

Kelelnikov Iosef

Ph. D. Academic IADS. Israel
Dica2713@gmail.com. Tel. 054 787 8941

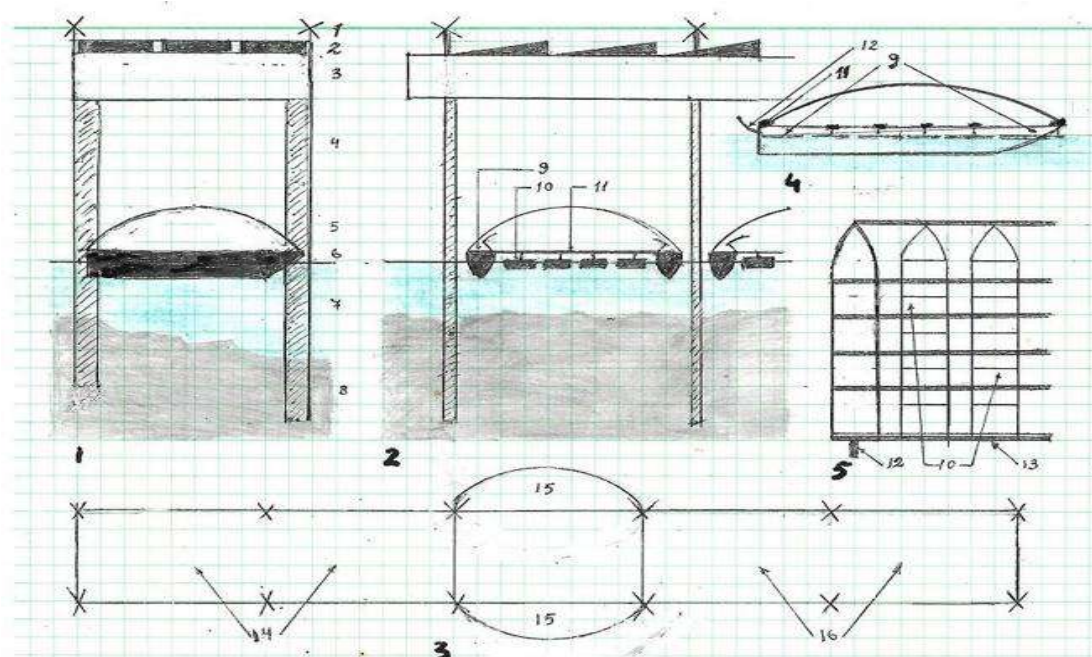
Аннотация. Предлагается многофункциональное промышленное предприятие по опреснению воды методом конденсации, по сбору осадков в зимний период, а также по использованию солнечной электроэнергии, энергии волн и ветра. При этом предполагается включение в комплекс общественных оздоровительных и развлекательных помещений. Особенность проекта в том, что "всё в одном" предполагает самообслуживание комбината за счёт собственной энергии, и доходов от пользователей. Таким образом, осуществляется относительная независимость комплекса от муниципального бюджета. Учитывается максимальная защита и сохранение окружающей среды. Насколько мне известно, в развитых странах строительство такого комплексного центра не осуществлялось. Метод опреснения морской воды способом конденсации представляется экономически выгодным.

Abstract. A multifunctional industrial enterprise is proposed for desalination of water by condensation, for collecting precipitation in winter, as well as for the use of solar electricity, wave and wind energy. At the same time, it is planned to include public health and entertainment facilities in the complex. The peculiarity of the project is that "all in one" assumes self-service of the plant at the expense of its own energy and income from users. Thus, the complex is relatively independent from the municipal budget. Maximum protection and preservation of the environment is taken into account. As far as I know, no such complex center has been built in developed countries. The method of desalination of seawater by condensation seems to be economically beneficial.

Прилагается общий черновой набросок конструкций (пять чертежей). Предлагаемый вариант имеет площадь 800 кв. м.

Вся конструкция удерживается на двенадцати сваях (4), установленных на дне моря вдоль побережья. На верхнем покрытии (на крыше), на каждой свае устанавливается пропеллер (1); на остальной площади – солнечные панели (2). Крыша покатая, с наклоном в сторону побережья, имеет по периметру барьер для водостока. Наклон с перепадом высоты в 15 – 30 см. Под крышей (3) – служебные и общественные помещения. Они расположены на высоте 9 – 10 метров над уровнем моря (с учётом максимальной высоты волн). Под конструкцией, между сваями, на плаву находится пять секций (конструкций) для выработки электроэнергии волн и пресной воды (чертёж 2 – общий вид одной секции).

Конструкция для получения энергии от колебания волн (чертёж 1; 5, 6) и конденсата воды (чертёж 2; 9, 10, 11) автономна относительно конструкций, предназначенных для выработки солнечной и ветровой энергий, и основана на двух понтонах (типа "катамаран", обращённый в открытое море).



Опреснение воды производится на понтонах, связанных шестью поперечными балками (11), на которых крепится купол (5) для конденсации пара, жёлоб (9) для сбора опреснённой воды, а также подвески для поплавков (10). Предполагается нагрев поплавков до 40 – 50 градусов С. В каждой секции жёлоб расположен по периметру плота-катамарана, с наклоном в сторону берега и заканчивается выводной трубой (чертежи 4 и 5; 12) для откачивания пресной воды.

В первых двух секциях (чертёж 3; 14) размещаются производственные помещения (пульт управления и контроля, ремонтная мастерская, склад необходимого инвентаря). Во второй секции с балконами (15) – зал для физиотерапии и других медицинских процедур, отдыха и кафетерий. В четвёртой и пятой секциях – помещения общественного пользования (ресторан, бутики, туалеты и т. п.).

Количество поплавков в каждой секции – двенадцать. (4 ряда вдоль берега и 3 ряда поперёк). Конструкция из понтонных секций (с южной и северной сторон) удерживается на плаву якорями на морском дне. Якоря позволяют горизонтальное и вертикальное движение всей рамы, понтонов, секций и поплавков. Якоря удерживают раму от столкновения со сваями и от сноса по течению, но позволяют ей раскачиваться на волнах вместе с поплавками. Плавающие конструкции опосредованно гасят волны и, таким образом, защищают берег от разрушения.

Между горизонтальной площадью и понтонной рамой на поверхности воды натянут прочный пластиковый купол с поверхностью, отражающей солнечные лучи. Палатка с возможностью ограниченного проветривания прикреплена к понтонной раме. По периметру находится накопитель испарённой воды, стекающей с внутренней поверхности купола в жёлоб, а из жёлоба отсасывается или стекает в накопительный резервуар.

Под куполом на поплавках и рамах монтируются генераторы, а так же, подогреватели поверхности воды (вмонтированные в поплавки и раму) для ускорения испарения.

По моим очень приблизительным расчётам количество пресной воды может быть около 50 тонн в месяц. Не много, но стоимость её производства низкая, а сохранность окружающей среды оптимальная. Кроме того, как и при выработке энергии, исключается зависимость комплекса от городского водоснабжения.

Накапливающаяся пресная вода из резервуара отсасывается по трубопроводу для санитарного контроля и дальнейшей транспортировки потребителям.

Предлагаемый проект можно увеличить в размерах в зависимости от муниципальных и общественных нужд и возможностей.

Электроэнергетическое обеспечение исключает зависимость от муниципальной сети и, вполне возможно, избыток её может подключаться к общей сети. В любом случае, весь комплекс не требует больших экономических затрат.

Преимущество данного проекта заключается и в том, что его малые размеры включают именно многофункциональность. Осуществление такого комплекса может послужить основанием для дальнейшего проектирования более сложных и ёмких подобных предприятий.

В случае принятия этого проекта для исполнения, хотелось бы осуществить его в северной части Ашкелонского побережья. Тем более, что этот район мало застроен, а экологически чистое предприятие будет способствовать расцвету города и включение его в мегаполис от Ашкелона до Хедеры.

Следует обсудить и спланировать:

1. Учитывая то, что этот проект представляет "набросок" идеи, следует создать комиссию специалистов для уточнения площади всего комплекса, вариаций форм и площади балконов. Площадь конструкции можно увеличить за счёт единого балкона по периметру конструкции. Так при ширине такого балкона в 4 метра общая площадь увеличится до 900 кв. м., что создаст дополнительные возможности для служебных и гражданских нужд.

2. Следует обсудить форму понтонного плотa, типа "катамаран"; форму поплавков (крыло самолёта с подкрылками? лыжи?), их площадь и количество. (С учётом максимально открытой поверхности воды для испарения). Способы крепления водоплавающей конструкции (ко дну и между собой).

3. Техническое решение способа превращения кинетической энергии волн в электричество на поплавках и рамах.

4. Выбор материала для купола, поплавков и платформы.

5. Рентабельность опреснения в этом комплексе по сравнению с установкой обратного осмоса.

6. Следует рассмотреть установку не купола для опреснения, а палатки-пирамиды.

7. Следует рассмотреть вариант, при котором служебные и общественные помещения (3) выстраиваются на берегу, а плавучая платформа – на прибрежной водной поверхности. (Строительство значительно дешевле и, к тому же используется малая часть суши, представляющей значительную ценность).

8. Возможно построение автономной плавучей платформы, открытой в сторону моря, в которой каждый поплавок будет иметь свой купол для сбора конденсата.

9. Особое внимание следует уделить привлекательности архитектурного оформления комплекса, вписывающегося в общий вид с моря и суши.

Секция 4. Лечебно-оздоровительные, туристические и социальные аспекты освоения прибрежной зоны

Section 4. Health-improving, tourist and social aspects of coastal zone development

**ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ, БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ
ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВОД СРЕДИЗЕМНОГО МОРЯ**

**MEDICAL AND HEALTH IMPROVING, BALNEOLOGICAL COMPLEX AS
A PROMISING OPPORTUNITY FOR EFFECTIVE USE WATERS OF THE
MEDITERRANEAN**

Златин Семен

Доктор медицины г. Хайфа. Израиль

E-mail: Semen.Zlatin@gmail.com

Zlatin Semen

Doctor of medicine. Haifa, Israel

E-mail: Semen.Zlatin@gmail.com

Аннотация. Автор излагает свое предложение о целесообразности строительства в Израиле лечебно-оздоровительных бальнеологических комплексов на основе применения морской воды. В них предусмотрены разнообразные виды лечебных бальнеологических процедур таких, как плавание и гимнастика в бассейне, гидромассаж, подводное вытяжение, лечебные души, минеральные ванны и много других. Их применение доказало свою эффективность для реабилитации значительного контингента больных и оздоровления взрослых и детей. Такие водные морские комплексы давно и успешно действуют во многих европейских странах и являются неотъемлемой частью приморских городов и курортов.

Ключевые слова: лечебно-оздоровительные бальнеологические комплексы, морская вода, водолечение, виды процедур, лечение заболеваний, реабилитация и оздоровление.

Abstract: The author presents his proposal on the feasibility of building in Israel therapeutic and balneological complexes based on the use of sea water. They provide various types of therapeutic balneological procedures such as therapeutic swimming and gymnastics in the pool, hydro massage, underwater traction, therapeutic showers, mineral baths and many others. Their use has proven effective for the rehabilitation of a significant number of patients and recovery of adults and children. Such water marine complexes have been successfully operating in many European countries for a long time and are an integral part of seaside towns and resorts.

Keywords: therapeutic and health-improving balneological complexes, sea water, hydrotherapy, types of procedures, treatment of diseases, rehabilitation and wellness.

Большая группа известных всему миру городов Израиля расположена на побережье Средиземного моря. Это Тель-Авив, Нетания, Хайфа, Ашдод и другие. Эти города с благодатным климатом и обилием солнечных дней, с бархатными песчаными пляжами, целебным воздухом с морскими бризами могут реализоваться и в настоящие

бальнеоклиматические приморские курорты. В такие, как Лазурный Берег во Франции, Сочи в России, Ялта и Евпатория в Крыму, Бургас в Болгарии и другие, которые уже давно завоевали мировую славу. На этих курортах природные факторы моря активно используются для лечения и оздоровления. Недаром поэт В.Брюсов, в свое время, писал, что: «...когда душе встречалось горе иль беспредельная печаль, все успокаивало море и моря ласковая даль».

Вода Средиземного моря средней солёности и содержит 39 г/л хлорида натрия. В ней обнаружены почти все элементы таблицы Менделеева - соли брома, йода, бора, азота, калия, кальция и других /Рис.1/.



Рис.1. Содержание минеральных элементов в морской воде

Одним из ведущих факторов многих известных мировых курортов является бальнеолечение (водолечение), основу которого составляет морская вода, богатая минералами, микроэлементами и солями. Еще Гиппократ в своих медицинских трактатах писал о ее целебных свойствах: "...морская вода смывает все болезни".

Морская вода – это, по существу, раствор электролитов, которые, проникая через кожу, активизируют процессы метаболизма, т.е. обмен веществ в организме. Купание и плавание в морской воде придает легкость телу, а волны моря производят естественный гидромассаж, улучшая состояние кожи, расслабляют мышцы и придают легкость всему телу. Движения в воде приводит к усилению крово- и лимфообращения. Морские купания оказывают оздоровительное, профилактическое и закаляющее действие на организм человека [1].

А сколько необычайно приятных эмоций доставляет пребывание на бархатных песочных пляжах Средиземного моря с уходящими далеко к горизонту пейзажами необычайной голубизны морских волн с постоянно меняющимися белоснежными шапками. А солнечный свет с его ультрафиолетовыми лучами не только усиливает наши эмоции от пребывания

на пляже и купаний в море, но и способствует здоровью, образуя в организме столь необходимый в наше время витамин Д. Любуясь морем и его пейзажами, мы испытываем чувство радости пребывания в этой стране Израиль. И это тоже важный эмоциональный и оздоровительный фактор. И только приходится сожалеть, что пользование этими благодатными природными климатическими и бальнеологическими факторами во многом ограничено сезонами года.



Рис. 2. Морской водолечебный комплекс на курорте Евпатория

Противостоять и ликвидировать эту сезонность возможно в специализированных водолечебных комплексах. С этой целью в приморских городах Европы давно, успешно и круглогодично функционируют водолечебницы, где подогретая морская вода составляет основу многих лечебных и оздоровительных процедур/Рис.2/. Здесь не только плавание в бассейнах, но и десятки различного вида лечебных процедур.

Морские купания в бассейне и морские ванны обладают лечебными свойствами и оказывают болеутоляющее, противовоспалительное, успокаивающее, антиспастическое действие. Это позволяет широко использовать их для оздоровления и лечения взрослых и детей.

Однако следует отметить, что такими ваннами не ограничивается применение морской воды. Она является основой для многих других бальнеологических лечебно – оздоровительных процедур. В настоящее время на морской воде готовят сероводородные, углекислые, кислородные, йодо-бромные, жемчужные и другие лечебные ванны. Многочисленные исследования показали, что по своей эффективности они не уступают природным минеральным водам и успешно применяются для лечения многих хронических заболеваний.

Самая массовая водная процедура – это плавание в бассейне с морской водой температурой 20 - 26 градусов С. Плавание развивает силу, выносливость, координацию движений, улучшает функцию суставов, формирует “мышечный” корсет, способствует выработке хорошей осанки, предупреждая искривление позвоночника и сколиоз у детей. Это закаливающая процедура, тренирующая нервную, сердечно-сосудистую, дыхательную

системы организма. Она способствует профилактике болезней и укреплению здоровья взрослых и детей.

Подогретая морская вода широко используется в бассейнах для **гидрокинезотерапии – занятий лечебной гимнастикой в воде**/Рис.3,4/. Эта процедура особенно эффективна при восстановительном лечении заболеваний суставов и позвоночника, травм опорно-двигательного аппарата, нарушении осанки и сколиотической болезни у детей. В теплой морской воде снимается нагрузка с позвоночника и суставов, увеличивается их подвижность, уменьшается мышечный спазм, болевой синдром, сокращаются сроки восстановительного лечения [2].

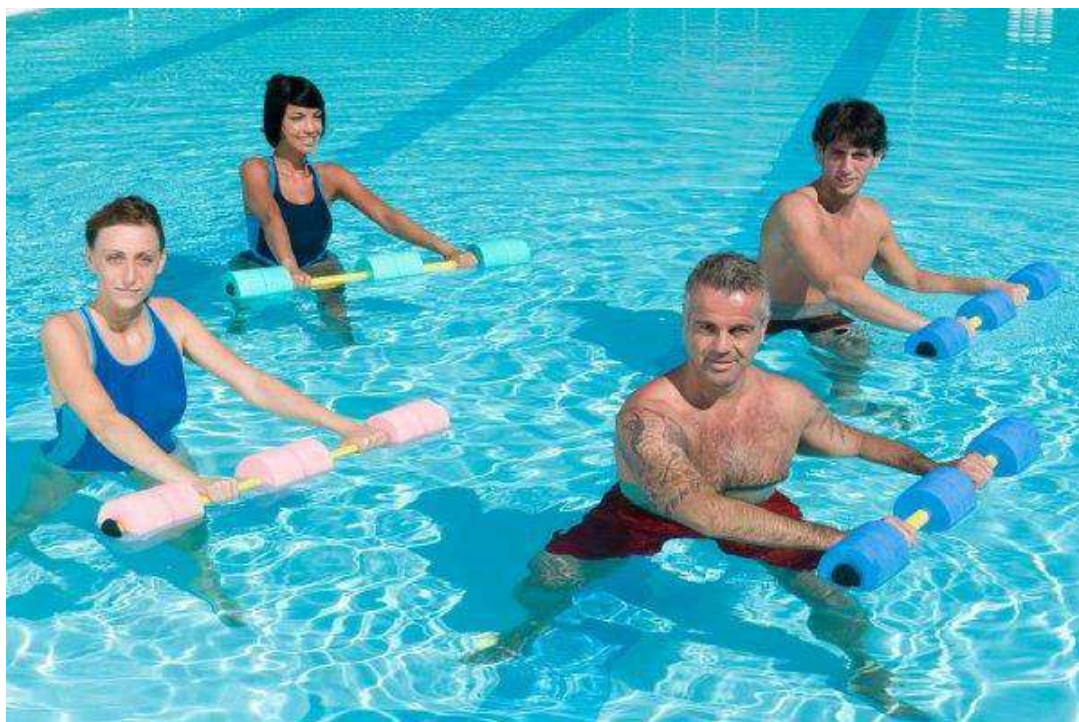


Рис.3, 4. Лечебная физкультура в морской воде /гидрокинезотерапия/



Рис. 5. Подводный лечебный массаж

Восстановлению позвоночника, улучшению кровоснабжения, расслаблению спазмированных и напряженных мышц спины, ослаблению болевого синдрома в позвоночнике в значительной мере способствует и такая важная процедура, как **подводный массаж** /Рис5/.

Существует еще множество различных оздоровительных водных процедур с применением морской воды - **восходящие, циркулярные и струйные души** /Рис.6,7/, **двух- и четырехкамерные ванны, орошения, промывания кишечника, горячие укутывания суставов и позвоночника** и т.д.



Рис.6, 7. Различные виды струйных душей

Еще одним методом лечения является **подводное вытяжение позвоночника**, где сочетается одновременное действие теплой морской воды и тракции. Этот метод доказал свою эффективность при лечении остеохондроза, спондилеза, сколиоза позвоночника, корешковой компрессии, начальных проявлениях болезни Бехтерева, межпозвоночных грыжах и других состояний /Рис. 8,9 /.



Рис. 8,9. Подводное горизонтальное и вертикальное вытяжение позвоночника

Несомненно, вода – это истинный целитель. Под влиянием водных морских процедур и лечебных ванн улучшается функция различных органов и систем, что позволяет успешно проводить восстановительное лечение заболеваний опорно-двигательного аппарата, сердца и сосудов, нервной системы, органов дыхания, пищеварения, обмена веществ и других.

Велико оздоровляющее и укрепляющее действие плавания и водных процедур на детский организм. Предупреждая искривления позвоночника, они способствуют хорошей осанке, устраняют возбудимость и раздражительность. Дети, занимающиеся плаванием, выше ростом, крепче здоровьем, меньше подвержены простудным болезням.

Очень полезны морские водные процедуры и для здоровья людей старшего возраста, у которых они стимулируют обменные процессы и улучшают функциональное состояние организма.

Водолечение активно применяется в лечебной практике учреждений здравоохранения и курортов для лечения, профилактики различных заболеваний и закаливания и укрепления здоровья взрослых и детей

Несмотря на большое разнообразие водных морских процедур, все они могут проводиться в одном оздоровительном учреждении – водолечебнице. Сегодня такие оздоровительные комплексы имеются почти во всех приморских городах Европейских стран – Франции, Болгарии, России, Украины и Прибалтики, которые пользуются большой популярностью среди жителей и туристов.

В связи с изложенным, **предлагаю внести в концепцию освоения средиземноморской прибрежной территории Израиля строительство морских бальнеологических лечебно-оздоровительных комплексов.** Предусмотреть в них плавательные бассейны и бассейны для гидрокинезотерапии – лечебного плавания взрослых и детей, подводного массажа и вытяжения, отделений минеральных лечебных ванн, кабин для орошений, лечебных и каскадных душей, сауны и т.д. В последующем рядом с водолечебницей мог бы расположиться аквапарк – водный развлекательный комплекс для детей и взрослых.

Открытие водных оздоровительных бальнеологических комплексов позволит проводить как профилактические мероприятия, так и комплексное лечение, восстанавливая здоровье жителей нашей страны. Здесь смогут работать группы здоровья и обучения плаванию взрослых, детей и подростков. Для оздоровления своих сотрудников многие предприятия и учреждения смогут пользоваться его услугами на договорных началах.

Под контролем медперсонала будет проводиться комплексная реабилитация больных, направляемых из больничных касс, с травматическими повреждениями, различными заболеваниями суставов и позвоночника, сердца и сосудов, органов дыхания, нервной системы.

При создании такого лечебно-восстановительного бальнеологического комплекса следует предусмотреть создание лечебных пляжей с навесами для комплексного климатолечения – талассотерапии, приема дозированных процедур рассеянной солнечной радиации, оказывающих оздоровительное действие и предупреждающих перегрев, солнечные ожоги, что провоцирует ряд заболеваний.

И теперь очень важное. Восстановление здоровья в водолечебнице должно быть доступно не только состоятельным лицам, но и пенсионерам, студентам и детям. Не секрет, что многочисленные СПА и лечебные комплексы в Израиле, в том числе и на Мертвом море, не доступны большинству населения и многие вынуждены лечиться за границей.

Эти разнообразные по красоте и современной архитектуре водные дворцы стали бы гордостью и украшением наших приморских городов. Они оправдали бы себя и стали лучшим местом активного отдыха и восстановления здоровья не только для жителей Израиля, но и многочисленных гостей и туристов из-за рубежа.

Целебные процедуры восстанавливают не только физическое и душевное здоровье, они создают хороший эмоциональный настрой, повышают жизненный тонус. Восстановление здоровья жителей нашей страны в таких круглогодично функционирующих морских бальнеологических комплексах даст заряд новых сил, бодрости и энергии, чтобы трудиться и жить до 120 и приносить пользу этой Святой Земле .

Библиография

1. Златин С.Б. Израиль курортный. Отдых, лечение и здоровье. - Хайфа. Издательство Gutenberg. 2011. ISBN 9789657391-15-0. Стр. 247.
2. Златин С.Б. Как помочь больным суставам. - Хайфа. Издательство Gutenberg. 2018. ISBN 978-965-555-814-2. Стр. 239.

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТОЧЕЧНОГО МАССАЖА

PROBLEMATIC ISSUES OF ORGANIZATION OF POINT MASSAGE

Султан Азов

Академик. Ставропольский государственный медицинский университет (Россия).

Tel. +(7)-865-271-5765

Любовь Лернер

Д-р. Руководитель медицинской секции Института интеграции и профессиональной адаптации, г. Нетания (Израиль).

Tel. +(972)-9-8891061, E-mail: luler@mail.ru

Sultan Azov

Academician. Stavropol State Medical University (Russia).

Tel. + (7) -865-271-5765

Lubov Lerner

Dr. Head of the medical section of the Institute of Integration and Professional Adaptation, Netanya (Israel).

Tel. + (972) -9-8891061, E-mail: luler@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются актуальность и возможности успешного использования точечного массажа в повседневной физиотерапевтической практике. Выдвигаются и обосновываются специфичность клинического применения метода и необходимость профессиональной переподготовки врачей–физиотерапевтов по основам современной научной рефлексологии.

Ключевые слова: организация лечебного применения точечного массажа, эффективность и безопасность точечного массажа.

Точечный массаж (ТМ) – один из видов современного лечебного массажа [1-6]. В его основе лежит учение о точках акупунктуры (ТА) со свойственным каждой из них селективным терапевтическим эффектом. Теоретическим обоснованием настоящего физиотерапевтического средства служит меридианная теория физиологии организма [3,4,5].

Синонимом ТМ является термин «пальцевой чжень» [3]. Как метод лечения, ТМ основан на принципе сочетания возбуждающего и успокаивающего воздействия путем специальных манипуляций, проводимых с различной степенью усилия непосредственно на зонах расположения ТМ и линиях меридианов [3]. Данное определение точно направлено на суть технологического подхода к организации его лечебного применения. Уместно здесь также отметить взгляд ряда авторов [8] на сущность ТМ, как на фактор, которому свойственно активное влияние на потоки информационных импульсов (через ЦНС), энергии (в канально–меридианной системе) и материи (циркулирующей в гуморальной системе). При этом данные авторы стремятся экстраполировать основные положения учения классической концепции – биоэтического триединства, академика Энгельгардта В.А. [9] об обмене человека со средой на механизмы действия различных видов массажа на организм. В тоже время специфическое действие точечного массажа авторы связывают с избирательным действием на поток энергии в канально-меридианной системе.

С точки зрения современных знаний – подчеркивает известный специалист по массажу Тюрин А.М. [10], - идея каналов жизненной энергии, используемая с древних времен на Востоке, выглядит наивно и архаично. Но положительные эффекты лечебного метода заставляют ученых всех стран изучать построения китайской натурфилософии [10]. Для

более детального ознакомления с основами современной рефлексологии и рефлексотерапии рекомендуем фундаментальные работы Э.Д.Тыкочинской [1,2], Вогралика В.Г. [11], Табеевой Д.М. [2], Гольдבלата Ю.В. [4], Мачерет Е.Л. с соавт. [15], Самосюк И.З. с соавт. [12], Лувсан Г. [5] и др.

Эффективность лечебно-профилактического применения ТМ, как и других видов лечебного массажа, проверена тысячелетней практикой.

ТМ - контактный метод лечения. К его основным приемам относятся: давление, вращение, вибрация [9,12,15]. Наиболее распространенными приемами ТМ являются [3,4,13,14]:

- прессация (основная техника)
- медленное разминание
- быстрое растирание
- быстрый массаж кончиками пальцев

Выбор приемов ТМ находится в зависимости от характера патологического процесса, реактивности организма [9,11]. Варьирование ритма, методики воздействия на точки акупунктуры (ТА) и линии меридианов, а также силы давления осуществляют с учетом возраста, характера патологического процесса и состояния реактивности организма. ТМ не имеет возрастных ограничений. Различают ТА [3]:

- Классические точки четырнадцати меридианов. К ним отнесены ТА, расположенные по ходу двенадцати основных, заднего срединного и переднего срединного меридианов.

- Точки внеканальные.
- Болевые точки.

Наиболее привлекает топико-клиническая классификация ТА:

- Локальные (местные). Точки вблизи или непосредственно в зоне поражения, а также точки наибольшей болезненности.

- Сегментарные. Включают точки в зонах сегментарной иннервации спинного мозга.

- Точки широкого спектра действия. Расположенные в дистальных отделах рук и ног (ниже локтевого и коленного суставов).

- Отдаленные точки различных меридианов. Располагаются в нижних частях конечностей и являются специализированными, меридиальными.

Приведенные в настоящей работе краткие клинко-анатомические основы ТМ свидетельствуют о значимой специфической направленности настоящего вида лечебного массажа, существенно расширяющей возможности традиционной классической физиотерапии. Это требует, соответственно, специальной профессиональной переподготовки врачей-физиотерапевтов с учетом современных достижений науки по рефлексологии [5,13,14,12,15], методологическим основам общей и клинической физиотерапии, методологии управления качеством подготовки кадров в физиотерапии и управлении качеством организации физиотерапевтической службы на этапах восстановительного лечения в системе медицинской реабилитации больных [6,13,14].

Такая необходимость системного совершенствования качества подготовки врачей-физиотерапевтов весома и актуальна, ибо кадры решают все.

Выводы

1. Применение точечного массажа в клинических условиях способствует оптимизации терапевтических эффектов лечебного массажа.
2. Метод неинвазивен, атравматичен, безопасен и может успешно использоваться как в лечебно-профилактических учреждениях, так и на дому.

Библиография

1. Тыкочинская Э.Д. Основы рефлексотерапии – М.Медицина.1979 г. – 349 с.

2. Табеева Д.М. Руководство по иглорефлексотерапии. – М.: Медицина, 1980 – 580 с.
3. Ван Чуаньгуэй. Китайский точечный массаж – Ростов–на-Дону: Феникс, 1996 г. – 382 с.
4. Гольдблат Ю.В. Точечный и линейный массаж в неврологии. – Л.: Медицина, 1989 – 157с.
5. Лувсан Г. Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии.
6. Азов С.Х. Методологические основы физиотерапии – Ставрополь. Кн. Издательство, 1991г. – 110 с.
7. Табеева Д.М. Точечный массаж – Казань , 1978. – 28 с.
8. Ибрагимова В.С. Точечный массаж - М.: Медицина, 1983. – 144 с.
9. Энгельгардт В.А. Интегратизм – путь от простого к сложному в познании явлений жизни. – М.: Наука, 1970.
10. Тюрин А.М. Массаж традиционный и нетрадиционный – Питер Пресс, 1996 – 224 с.
11. Вогралик В.Г., Вогралик М.В. Иглорефлексотерапия. Горький: Волго-Вятское кн. издательство, 1978 – 293 с.
12. Самосюк И.З. , Лысенюк В.П. Акупунктура. Энциклопедия – Киев – Москва: Аст – Пресс, 1994 – 542 с.
13. Азов С.Х. Методология управления качеством подготовки кадров в физиотерапии. Сб. «Методы физиотерапии высокой медицинской технологии» - Ставрополь СтГМА, 2011, С.60-63.
14. Азов С.Х. Управление качеством организации физиотерапевтической службы Сб.: «Методы физиотерапии высокой медицинской технологии» Ставрополь: СтГМА, 2011 – С.4-6.
15. Мачерет Е.Л., Самосюк И.З. , Лысенюк В. Рефлексотерапи – Киев, 1989 - 233 с.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ ЛЕЧЕНИЯ ЖИТЕЛЕЙ САМАРЫ В ГБУЗ СО "САНАТОРИЙ САМАРА" ГОРОДЕ-КУРОРТЕ КИСЛОВОДСКЕ

POSITIVE EFFECT OF TREATMENT OF THE RESIDENTS OF SAMARA IN THE SANATORIUM SAMARA OF THE KISLOVODSK RESORT CITY

Хачирова Амина Ахматовна

Д-р, Кисловодск, Россия

Khachirova Amina Akhmatovna

Dr., Kislovodsk, Russia

Аннотация: в статье описываются: санаторий, природные богатства: климатолечение, курортный парк, терренкур, нарзан, углекислые ванны, Тамбуканская грязь.

Введение

В последние годы на повестке дня на всех уровнях политической власти: местном, региональном, национальном и международном, все чаще оказываются вопросы здоровья и качества жизни.

Курортное лечение следует считать одним из этапов в общей системе профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий.

Основным типом лечебно-профилактического учреждения на курорте является **санаторий**. Это стационарно-профилактическое учреждение, предназначенное для лечения больных преимущественно природными лечебными средствами, такими как климат, минеральные воды, лечебная грязь, терренкур в сочетании с физиотерапией, ЛФК, диетическим питанием и особым санаторным режимом лечения и отдыха.

Природные богатства Кисловодска

Одним из уникальных мест для оздоровления являются Кавказские Минеральные Воды.

Кисловодск - самый южный в группе городов Кавказских минеральных вод и самый крупный по количеству здравниц. В частности, Кисловодск – ведущая кардиологическая здравница России. Таким он стал благодаря уникальным географическим условиям. Высота над уровнем моря, близость белоснежных хребтов Кавказа, красивый ландшафт, чистый прозрачный ионизированный воздух, сухой континентальный климат, обилие солнечной радиации (300 солнечных дней в году). Средняя температура июля-августа +19С, умеренные ветра, почти полное отсутствие тумана, теплая зима, а лето – 5месяцев в году.

Украшением и гордостью города Кисловодск является его лечебный курортный парк, расположенный на площади 1300 Га. Он один из красивейших не только в стране, но и в Европе. Здесь сотни разнообразных местных и экзотических видов деревьев и кустарников.

Отдыхающих очаровывают не только живописные пейзажи, но и свежесть, ароматы слегка разряженного воздуха. И это не удивительно, ведь нижняя часть парка находится на высоте 890 м над уровнем моря, а верхняя достигает 1409м.

Парк именуется целебным, не случайно. С начала прошлого века в Кисловодске стал применяться метод тренирующего лечения сердечных и сосудистых заболеваний дозированными (во времени и темпе) прогулками в горах, который был назван «Терренкуром».

Итальянский поэт эпохи возрождения Торквато Тассо утверждал: «Движение как таковое может по-своему действенно заменить любое средство, но все лечебные средства мира не могут заменить действие движения!»

Но главное богатство города – его необыкновенные минеральные источники, которые способствуют всероссийской известности курорта.

«Тот, кто отведал богатой воды Нарт-Санэ, приобретает невероятную силу тела и стойкость духа, а если то женщина, то она сохранит на долгие годы свою молодость и красоту», - говорится в народных сказаниях народов Кавказа.

Первое официальное описание кисловодских источников мы находим в записках лейб-медика Петра I Готлиба Шобера Академии Наук в Санкт-Петербурге, в которых упоминался «изрядный кислый родник» в районе Пятигорья.

«Жаль, что в России так плохо распоряжаются дарами природы. Тут выливаются миллионы литров целебной воды, а русские ездят в Европу» - писал П.С. Паллас, член Петербургской Академии Наук, давший в 1773 г. первое описание источника Нарзан.

Все кисловодские нарзаны родственны между собой и содержат почти одни и те же химические элементы, хотя и в различных пропорциях. Отличаются они по степени насыщенности газами и общей минерализацией. Многолетние наблюдения и исследования показали, что главный район месторождения и формирования кисловодских нарзанов находится в 15-20 км к югу и юго-западу от Кисловодска, в районе Кабардинского хребта, высота которого 1544м. Древние породы кристаллического фундамента, из которых поступает углекислый газ, насыщающий минеральную воду, залегает в районе Кисловодска на глубине 350м. Самый поверхностный источник Кисловодска – Главный, где нарзан выходит с небольшой глубины самостоятельно, доломитный нарзан получен на глубине 64,8 м., буровая № 12 - на 108,8 м., сульфатный – 167 м., Желябовский – на 308м.

Вода знаменитого источника [Нарзан](#), положившего начало курорту, гидрокарбонатно-сульфатная кальциево-магниевая, общая минерализация воды составляет 1,8 г/л, а содержание углекислоты — до 1,0 г/л, температура 12 °С. Основной нарзан употребляется, главным образом, для наружных процедур.

Лечение углекислыми ваннами в комплексе с другими видами лечения значительно улучшает функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, оказывает выраженное нормализующее влияние на центральную нервную систему, нормализует обменные процессы в организме.

Воды Доломитного нарзана отличаются большей минерализацией (около 5,0 г/л), в том числе за счёт увеличения концентрации ионов натрия и хлора, и высоким содержанием углекислого газа (более 2,0 г/л). Они используются в лечебных питьевых целях, и подведены к бюветам Нарзанной галереи, Круглого бювета, к новому бювету на проспекте Мира. Удачное сочетание химических элементов, насыщающих доломитные нарзаны при высокой насыщенности углекислоты, позволяет применять доломитные нарзаны для питьевого лечения и розлива в бутылки. Доломитный нарзан улучшает обмен веществ, усиливает мочеотделение и выведение из организма отработанных продуктов.

Воды Сульфатного нарзана с минерализацией 5,2—6,7 г/л, преимущественно из-за более высокой концентрации сульфатов магния и натрия. Отличаются повышенным содержанием углекислоты до 2 г/л, сульфатов, наличием активного железа до 15 мг/л, а также микроэлементами (бор, цинк, марганец и стронций, мышьяк). Все эти качества делают сульфатные нарзаны особенно ценными водами для питьевого лечения. Сульфатный нарзан повышает секрецию желудка, способствует улучшению пищеварения, улучшает желчевыводящую функцию печени, уменьшает вздутие живота, регулирует работу кишечника.

Особенностью питьевого лечения в Кисловодске является то, что, даже в комбинированных заболеваниях органов кровообращения и пищеварения, при выборе лечебной воды, методов введения и дозировки ее, врачи исходят, в первую очередь, из состояния сердечно-сосудистой системы.

Основные эффекты лечебного действия углекислых ванн

Физиологические системы	Лечебный эффект
Система кровообращения	Улучшение микроциркуляции, расширение периферических сосудов, снижение агрегации тромбоцитов и вязкости крови, снижение АД и гипердинамии миокарда, урежение числа сердечных сокращений, улучшение коронарного кровотока, повышение содержания кислорода в крови
Система дыхания	Улучшение функции внешнего дыхания
Центральная нервная система	Тонизирующее действие, повышение адаптационных возможностей
Вегетативная нервная система	Выраженный ваготонический эффект
Эндокринная система	Снижение рениновой активности крови, стимуляция функции надпочечников, андрогенной функции
Иммунная система	Повышение резистентности к инфекциям
Обмен веществ	Снижение потребности в кислороде и улучшение его утилизации на тканевом уровне, нормализация обмена веществ

В период воздействия нарзанной ванны наблюдается обратное депонирование крови, в связи с чем уменьшается ударный и минутный объем. Под влиянием нарзанных ванн наблюдается понижение потребления кислорода около 14% от исходного, возрастает скорость движения крови на 30%, 40 % и, одновременно, человек получает массу положительных эмоций.

Лечение в ГБУЗ СО "Санаторий "Самара"

ГБУЗ СО «Санаторий «Самара» является ведомственной здравницей министерства здравоохранения Самарской области. «Маленький уголок большой Самары» - так называют санаторий его сотрудники и отдыхающие.

Расположен он в городе-курорте Кисловодске на Кавказских Минеральных Водах, в нескольких минутах пешего хода от Курортного парка и нарзанной питьевой галереи.

Кисловодск – является одним из старейших курортов, имеющих минеральные источники, основан в 1803 году. Город стал активно застраиваться в 80-е годы XIX века, что было связано с увеличением количеством людей, желающих отдохнуть и полечиться на «кислых водах». В 1900-х годах в центре Кисловодска появились два особняка, с которых и начинается история нашего учреждения: С.М. Спициной, с полным пансионом и дача генерала Игнатовича.

После окончания гражданской войны и установления Советской власти оба особняка были национализированы для размещения первых советских санаторно-курортных заведений.

В начале 30-х годов прошлого века здесь открывается санаторий работников Авиапрома.

Во время ВОВ г. Кисловодск был превращен в крупную госпитальную базу Красной Армии, в том числе и на территории нашего санатория. В 1980г. за самоотверженную работу по восстановлению раненых солдат и офицеров в годы войны город был награжден орденом Отечественной войны 1 степени.

В послевоенный период здесь неоднократно происходили реорганизации, менялся статус и принадлежность санатория: санаторий ЦК, санаторий «Крылья Советов», санаторий им.

Шаумяна, пансионат «Казачья горка». В феврале 1995 года оба особняка были взяты на государственный учет и охрану как памятники архитектуры местного значения.

В итоге, согласно Постановлению Правительства Самарской области от 15.07.1997г. № 215 «О создании в г. Кисловодске санаторно-курортной базы для лечения пенсионеров и инвалидов области», пансионат стал принадлежать Министерству имущественных отношений Самарской области. Учреждение развивалось, улучшалось материально-техническая база и в 2007 году было принято решение о преобразовании пансионата «Самара» в ГУ СО «Санаторий «Самара», принадлежащего Министерству здравоохранения Самарской области.

Это единственное санаторно-курортное учреждение Кавказских Минеральных вод, на базе которого проводится лечение и оздоровление пенсионеров.

Здания санатория современные и уютные, небольшой вместимости (110 мест), что обеспечивает максимум внимания каждому приехавшему сюда для лечения и отдыха. Номерной фонд представлен комфортными одно- и двухместными номерами, имеются также полулюксы и люксы, апартаменты.

Медицинский профиль санатория обусловлен направленностью Кисловодска как климатического и бальнеологического курорта. Профиль терапевтический с кардиологическим уклоном.

В санатории работают высококвалифицированные, внимательные и чуткие врачи высшей категории, неформально подходящие к проблемам отдыхающих, они стараются лечить не отдельные заболевания, а организм человека в целом, привлекая все возможности, которые может предоставить хорошая лечебно-диагностическая база санатория и природные лечебные факторы. Отдых в санатории показан здоровым людям и людям с заболеваниями системы кровообращения, нервной и эндокринной систем, органов дыхания нетуберкулезного характера, опорно-двигательного аппарата, с нарушением обмена веществ, и конечно же, не останутся без внимания медики сопутствующие заболевания, что очень важно для людей пенсионного возраста и инвалидов, зачастую имеющих целых «букет» таких патологий. На лечебно-диагностической базе в санатории предоставляются следующие виды медицинских и бальнеологических услуг: проведение исследований в клинической лаборатории, климатолечение, терренкур (дозированная ходьба по парковым аллеям), прием нарзанных ванн, питьевое лечение, физиотерапевтические процедуры в виде электро и лазеролечения, парафинолечение, грязелечение целебными иловыми грязями озера Тамбукан, классический массаж и гидротация, спелеолечение, ЛФК, бассейн, сауны. Лечение и отдых в санатории дают столь очевидный эффект, что это отражается даже на внешности: улучшается цвет лица, нормализуется АД, снижается сахар у диабетиков, появляется бодрость и хорошее настроение.

При необходимости курортное лечение сочетается с медикаментозным. Таким образом, на курорте терапия сочетает факторы, используемые в условиях стационара и поликлиники. Это позволяет ставить курорт иногда в более выгодные, и даже более значимые, условия восстановления и профилактики сердечно-сосудистых, легочных и других заболеваний.

Питание в здравнице также является мощным лечебным фактором: кормят здесь вкусно и полезно, чего добиваются за счет сбалансированности продуктов и профессионализма поваров. Здесь предлагают 4-х разовое питание по системе меню-заказ, широко используются местные фрукты и овощи.

Проведение досуга тоже не остается без внимания радушных сотрудников санатория, здесь проводятся концерты, встречи с поэтами, писателями, вечера самодеятельности, дискотеки и экскурсии по окрестностям Кисловодска, в Приэльбрусье, по Кавминводам.

Эффективность лечения

В конце санаторно-курортного лечения врачом анализируются результаты лечения, рассматриваются изменения, которые прошли после лечения. Оценка эффективности проводится по единым «Критериям эффективности санаторно-курортного лечения больных»,

разработанным Центральным институтом курортологии и физиотерапии МЗ РФ. Оценка эффективности отмечается как:

- значительное улучшение;
- улучшение;
- без улучшения;
- ухудшение.

Отрицательные оценки «без улучшения» и «ухудшение», как правило, более объективны. Затруднительные и спорные случаи обсуждаются на врачебных консультативных советах.

Показатели эффективности в ГБУЗ СО «Санаторий «Самара» за последние годы

2017	2018	2019	2020
99,3%	99,2%	99,3%	99,4%

На фоне проведенного комплексного лечения основное количество больных выписывается с улучшением состояния на 98%, а со значительным улучшением – на 1%.

Значительное улучшение выражалось в полном исчезновении жалоб, улучшении самочувствия, нормализации показателей АД, ЭКГ, лабораторных данных, снижением сахара в крови, исчезновении отеков и болей в суставах.

Улучшение выражается в уменьшении и исчезновении жалоб, субъективном улучшении самочувствия, уменьшении клинических проявлений недостаточности кровообращения, снижении сахара в крови у диабетиков, улучшении лабораторных данных, ЭКГ, стабилизации АД, уменьшении болей в суставах, увеличении толерантности к физической нагрузке, улучшении цвета кожных покровов.

Еще одним показателем эффективности лечения в ГБУЗ СО «Санаторий «Самара» является то, что жители Самары, получившие лечение и отдохнувшие в этом небольшом санатории, возвращаются на лечение и отдых именно сюда, присылают множество благодарностей и отзывов относительно лечения, условий питания и, конечно же, по поводу необыкновенных красот города и окрестностей.

Заключение

Все это позволяет сделать выводы о высоких результатах лечения в «Маленьком уголке большой «Самары», о правильности разработанного комплекса лечебно-профилактических мероприятий, включающих диету, климатолечение, терренкур, природные факторы курорта, нарзаны, лечебную грязь Тамбуканского озера. Широко применяются преформированные физические факторы (все виды физиотерапии), лечебная физкультура, различные виды массажа, сауна гидротермического комплекса, лечебное плавание в бассейне, фитотерапия, психотерапия, а также замечательные экскурсии.

Литература

1. Донченко И. Ф. Курорт Кисловодск и его лечебные факторы.
2. Пантелеев И. Я., Сурков В. Н. Минеральные источники и лечебная грязь района Кавказских Минеральных Вод.
3. Полторанов В. В., Мазур М. Санаторно-курортное лечение и его эффективность.
4. Полонский С. М., Кирстнер А. А. Кисловодск и его лечебные факторы.
5. Смирнов-Каменский Е. А. Курорт Кисловодск.

КИСЛОВОДСК – КУРОРТ МИРОВОГО ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

KISLOVODSK - A GLOBAL RESORT FOR REHABILITATION OF PATIENTS WITH CORONAVIRUS INFECTION

Любовь Лернер

Д-р. Руководитель медицинской секции Института интеграции и профессиональной адаптации, г. Нетания (Израиль).

Tel. +(972)-9-8891061, E-mail: luler@mail.ru

Lubov Lerner

Dr. Head of the medical section of the Institute of Integration and Professional Adaptation, Netanya (Israel).

Tel. + (972) -9-8891061, E-mail: luler@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена теме жизненно важной для всех людей - болезни, вызванной коронавирусной инфекцией (Covid-19). Большинство переболевших коронавирусом ещё долгое время после выздоровления испытывают проблемы со здоровьем. Реабилитация нужна всем для восстановления дыхательной системы, которая стала основной мишенью для поражения коронавирусом и восстановления и профилактики вне лёгочных нарушений. Изменения после перенесенной инфекции обнаруживаются во всех органах. Больные испытывают постоянную усталость, депрессию, когнитивные нарушения. Курорты, как никогда прежде, стали востребованы для минимизации повреждений здоровья у данной категории больных, проведением третьего этапа реабилитации. Курорт Кисловодск, обладая уникальным климатом, а также уникальным опытом применения научно-обоснованных методических рекомендаций, получивших строгие научные доказательства эффективности, опытным медицинским персоналом и лечебной базой может стать не только основой для реабилитации больных, перенесших коронавирусную инфекцию, но и школой передового опыта для реабилитации в мире, в частности в Израиле.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, реабилитация, курорт Кисловодск.

Скоро исполнится год, когда жители всей земли столкнулась с трагедией — коронавирусной инфекцией, вызванной новым коронавирусом - SARS-COV-2 Covid-19, последствия которой для здоровья человека и экономики, пока ещё полностью сложно предсказать [1].

Коронавирус SARS-Cov-2 атакует весь организм человека. Главной мишенью коронавируса становятся лёгкие. Однако, появились многочисленные доказательства того, что вирус атакует и другие внутренние органы и системы: сердце, сосуды, почки, головной мозг, нервную систему, желудочно-кишечный тракт. С кровью вирус может попасть в любые органы [2]. Частичное поражение функции лёгких остается и у выздоровевших пациентов. При этом заболевании снижается эластичность и растяжимость лёгочной ткани, нарушается дыхательная функция, затрудняется доступ кислорода через стенки альвеол к кровеносным сосудам. Исследования учёных разных стран свидетельствуют о тяжёлом повреждении сердца. Коронавирус может проникать в головной мозг, нарушать работу нервной системы, вызывая многочисленные осложнения [3].

Большинство переболевших коронавирусной инфекцией ещё долгое время после выздоровления сталкиваются с проблемами со здоровьем. Исследователи из Оксфордского университета выявили у 64% пациентов жалобы на одышку. Половина обследуемых

пациентов жаловалась на постоянную усталость. Некоторые жаловались на когнитивные нарушения и депрессию [4].

Количество заражённых в мире растёт, и своевременная адекватная специализированная помощь может иметь решающее значение для сохранения здоровья, снижения инвалидности [1]. Пока болезнь очень молода, это слишком короткий срок для медицины даже при таком большом количестве случаев. Роль реабилитационных мероприятий для осложнений коронавирусной инфекции неопределима на всех этапах реабилитации. Одновременно, учитывая, что заболевание новое, неизвестное, потребуется коррекция уже имеющихся методов и методик для оптимального подхода в дальнейшем [5].

Основными задачами реабилитации являются восстановление утраченных возможностей организма. Реабилитация - это многогранный процесс восстановления здоровья человека и реинтеграции его в трудовую и социальную жизнь. Всё внимание реабилитации обращено на восстановление здоровья для предотвращения инвалидности, замедления её развития и снижения её степени. Инвалиды должны, наряду с остальными категориями населения, иметь физические, социальные и экономические возможности, позволяющие, как минимум, вести насыщенную в социально экономическом и созидательную в умственном плане жизнь [6].

С учётом ситуации, возникшей в мире, в частности в России, выработаны индивидуализированные программы реабилитационных мероприятий от проводимых в ближайший период после острого состояния до долгосрочных в соответствии с потребностями пациента. В тех случаях, когда очевидны долгосрочные реабилитационные потребности, связанные с перенесённым тяжёлым респираторным заболеванием и наличием таких проявлений как общая слабость, снижение толерантности к физической нагрузке и трудности с повседневной деятельностью, пациентам могут принести пользу программы лёгочной реабилитации или аналогичные программы, представляемые на местном уровне [7,8].

На втором и третьем этапах медицинской реабилитации, при отсутствии противопоказаний, своевременная и адекватная специализированная помощь по медицинской реабилитации может иметь решающее значение для сохранения здоровья, снижения инвалидности и смертности больных с пневмониями, ассоциированными с новой коронавирусной инфекцией Covid-19. В связи с чем целесообразно рассмотреть возможность использования санаторно-курортных учреждений страны, переводя пациентов с Covid-19 на втором этапе реабилитации в местные санатории, а после стабилизации состояния при необходимости на климатические курорты для проведения третьего этапа медицинской реабилитации [9, 8].

Климатические факторы с лечебной и профилактической целью начали использовать ещё в глубокой древности, когда солнце, воздух и вода широко применялись в целях укрепления здоровья. Научное изучение вопросов климатолечения началось в Европе лишь с XIX в. и продолжается во всём мире до сих пор. Учитывая сотни тысяч людей, пострадавших от коронавирусной инфекции, возникает естественная необходимость в использовании естественных природных возможностей в реабилитации осложнений от Covid-19.

Климатических курортов в разных странах много. Учитывая, что заболевание новое и, несомненно, что реабилитационные воздействия потребуются корректировать, необходимо использовать курорты, зарекомендовавшие себя высокими качественными возможностями.

Примером широких реабилитационных возможностей может явиться курорт Кисловодск. Кисловодск - низкогорная (850-1000м над уровнем моря) климатическая местность. Кисловодск, благодаря климатическим характеристикам, является круглогодичным курортом, что намного повышает его пропускную способность, что важно в сложившейся ситуации. Курорт, на территории которого, благодаря господствующим зимой воздушным массам и замкнутым условиям котловины, наблюдается ясная, сухая погода. Воздух характеризуется прозрачностью, высокой естественной ионизацией при низком коэффициенте униполярности ионов. Курортный парк обогащает воздух целебными,

летучими фитоорганическими веществами и очищает воздух от загрязнения. Обилие солнца при других благоприятных климатических условиях - отсутствие жары летом и значительного холода зимой, отсутствие туманов, сильных и частых ветров - высокий аргумент в пользу Кисловодска [10], как климатического курорта.

Более ста лет в Кисловодске климатолечение используется при лёгочной и сердечной патологии. Кисловодск относится к рекреационной зоне, и с учётом лечебного использования климата, огромное значение приобретает сотрудничество институтов Кавказских минеральных вод с отделом Института физики атмосферы им А.М. Обухова РАН по проекту «Организация и проведение исследований совместно с Пятигорским ГНИИ курортологии», где изучаются комплексная биоклиматическая картина, уровень солнечной радиации и природной аэроионизации [11]. Подобное сотрудничество - гарантия применения климатолечения в Кисловодске на высоком научном уровне.

Коронавирусная инфекция Covid-19 - грозный удар по системе дыхания. Ввиду тесной функциональной связи дыхательной и сердечно-сосудистой систем целесообразность реабилитации больных на третьем этапе в условиях кисловодского климата становится очевидной. Природная оксигенация ведёт к улучшению физической активности, уменьшению выраженности одышки [12]. Наиболее высокий уровень восстановления и компенсации функций обеспечиваются и другими адекватно спланированными уникальными возможностями курорта.

Лечебная ходьба - является составной частью лечения и отдыха на курорте. Терренкур - лечебная ходьба, одна из форм ЛФК, которая осуществляется путём естественного физического упражнения. Проводится терренкур в естественных условиях. Маршруты проходят через уникальный парк. Дозированная ходьба, в сочетании с действием насыщенного аэроионами фитонцидами, источаемыми елями и соснами, красивый ландшафт устраняют последствия малоподвижного образа жизни, нормализуют психоэмоциональную сферу больного [13].

Ценнейшим природным богатством Кисловодска является минеральная вода нарзан, обладающая положительным действием на многие органы и системы, имеющая антигипоксический эффект, улучшающая микроциркуляцию, способствующая коррекции различных видов обмена веществ, улучшению иммунной, нейрогуморальной и гормональной регуляции. Минеральная вода используется для наружного и внутреннего употребления [14].

Выраженным терапевтическим действием обладают лечебные грязи.

Перечень лечебных возможностей Кисловодска для реабилитации больных с последствиями осложнений коронавирусной инфекции Covid-19 объёмен. Несомненно, что подобные возможности присутствуют на множестве курортов мира. Мы в нашей работе привлекаем внимание к курорту Кисловодск, потому что коронавирусная инфекция новая, еще не найдены ответы на множество связанных с ней вопросов, в том числе на возможности реабилитации больных на третьем этапе. В Кисловодске собраны воедино курортные возможности, но главное, научная база и многолетний опыт медицинского персонала.

Кисловодск располагает серьёзной базой для подготовки и усовершенствования врачей и среднего медицинского персонала. Десятки лет плодотворно работает кардиологическая клиника Пятигорского государственного научно-исследовательского института курортологии, кардиологические санатории, курортная больница, находящаяся в исключительном месте - историческом центре Кисловодска. Центром медицинской реабилитации является медицинская клиника вертеброневрологии.

Средние медицинские работники готовятся по трём специальностям, включая подготовку массажистов, в кисловодских медицинских колледжах. Ценность медицинских работников курорта Кисловодск обусловлена не только их высоко профессиональным уровнем, но и умением сохранять медицинские традиции курорта. Одну из них можно считать наиболее значимой - умение ориентироваться в экстремальных ситуациях, обеспечивая оздоровление людей.

Примером может быть уникальный опыт времён Великой Отечественной войны, в период которой особые функции по спасению раненых возлагались на курорты Кавказских Минеральных Вод, где функционировала мощная санаторно - курортная база, насчитывавшая в своём составе 107 санаториев. В Кисловодске, который являлся самым крупным курортом Кавминвод, находилось 53 санатория. В предельно сжатые сроки курорт превратился в мощную госпитальную базу [15]. Накопленный уникальный опыт со времён войны бесценен и в тяжёлый период пандемии коронавируса Covid-19, когда необходима из-за масштабов поражения людей инфекцией, организационная перестройка и коррекция доказанных по эффективности реабилитационных воздействий.

Возможности курорта Кисловодск создают высоко эффективную базу для реабилитации пациентов при различных осложнениях, вызванных коронавирусной инфекцией Covid-19. Естественно, что в силу многих причин, прежде всего миллионов пострадавших, Кисловодск не может быть тёплым домом для всех желающих, но несомненно, что его уникальность позволяет использовать данный курорт, в качестве школы передового опыта, создать Центр медицинской реабилитации больных с осложнениями коронавирусной инфекции Covid-19.

Выводы.

Уникальные возможности Кисловодска позволяют считать Кисловодск курортом мирового значения для реабилитации больных с осложнениями от коронавирусной инфекции.

Библиография

1. Чем аукнется коронавирус? Какие осложнения получают переболевшие Covid-19? rus.delfi.ee 21.06.2020.
2. Коронавирус может проникать в головной мозг, нарушать работу нервной системы и вызывать другие осложнения. Николай Воронин. Корреспондент по вопросам науки 28 апреля 2020 BBC NEWS \русская служба.
3. Е.И. Гусев, М.Ю. Мартынов и др. Новая коронавирусная инфекция Covid-19 и поражение нервной системы. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. 2020, т.120, № 6. с.7-16.
4. Психические реакции и нарушения поведения у лиц с Covid-19. Информационное письмо. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии им. В. П. Сербского» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Москва 2020.
5. Информационно- аналитический сборник. Пандемия Covid-19. Биология и экономика. Специальный выпуск. Москва 2020. Гл. редактор, проф. Мизинцева М.Ф.
6. Вызовы и подходы к медицинской реабилитации пациентов, перенесших осложнение Covid-19. Фесюн А.Д., Лобанов А.А., Рачин А.П. и др. Журнал Вестник восстановительной медицины. 3 (97) 2020 с.3-13.
7. Клиническое ведение случаев Covid-19: временное руководство 27 мая 2020 г . Всемирная организация здравоохранения.
8. Бондарев С.А., Тернова К.С. Реабилитация больных с Covid-19 и сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями. Всероссийский научно-практический форум «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (Covid-19)» 11 июня 2020, в формате онлайн.
9. Временные методические рекомендации. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (Covid-19). Версия 22 (31.07.2020).
10. Зольникова Ю.Ф. Изучение климата Кавказских минеральных вод как рекреационного ресурса в конце XIX - начале XX века. Науки о земле «Наука, инновации, технологии». № 3, 2018.
11. Г.С. Голицин, И.Г. Гринберг, Н.П. Поволоцкая. Атмосфера и здоровье. meteoinfo.ru | meteo-medic| 2918 - meteo-med-golicin

12. Ярошенко А.С. Научные основы вариантной климатотерапии больных хронической обструктивной болезнью лёгких. Автореф. дисс. канд. Санкт-Петербург -2013.
13. Новый маршрут терренкура №2Г на низкогорном курорте Кисловодск в восстановительном лечении больных артериальной гипертензией. Пособие для врачей и научных работников. Пятигорск. 2013.
14. Лернер Л.С., Мушкетова Л.Е. Реабилитация детей часто и длительно болеющих неспецифическими заболеваниями органов дыхания и нейроортопедическими нарушениями в городском санатории Кисловодска. Актуальные вопросы курортной науки: прошлое, настоящее и будущее. Материалы юбилейной научно-практической конференции, посвящённой 150-летию Русского Бальнеологического общества 17-18 октября 2013 Пятигорск.
15. Глухов А.Н. Курорты Кавказских Минеральных Вод в годы Великой Отечественной войны. Актуальные вопросы курортной науки: прошлое, настоящее и будущее. Материалы юбилейной научно-практической конференции, посвящённой 150- летию Русского Бальнеологического общества 17-18 октября 2013. Пятигорск.

ОЗДОРОВЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ НЕТАНИИ В ПЕРИОД КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

RECREATION OF THE POPULATION OF NETANYA DURING THE PERIOD OF CORONAVIRUS INFECTION COVID-19

Любовь Лернер

Д-р. Руководитель медицинской секции Института интеграции и профессиональной адаптации, г. Нетания (Израиль).

Tel. +(972)-9-8891061, E-mail: luler@mail.ru

Lubov Lerner

Dr. Head of the medical section of the Institute of Integration and Professional Adaptation, Netanya (Israel).

Tel. + (972) -9-8891061, E-mail: luler@mail.ru

Аннотация. В настоящее время в мире наблюдается стремительный рост числа пациентов с респираторными заболеваниями, вызываемыми новым коронавирусом SARS-COV-2 Covid-19. Последствия инфекции для здоровья и экономики ещё трудно предсказать. В этой связи для сохранения жизни и здоровья людей, для предотвращения инвалидности необходимо использовать на третьем этапе реабилитации в комплексном восстановлении здоровья и курортные факторы. Автор привлекает внимание к прибрежной зоне г. Нетании, в которой сосредоточены прекрасные возможности для оздоровления людей научно обоснованными методами курортной терапии.

Ключевые слова: Вирусная инфекция Covid-19, курортные возможности Нетании, оздоровление.

Миллионы людей столкнулись с новой инфекцией, вызываемой Coronavirus Covid-19. Количество заражённых в мире уже более 60 миллионов человек, что следует из данных Университета Джона Хопкинса, умерли 1,28 человек, выздоровели 33,9 миллиона [1]. В Израиле в начале декабря 2020 г. с момента начала пандемии было выявлено 339939 заразившихся, 325305 выздоровели после короновируса, 2883 умерло [2].

Вирусная инфекция Covid-19 приводит к поражению различных органов и систем и даёт много серьёзных осложнений. Осложнения, которые точно доказаны наблюдениями на большом количестве больных. Очень грозное осложнение - это поражение свёртывающей системы и изменение сосудов с образованием микротромбозов, что очень неблагоприятно сказывается на лёгких. Изменения на коже, изменения в почках, панкреатиты, нервные нарушения [3]. Болезнь пока молода, но можно предвидеть, что вызываемые ею тяжёлые нарушения потребуют реабилитационных мероприятий не только в условиях стационаров, не только на втором этапе реабилитации в амбулаторных условиях, но и в санаториях на третьем этапе реабилитации.

Период наблюдений за больными ещё слишком мал, чтобы делать окончательные выводы. На фоне стремительного распространения пандемии коронавирусной инфекции всё большее число людей начинают испытывать повышенный страх, волнение и беспокойство. Это касается и населения в целом, и отдельных групп граждан, например, лиц старшего возраста и лиц с сопутствующими нарушениями здоровья [3]. Заболевания коронавирусом SARS-COV-2, несомненно, можно отнести к состояниям, которые приводят к изменениям стереотипа поведения. Страх и беспокойство, тревога и волнение естественные реакции на сложные жизненные обстоятельства, наполненные опасностью и неопределённостью. У лиц,

обнаруживающих депрессивные или тревожные расстройства, ослаблен иммунитет, что делает их более уязвимыми перед коронавирусом Covid-19.

По данным Всемирной организации здравоохранения, самыми уязвимыми являются пациенты старшего возраста, что связано с наблюдающейся у них сочетанной патологией. У пожилых людей возможно обострение хронических соматических и психических заболеваний. Эта группа пациентов из-за сохранения высокого риска здоровью и жизни, требует активных реабилитационных мероприятий. В период пандемии возросло воздействие различных стрессоров из-за самоизоляции и экономических проблем.

Предполагается, что у студентов, работающих туристов, которым не разрешён доступ к рабочим местам, учебным заведениям, отелям будут развиваться психологические симптомы из-за стресса, а также проблем с доходом, работой, безопасностью и т.п.

Хотя изоляция вполне может достичь своих целей, она ведёт к ощущению чувства одиночества, а также повышает риск возникновения тревоги и депрессивных симптомов [4].

Эти психологические симптомы могут иметь долгосрочные последствия для здоровья больных и требовать лечения, что увеличит затраты здравоохранения. Поэтому так важно рассмотреть использование санаторно-курортных возможностей страны для проведения медицинской реабилитации в местных санаториях, что позволит разгрузить специализированные отделения стационаров, а после стабилизации состояния, при необходимости, - на климатические курорты, для проведения третьего этапа медицинской реабилитации [5].

В Израиле с большой тревогой и озабоченностью руководящие структуры и население следит за возможными последствиями пандемии. Израильская медицина признана успешной даже среди развитых стран. Израиль превосходит по продолжительности жизни (82,2 года) среднеевропейский показатель (78 лет), но отнюдь, не относится к самым здоровым странам мира. В частности, по заболеваемости диабетом и смертности от него Израиль опережает все европейские страны (44 случая на 100 тысяч населения против 14 в среднем в ЕС) [6]. Поэтому отмечается высокая мобилизация сил и ресурсов для предотвращения потерь и инвалидности у населения из-за вирусной инфекции Covid-19.

В уменьшении ущерба для здоровья становится очевидной необходимость использования для восстановительного лечения в периоды реабилитации курортных возможностей Израиля. Если сотни лет курортные места оказывали на людей благотворное влияние, то в эпоху пандемии коронавирусной инфекции Covid-19 их использование особенно актуально в связи с необходимостью восстановительного лечения на периодах реабилитации последствий вирусной инфекции.

Несомненно, что медицина Израиля обладает возможностями оказывать эффективную оздоровительную помощь людям. Израиль - уникальная страна по сочетанию и богатству курортных факторов. В маленьком Израиле - четыре моря: Средиземное, Красное, Мёртвое море, море - озеро Кинерет. Страна богата минеральными источниками [7, 8].

Многообразное сочетание лечебно- оздоровительных факторов при наличии в клиниках Израиля высоких мировых технологий могли бы сделать страну уникальной по реабилитации больных с последствиями вирусной инфекции на третьем периоде реабилитации. Главное, чтобы эти несметные курортные богатства использовались в государстве на научной основе.

Некоторые экологически чистые места в стране, например, город Нетания являются сосредоточением прекрасных возможностей для реабилитации уже на втором периоде для местных жителей. И, в дальнейшем, для всех нуждающихся в реабилитации использовать курортные факторы на втором и третьем периодах реабилитации. Так как город находится на Средиземном море, для оздоровления людей можно использовать талассотерапию - лечение морем. Однако, учитывая, что заболевание новое, по-видимому, в методики использования талассотерапии будет необходимо вносить коррекцию. Например, использовать местные обливания морской водой, учитывая, что даже местные морские воздействия повышают сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Соприкосновение с морским песком - псаммотерапия благоприятно влияет на опорно-двигательный аппарат и нервную систему [9].

В комплекс реабилитационных воздействий, учитывая повреждения дыхательного аппарата из-за Covid-19, необходимо пребывание людей на свежем воздухе у моря, так как воздушные ванны (аэротерапия) улучшают капиллярное кровообращение, обмен веществ, нормализуют сон [10].

Действие солнечных лучей многогранно, но для данной категории больных, учитывая особенности климата Израиля, находится под их воздействием нужно с особой осторожностью.

Во многих местах Израиля имеются прогулочные аллеи, прогулки по которым всем людям, переживающим трудности пандемии, принесут большую пользу для оздоровления [11].

В городе Нетания прогулочная аллея вдоль пляжа имеет протяжённость 13,5 км и соответствует требованиям к местностям для дозированной лечебной ходьбы - терренкуру [12]. Терренкур - метод лечения дозированными по расстоянию, времени, углу наклона пешими прогулками по различным маршрутам. Терренкур - одна из форм лечебной физкультуры. Во время лечебной ходьбы начинают усиленно работать мышцы, дыхание становится глубже, тренируется сердце, усиливается обмен веществ. Систематическое хождение благотворно воздействует на психику, умственную деятельность. Ходьба на свежем воздухе, насыщенном аэроионами и фитонцидами положительно влияет на дыхательную систему. Благодаря своей доступности и деликатности он очень подходит и пожилым людям. Прогулочная аллея в Нетании проходит через живописные места, где устроены удобные ступени с перилами, имеется возможность наслаждаться красотой пейзажа, что также влияет как лечебный фактор на человека.

Одним из рукотворных факторов для оздоровления могут быть фонтаны. Фонтан - гидротехническое сооружение, выполняющее не только декоративную функцию. Фонтан очищает воздух от пыли, заглушает раздражающие шумы. Брызги фонтанов создают эффект аэроионотерапии - физического метода лечения. Аэроионотерапия - метод лечения заряженными ионами газов, содержащимися в воздухе аэроионами или получаемыми с помощью специальных приборов. Терапевтическим эффектом обладают распылённые в воздухе капельки воды, несущие электрический заряд - гидроаэроионы. Показана аэроионотерапия при заболеваниях органов дыхания, невротических состояниях, переутомлении, нарушениях сна. В подсвеченных фонтанах отмечается эффект визуальной цветотерапии. Фонтан Нетании, благодаря оригинальному техническому решению, обладает комплексом оздоровительных возможностей.

Ароматы, издаваемые цветами многочисленных клумб, деревьев и кустарников в районе набережной Нетании также могут приносить эффект оздоровления. Сочетанность компонентов - море, цветы, фонтаны, красочные столбы - создают великолепный ландшафт, благоприятно влияющий на здоровье человека.

Выводы

1. Учитывая катастрофические повреждения здоровья людей, спад экономики, которые вызвала новая коронавирусная инфекция Covid-19, необходимо использовать потенциал курортных возможностей Израиля для оздоровления населения.
2. Город - курорт Нетания является сосредоточением уникальных возможностей для восстановительной терапии на третьем этапе реабилитации больных, перенесших коронавирусную инфекцию Covid -19.
3. Необходимо участие медицинских работников в популяризации курортных возможностей Израиля.

Библиография

1. Количество заражённых в мире . « Коммерсант » 12. 11. 2020
2. Коронавирус в Израиле: 560 израильтян... News ru.co.il newsru.co.il>\israel>pays _etrangers _ 0015
3. Николай Воронин. Корреспондент по вопросам науки. 28 апреля 2020 BBC NEWS | русская служба
4. Одышка, депрессия, изменения мозга: учёные перечислили осложнения Covid-19. Радио комсомольская правда 97.2. Новое исследование выявило серьёзные последствия...19 окт. 2020 radiokp.ru>zdrove>odyshka ^ depressiya-izmeneniya
5. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н. Бадтиева В.А. Медицинская реабилитация пациентов с пневмониями, ассоциированными с новой коронавирусной инфекцией Covid-19 .2020.
6. Prog.ranepa.ru>materials>download>Mihalenko^DOC Управление в сфере здравоохранения. Слушатель - Главная.
7. Любовь Лернер. Потенциал прибрежной зоны г. Нетании в экологическом оздоровлении человека. Междисциплинарная научная конференция. Многофакторные подходы к формированию комфортной среды. Сборник трудов. с.92-103. Нетания, Израиль. 2017.
8. Лернер Л.С. Экологические возможности реабилитации неврозов в г. Нетании. Экология городов Израйля. 16-ая ежегодная конференция из цикла -Экологические проблемы Израйля. Иерусалим 2013 г. с.32-34.
9. Гордеева К.Р. Возможности песочной терапии 10.03.2016 infourok.ru statya-vozmozhnosti - ...
10. Азов С.Х. Медицинская реабилитация.Физиотерапия .ч. 2. Ставрополь.2011.
11. Любовь Лернер. Экология города Нетания на службе здоровья. Научно-практическая конференция. Сборник трудов. Окружающая среда. Экология. Общество. Ашдод. 2017. с.120-123.
12. Любовь Лернер. Экология Нетании на службе здоровья. Методические рекомендации Нетания. 2015.

ПРИОННЫЕ МЕДЛЕННЫЕ ИНФЕКЦИИ

PRIONS SLOW INFECTIONS

Раиса Тартаковская

Профессор, врач-педиатр больничной кассы «Леумит», член Израильской Независимой Академии Развития Науки.

Raisa Tartakovskaya

Professor, pediatrician of the Leumit health insurance fund, member of the Israel Independent Academy of the Development of Science.

Медленные инфекции – особая группа заболеваний, характеризующиеся длительным инкубационным периодом (месяцы и годы), медленным течением с тяжёлыми поражениями органов и тканей и необратимыми изменениями в центральной нервной системе.

Причины, вызывающие медленные инфекции, подразделяются на две группы:

1. Вирусы, вызывающие, обычно, острые инфекции, как например, возбудители кори, герпеса, краснухи, гепатита В, вирусы иммунодефицита человека. Медленное течение этих заболеваний происходит вследствие нарушения функций иммунной системы, из-за слабой продукции антител и их неполноценности, в результате чего организм не способен в полной мере нейтрализовать вирус. При этом вирусы накапливаются в органах и системах, размножаются и не обнаруживаются в течение длительного времени, т.к. нет клинических проявлений. [2,3] Образующиеся при этом иммунные комплексы антиген-антитело являются чужеродными для организма. Они оказывают повреждающее действие на клетки, что приводит к деструкции тканей различных органов и систем; в первую очередь страдают клетки центральной нервной системы [1,2,3,6]. Все известные вирусы имеют характерную структуру: они содержат рибонуклеиновую кислоту (РНК) либо дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) и белковую оболочку. Кроме того, они проходят через бактериальные фильтры и размножаются только внутриклеточно.

2. Прионы. Это инфекционные белковые образования, впервые описанные и изученные профессором Сан-Францисского университета Стенли Прузинером в 1982-м году (Нобелевская премия в 1997 г.). Термин прион – это аббревиатура двух слов: protein (белок) и infection (инфекция). Т.е. прион – это белковый инфекционный фактор, в отличие от вирусов, не содержащий РНК или ДНК. Кроме того, прионы, как и вирусы, проходят через фильтры, однако размножаются как внутри клеток, так и в межклеточном пространстве [3,5,6,7].

В то же время, очень важно отметить, что существуют 2 вида прионов: нормальный и патологический. Нормальный прион входит в состав здоровой нервной клетки и играет важную роль в её жизнедеятельности, а именно, поддерживает долговременную память [1,6,9]. Патологический прион вызывает медленное, но очень тяжёлое заболевание нервной системы: мозговая ткань из-за большого количества вакуолей превращается в губку (губчатая энцефалопатия). Нормальный и патологический прионы имеют, практически, идентичную структуру, поэтому иммунная система организма не воспринимает патологический прион как «чужой», не борется с ним, т.е. не вырабатывает антитела [2,4,8]. Это не только лишает организм защиты, но и препятствует возможности серологической диагностики заболевания.

Источником патологических прионов является больной человек или животное.

Пути передачи

1. Чаще всего заражение происходит через загрязнённую пищу; прионы не разрушаются в желудочно-кишечном тракте и беспрепятственно проходят через кровь в центральную нервную систему.

2. Парентеральный путь: через шприцы и другие хирургические инструменты.

3. Наследственный фактор, т.е. наследование патологического гена из поколения в поколение.

4. Предполагается (пока нет достоверных доказательств), что, при определённых условиях, нормальный прион может трансформироваться в патологический [3,5,9].

В настоящее время известно 4 прионных болезни человека и 6 болезней животных. Прионные болезни человека следующие:

1. Болезнь Куру – «смеющаяся болезнь», была распространена в Гвинее, где практиковался каннибализм. Сейчас каннибализм запрещён, поэтому болезнь после 1956-го года не встречается.

2. Фатальная семейная бессонница. Редкое неизлечимое наследственное заболевание. Страдают члены одной семьи. Всего в мире насчитывается 40 семей, поражённых этой болезнью.

3. Синдром Герстманна-Штраусслера-Шейнкера. Также семейное генетическое заболевание. Встречается очень редко: один случай на 10 миллионов человек.

4. Болезнь Крейцфельда-Якоба. Раньше эта болезнь почти не встречалась, но, после вспышки болезни среди коров в Англии (коровье бешенство) в начале XXI века, заболевание регистрируется в странах Европы: в Англии 440 случаев, в Украине – единичные случаи, в Ирландии, Швейцарии, Франции, Голландии, Бельгии – по 7-8 случаев в год. При этом, достоверной лабораторной диагностики этого заболевания пока нет, следовательно, заболевание встречается чаще, чем регистрируется.

Сейчас болезнь Крейцфельда-Якоба является наиболее изученной. Она была описана одновременно и независимо друг от друга двумя немецкими психиатрами Гансом Крейцфельдом и Альфонсом Якобом в 1920-м году за 60 лет до открытия прионов. Заболевание характеризуется быстро прогрессирующей деменцией, нарушением слуха и зрения, эпилептическими припадками. Смерть наступает через 8-9 месяцев от начала заболевания (иногда раньше). Лечения нет. Назначают симптоматические препараты: обезболивающие, противосудорожные и другие. Прижизненная диагностика отсутствует, окончательный диагноз устанавливают только при вскрытии: обнаруживают полную атрофию мозга, губчатую энцефалопатию.

В настоящее время изучение прионов становится всё более актуальным. Учёные вирусологи всего мира изучают роль прионов в различных неврологических заболеваниях, чтобы диагностировать на ранних стадиях, предупреждать и лечить тяжёлые прионные болезни. Современные достижения прионологии, возможно, позволят в будущем расшифровывать, лечить и предупреждать ряд тяжёлых, всё более распространяющихся заболеваний, как рассеянный склероз, болезни Альцгеймера, Паркинсона и другие.

Литература

1. Prusiner S.B. Sell biology and transgenic models of prion disease. 1993, 130-162.
2. Фрейдин И.С. Иммунная система организма и её дефекты. 1988, 112, Москва.
3. Покровский В.И., Киселёв О.И. «Молекулярные основы прионных болезней». Вестник РАМИ, 1998, 45-55.
4. Нисевич Н.И., Учйкин В.Д. Инфекционные болезни у детей. Москва, 1985.
5. Ряпис Л.А. Место и классификация прионных болезней в общей классификации болезней человека, М, 2011.
6. Зуев В.А. и соавт. Прионные болезни у человека и животных. Москва, Медицина, 1990, 190 с.
7. Лебензон С.С. «Прионы в патологии человека», Сборник трудов института прогрессивных исследований, Арад, Израиль, 2010, 124-129.
8. Тартаковская Р.А. «Медленные инфекции, вызываемые вирусами и прионами. Сборник трудов института прогрессивных исследований, Арад, Израиль, 2014, 176-183.
9. Григорьев и др. «Методы диагностики прионных заболеваний», Вопросы вирусологии, 2009, 29-37.

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

CLINICAL FEATURES OF THE MODERN ROTAVIRAL INFECTION IN CHILDREN OF DIFFERENT AGE

Милютина Людмила

Д.м.н., член Израильской Независимой Академии Развития Науки. Москва (Россия)

Milyutina Lyudmila

Doctor of Medicine, member of the Israel Independent Academy of the Development of Science.
Moscow (Russia)

Аннотация. В настоящей работе представлены результаты сравнительного ретроспективного анализа клинических проявлений ротавирусной инфекции у 346 детей трёх возрастных групп (1 – до 1-го года, n=80; 2 – 1–3 лет, n=163; 3 – 3 года и старше, n=103), госпитализированных в профильные стационары г. Москвы в 2018 – 2019 г.г. Установлено: типичное течение ротавирусной инфекции у большинства детей всех групп – в виде гастроэнтерита с триадой симптомов (лихорадка, диарея, рвота), интоксикацией, диспептическим синдромом; у детей первого года жизни - большая частота патологических примесей в стуле, клинических вариантов болезни с поражением толстой кишки, гепатомегалии, гиперемии зева, не связанной с сопутствующими ОРЗ; у детей старше года - большая частота и кратность рвоты, эксикоза, абдоминального синдрома; преобладание среднетяжёлых и относительная редкость тяжёлых форм болезни во всех возрастных группах, включая детей раннего возраста, обусловлено ранними сроками госпитализации и адекватной регидратационной терапией.

Ключевые слова: дети, ротавирусная инфекция, клинические проявления болезни.

Введение

Острые кишечные инфекции (ОКИ) у детей в Российской Федерации (РФ), как и во всём мире, широко распространены, а среди них в последние годы доминируют вирусные диареи, преимущественно, ротавирусные [1,2,3].

По данным официальной статистики, в РФ отмечался неуклонный рост её заболеваемости (с 17,5 в 2003 г. до 81,6 в 2015 г.) с дальнейшей стабилизацией и тенденцией к снижению в 2019 г. (до 70,2 на 100 тыс. детского населения).

Широкое распространение ротавирусной инфекции обусловлено множественностью путей инфицирования [4], в том числе внутрибольничного [5,6,7]; возможностью повторных случаев заболевания [8], связанной с разнообразием генетических типов возбудителя [9,10]. Актуальность ротавирусной инфекции определяется и тяжестью её течения (при отсутствии современной адекватной терапии); возможностью генерализации инфекционного процесса, внекишечной его локализации и летальных исходов [11,12], а также частотой осложнений и отдалённых последствий в виде хронической патологии желудочно-кишечного тракта [13,14]. Кроме того, частота госпитализации (половина всех больных с ОКИ) приносит большой экономический ущерб [15].

Наши предыдущие многолетние наблюдения [16] показали эволюцию ротавирусной инфекции у госпитализированных детей – как её эпидемиологических закономерностей (увеличение заболеваемости в летне-осенний сезон года в связи с выездом на морские курорты), так и контингента заболевших (преобладание детей в возрасте 1–7 лет, не посещающих детские учреждения) и клинических проявлений болезни (утяжеление её

течения за счёт увеличения частоты интоксикации и диспептического синдрома и выраженности лихорадки и диареи).

Цель исследования: выявление клинических особенностей современной ротавирусной инфекции у госпитализированных детей в зависимости от их возраста.

Пациенты и методы

Проведен ретроспективный анализ клинических проявлений ротавирусной инфекции у 346 детей, госпитализированных в профильные стационары г. Москвы. Диагноз был подтверждён обнаружением РНК вируса в испражнениях – методом ПЦР и использованием тест-системы Ампли-сенс (Россия) и/или иммунохроматографическим экспресс-методом. Возрастные особенности изучены в трёх группах детей – до 1 года (**1 группа**, $n=80$); с 1 до 3 лет (**2 группа**, $n=163$); 3 года и старше (**3 группа**, $n=103$). Статистическая обработка результатов проводилась общепринятым параметрическим методом с использованием критерия Стьюдента. Результаты считались достоверными при $p<0,05$ и высоко достоверными при $p<0,01$ и $p<0,001$.

Результаты и обсуждение

Характеристика контингента детей сравниваемых групп представлена на *таблице 1*. Подавляющее большинство детей до 3-х лет (91,1 %) были не организованы в детские коллективы; половина детей старше 3-х лет посещали детские дошкольные учреждения (ДДУ) и только 12,3% были школьники. Отягощённый преморбидный фон зарегистрирован у 2/3 детей независимо от их возраста, а сопутствующие ОРЗ чаще наблюдались у детей старше года (15,5% против 6,2%, $p<0,001$). В ранние сроки болезни чаще были госпитализированы дети до года (71,4% против 42,4%, $p<0,001$); на 3–5 день – чаще дети старше года (44,4% против 22,3%, $p<0,001$); а в более поздние сроки – одинаково редко (5,9%). Все дети получали адекватную регидратационную терапию (пероральную или – по показаниям – инфузионную).

Клиническая картина болезни (*табл. 2*) у подавляющего большинства детей характеризовалась типичной триадой симптомов: лихорадка (96,2%), диарея (96,8%) – без возрастных различий в частоте – и рвота (95,1%) – чаще у детей старше года (97,0% и 87,5%, $p<0,01$). Диарея у половины детей была водянистой и у четверти с примесью слизи (без возрастных различий); испражнения с примесью зелени встречались тем чаще, чем моложе были дети (у 51,6%, 31,4% и 19,0% в **1, 2, 3 группах**, $p<0,001$), а с примесью крови – одинаково редко (2,4%). Симптомы интоксикации (вялость, бледность кожи, снижение аппетита) выявлялись у большинства детей независимо от их возраста, а экзикоз – у половины, но чаще у детей старше года (58,3% и 40,0%, $p<0,001$). С большой частотой регистрировался диспептический синдром: урчание при пальпации живота (73,1% с одинаковой частотой); метеоризм (у половины, но с большей частотой у детей **1** и **3** группы по сравнению со **2** – 60,1% и 45,4%, $p<0,001$) и обложенность языка (чаще у детей старше года – 75,7% и 46,5%, $p<0,001$). Абдоминальный синдром был характерен только для детей старшего возраста и встречался тем чаще, чем старше были дети (у 26,3%, 40,5%, 68,9%, в **1, 2** и **3 группах**, $p<0,001$). Гепатомегалия встречалась значительно реже и преимущественно у детей раннего возраста (у 27% детей до года против 11,3% более старших, $p<0,001$). Характерно, что у половины детей с ротавирусной инфекцией без сопутствующих ОРЗ отмечалась умеренная гиперемия зева и тем чаще, чем моложе были дети (60,25%, 47,8% и 33% в **1, 2** и **3 группах**, $p<0,001$) [17].

При сравнении выраженности основной триады симптомов (*табл. 3*) не установлено возрастных различий в отношении лихорадки и диареи. У большинства детей (72,7%) была фебрильная температура, значительно реже – гипертермия (39,5° и выше) и субфебрилитет (15,3% и 12,0%); частота стула у половины детей не превышала 1–6 раз и редко – свыше 10

раз в сутки (16,5%). В то же время частота рвоты у половины детей была многократной и возрастала с увеличением возраста (33,3%, 55,5% и 73,8% в 1, 2 и 3 группах, $p<0,001$).

При сравнительной характеристике инфекционного процесса (*табл. 4*) не установлено возрастных различий в структуре тяжести болезни. У подавляющего большинства детей (91,0%) заболевание расценивалось как среднетяжёлое и только у 5,2% – тяжёлое (3,8%, 6,8% и 39,0% в 1, 2 и 3 группах, $p>0,05$). Низкая частота тяжёлых форм болезни даже у детей раннего возраста может быть обусловлена своевременно и адекватно проведённой терапией (прежде всего – регидратацией). В структуре клинических вариантов болезни по локализации инфекционного процесса в желудочно-кишечном тракте у большинства детей (82,2%) регистрировался типичный гастроэнтерит, при этом он чаще наблюдался у детей старше года (86,4% и 67,5%, $p<0,001$), в то время как клинические варианты с поражением толстой кишки (гастроэнтероколит, энтероколит) чаще был у детей до 1-го года (25,0% и 11,1%, $p<0,001$). Поражение толстой кишки патогенетически не связано с ротавирусной инфекцией и может быть обусловлено как активизацией условно-патогенной микрофлоры (в том числе, в результате неадекватной антибиотикотерапии [17, 18, 19]), так и с недиагностированным сочетанием с ОКИ бактериальной этиологии.

Выводы

1. Современная ротавирусная инфекция у большинства детей, независимо от их возраста, сохраняет свои типичные черты и протекает с триадой симптомов (лихорадка, рвота, диарея), интоксикацией и диспептическим синдромом.
2. У детей 1-го года жизни чаще, чем у более старших, выявляется гепатомегалия, гиперемия зева и клинические варианты болезни с поражением толстой кишки.
3. У детей старше года больше, чем у детей до года, частота и кратность рвоты, частота эксикоза, абдоминального синдрома.
4. Относительная редкость тяжёлых форм болезни у детей раннего возраста может быть обусловлена более ранними сроками госпитализации и начала адекватной терапии и меньшей частотой сопутствующих ОРЗ в этой возрастной группе.

Таблица 1

Характеристика контингента детей сравниваемых групп (частота в %)

показатели		1	2	3	p		
	все дети n=346	дети до 1г n=80	дети 1–3 л n=163	дети с 3л и > n=103	1 – 2	1 – 3	2 – 3
“организованность”:							
неорганизованные	72,8	100,0	86,3	30,6	<0,001	<0,001	<0,001
ДДУ	23,5	–	13,7	57,1	<0,001	<0,001	<0,001
школьники	3,7	–	–	12,3	–	<0,01	<0,01
отягощённый преморбидный фон	62,0	69,2	63,6	57,1	>0,05	>0,05	>0,05
сопутствующие ОРЗ	13,6	6,2	17,3	12,6	<0,01	>0,05	>0,05
сроки госпитализации (дни болезни):							
1–2	54,0	71,4	46,8	52,9	<0,001	<0,01	>0,05
3–5	40,1	22,8	46,0	42,1	<0,001	<0,001	>0,05
6 и более	5,9	4,8	7,2	5,0	>0,05	>0,05	>0,05

Таблица 2

Частота клинических проявлений ротавирусной инфекции у детей разного возраста (в %)

показатели		1	2	3	р		
	все дети n=346	дети до 1г n=80	дети 1–3 л n=163	дети с 3л и > n=103	1 – 2	1 – 3	2 – 3
лихорадка	96,2	95,75	96,3	98,1	>0,05	>0,05	>0,05
интоксикация:							
вялость бледность снижение аппетита	80,9	89,5	89,6	87,4	>0,05	>0,05	>0,05
	74,6	75,0	74,2	74,8	>0,05	>0,05	>0,05
	89,9	95,0	89,6	87,4	>0,05	>0,05	>0,05
рвота	95,1	87,5	95,7	100,0	<0,05	<0,001	>0,05
диарея в том числе:	96,8	98,75	100,0	99,0	>0,05	>0,05	>0,05
без примесей	22,1	18,0	17,9	33,0	>0,05	<0,01	<0,01
водянистая со	53,0	47,4	57,7	53,1	>0,05	>0,05	>0,05
слизью с	29,5	34,6	30,8	21,9	>0,05	>0,05	>0,05
зеленью с	33,2	52,6	31,4 1,9	19,8	<0,001	<0,001	<0,001
кровью	2,4	1,3		4,2	>0,05	>0,05	>0,05
диспептический синдром:							
метеоризм	53,2	62,5	45,4	38,2	<0,01	>0,05	<0,05
урчание	73,1	72,5	74,2	71,8	>0,05	>0,05	>0,05
обложенность языка	68,8	48,5	77,3	75,7	<0,001	<0,001	>0,05
эксикоз	45,4	40,0	52,8	67,0	<0,05	<0,001	<0,05
абдоминальный синдром	45,9	26,25	40,5	68,9	<0,001	<0,001	<0,001
гепатомегалия	32,4	27,5	11,0	11,6	<0,001	<0,001	>0,05
гиперемия зева (без ОРЗ)	47,7	66,25	47,8	33,0	<0,001	<0,001	<0,05

Таблица 3

**Выраженность основных симптомов ротавирусной инфекции у детей разного возраста
(частота в %)**

показатели		1	2	3	р		
	все дети n=346	дети до 1г n=80	дети 1– 3 л n=163	дети с 3л и > n=103	1 – 2	1 – 3	2 – 3
лихорадка:							
субфебрильная	12,0	16,0	12,7	7,9	>0,05	>0,05	>0,05
фебрильная	72,7	73,3	70,7	75,3	>0,05	>0,05	>0,05
гипертермия	15,3	10,7	16,6	16,8	>0,05	>0,05	>0,05
рвота:							
1–2 раза в сутки	7,3	11,6	9,7	1,0	>0,05	<0,001	<0,001
3–5 раз в сутки	36,1	55,1	34,8	25,2	<0,01	<0,001	>0,05
6 раз и > в сутки	56,6	33,3	55,5	73,8	<0,001	<0,001	<0,001
диарея:							
1–6 раз в сутки	56,6	52,6	58,9	60,0	>0,05	>0,05	>0,05
7–10 раз в сутки	26,9	34,6	28,1	25,3	>0,005	>0,05	>0,05
>10 раз в сутки	16,5	12,8	19,0	14,7	>0,005	>0,05	>0,05

Таблица 4

**Характеристика инфекционного процесса при ротавирусной инфекции у детей разного возраста
(частота в %)**

показатели		1	2	3	р		
	все дети n=346	дети до 1г n=80	дети 1– 3 л n=163	дети с 3л и > n=103	1 – 2	1 – 3	2 – 3
тяжесть болезни:							
лёгкая	3,8	5,1	4,3	2,0	>0,05	>0,05	>0,05
среднетяжёлая	91,0	91,1	88,9	94,1	>0,05	>0,05	>0,05
тяжёлая	5,2	3,8	91,4	5,1	>0,05	>0,05	>0,05
клинические варианты:							
гастрит, энтерит	3,2	7,5	1,9	2,0	>0,05	>0,05	>0,05
гастроэнтерит	88,5	67,5	86,4	88,0	<0,001	<0,001	>0,05
гастроэнтероколит, энтероколит	14,3	25,0	11,7	10,0	<0,01	<0,01	>0,05

Библиография

1. Кудрявцев В.В., Миндлина А.Е., Герасимова А.Н. и др. Распространённость и основные проявления заболеваемости ротавирусной инфекции в различных регионах мира. Практическая фармакология. 2013; 10(4): 38-44
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году. Государственный доклад. Москва, Федеральная Служба по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека. 2019, 254 с.
3. Лобзин Ю.В., Рычкова С.В., Усков А.Н., Скрипченко Н.В., Фёдоров Н.В. Современные тенденции инфекционной заболеваемости детей в Российской Федерации. Кубанский научно-медицинский вестник. Краснодар, т.25 №4, 2020: 119-133

4. Мазанкова Л.Н., Горбунов С.Г., Шишкина А.А. Особенности течения и профилактики ротавирусной инфекции у детей раннего возраста. Учебно-методическое пособие. Москва, 2015, 58 с.
5. Подколзин А.Г. Эпидемиологическая и клиническая характеристика острых кишечных инфекций вирусной этиологии в Российской Федерации. Автореферат диссертации докт. мед. наук, М., 2016, 44с.
6. Литвинчук О.А., Горелов А.В., Шипулин Г.А. Нозокомиальные острые кишечные инфекции в инфекционных отделениях детских стационаров. Материалы II Международного Конгресса по внутрибольничным инфекциям. Инфекционные болезни, молекулярная диагностика, 2014 (12): 191-202
7. Малышев В.В., Разумова О.В. Современная парадигма нозокомиальной ротавирусной инфекции в медицинских стационарах. Материалы X Всероссийского Ежегодного Конгресса “Инфекционные болезни у детей: диагностика, лечение и профилактика”. СПб, 14 – 15 октября 2019 г. Журнал инфектологии, Приложение 1, 11(4), 2019: 89-90
8. Тхакуисинова Н.Х., Горелов А.В. Повторные острые кишечные инфекции ротавирусной этиологии у детей: особенности течения, факторы риска, условия развития и исходы. Инфекционные болезни 2017; 15(1): 29-34
9. Денисюк Н.Б. Циркуляция генотипов Р[Г] ротавирусов группы А у детей Оренбургского региона в разные эпидемические сезоны. Лечение и профилактика инфекционных болезней, 4/20, 2016: 7-12
10. Мартынова Г.П., Южакова А.Г. Анализ генетического разнообразия ротавирусов, циркулирующих на территории г. Ачинска Красноярского края. Материалы IX Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням с международным участием, Москва, 27 – 29 марта 2017 г. Инфекционные болезни: 2017; 15(1): 169
11. Blutt S.E., Kwod C.D., Parrino V. Rotavirus antigenemia and viremia a common event. Lancet, 2003, 365: 1445-1449
12. Воробьёва М.А., Сидоренко Е.В., Назарова Л.В. и др. Менингит ротавирусной этиологии в практике инфекциониста. Материалы IX Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням с международным участием, Москва, 27 – 29 марта 2017 г. Инфекционные болезни: 2017; 15(1): 60-61
13. Григорович М.С. Исходы острых кишечных инфекций у детей, факторы, их определяющие, и оптимизация путей реабилитации. Автореферат диссертации докт. мед. наук, М. 2011, 42 с.
14. Руженцова Т.А. Диагностика и терапия поражения миокарда у детей, больных острыми кишечными инфекциями (клинико-экспериментальное исследование). Автореферат диссертации докт. мед. наук, М. 2016, 47с.
15. Денисюк Н.Б. Оценка текущих экономических затрат на стационарное лечение случая ротавирусной инфекции у детей. Материалы IX Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням с международным участием, Москва, 27 – 29 марта 2017 г. Инфекционные болезни: 2017; 15(1): 80
16. Милютина Л.Н., Николаева С.В. Клинико-эпидемиологические аспекты эволюции ротавирусной инфекции у детей. Инфекционные болезни, 2018, т.16 №2, с. 6-10
17. Плоскирева А.А. Острые кишечные инфекции вирусной этиологии у детей. Автореферат диссертации докт. мед. наук, М. 2016, 48с.
18. Зинатова К.Р., Мохова О.Г., Брагина И.М., Поздеева О.С. Ротавирусная инфекция: особенности течения и лечения на современном этапе. Материалы XIII Конгресса детских инфекционистов России “Актуальные вопросы инфекционной патологии и профилактики”, М., 11 – 13 декабря 2014 г., с. 28-29
19. Плоскирева А.А., Горелов А.В. Возможен ли колит при ротавирусной инфекции? Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. №2, 2018: 30-34

МЕДИЦИНА: ЭФФЕКТ ОРЕОЛА И РЕАЛЬНОСТЬ

MEDICINE: HALO EFFECT AND REALITY

Сокол Адольф

Доктор медицинских наук, доктор социологии, профессор. Израильская Независимая Академия развития науки. Беэр-Шева (Израиль)

Тел: + 972-8 – 6655909; E—mail: sokoladolf@yahoo.com

Sokol Adolf

Doctor of medical sciences, doctor of sociology, professor. Israeli Independent Academy of Development of Sciences. Beer-Sheva (Israel)

Tel: + 972-8- 6655909; E- mail: sokoladolf@yahoo.com

Аннотация. Миф о всемогуществе современной медицины обусловлен эффектом ореола. Между качеством медицинского обслуживания и многими социальными факторами нет линейных отношений. Развитие индустрии лечения стимулируется не только заботой о больном, но и коммерческими соображениями.

Ключевые слова: эффект ореола, медицина, синдром статуса, когерентность.

Abstract. The myth of the omnipotence of modern medicine is due to the halo effect. There is not linear relationship between the quality of health care and many social factors. The development of the treatment industry is stimulated not only by patient care, but also by commercial considerations.

Kew words: halo effect, medicine, status syndrome, coherence.

Современная медицина достигла колоссального прогресса в диагностике и лечении многих заболеваний. Появились новейшие технологии распознавания болезней, эффективные препараты, лапароскопические методы в хирургии пришли на смену лапаротомии при многих хирургических ситуациях. Значительно расширился спектр лабораторных исследований, невиданных успехов достигла реаниматология. Многие, ранее неизлечимые, болезни просто исчезли, существенно повысилось качество лечения хронических заболеваний, длительность периода трудоспособности страдающих ими больных резко увеличилась. В мире, особенно в высокоразвитых странах, значительно (почти вдвое) выросла продолжительность жизни.

Согласно проведенному в 2014 году опросу, 80% роста продолжительности жизни было отнесено на счет современного лечения [1].

Создался миф о всемогуществе медицины, о ее безграничных возможностях и перспективах.

Предпосылкой такого отношения к современной медицине послужили ее несомненные достижения.

Можно полагать, что преувеличенная оценка медицины и отнесение преимущественно на ее счет, в частности, увеличения продолжительности жизни определяются психологическим эффектом ореола.

Роль медицины в увеличении продолжительности жизни (даже с учетом неточности использованных методов исследования) оценивается примерно в 50%. По мнению Д. Банкера и соавторов (1994) из 30 лет, которые прибавились к продолжительности жизни в XX веке, на долю прогресса медицины отводится всего 5 лет [1].

Эффект ореола прекрасно описан в бестселлере современной когнитивной психологии – книге лауреата Нобелевской премии Д. Канемана [2].

Эффект ореола (или преувеличенной эмоциональной когерентности) наблюдается тогда, когда по отдельным качествам человека вы оцениваете его – хорошо или плохо, полагая, что и все его другие качества, даже те, которых вы не видели, оцениваются таким же образом.

Эффект ореола может относиться не только к отдельно взятому человеку, но например к оценке творчества писателя или художника по их единичным произведениям, к целой сфере человеческой деятельности (например, к медицине).

В книге Д. Канемана [2] описаны два режима мыслительной деятельности, которые условно называются Системой 1 и Системой 2. Характеристика этих Систем, применительно к клинической практике, описана в моих монографиях [3,4]. Укажу только, что эффект ореола отражает свойства Системы 1, принимающей решение автоматически и характеризующейся излишней доверчивостью и внушаемостью.

Когерентность – свойство мозга увязывать между собой отдельные события. Когерентность может быть истинной и ошибочной. Последняя встречается часто при избыточной эмоциональности.

«Эффект ореола – хорошее название для распространенного искажения, играющего серьезную роль в нашем видении людей и ситуаций. Это – один из способов, с помощью которого Система 1 генерирует представление об окружающем мире, упрощая его и делая более логичным, чем на самом деле» [2, с 111].

Наше представление об окружающем мире, отдельных личностях, явлениях, событиях в значительной мере формируется под влиянием СМИ. Одной из излюбленных тем СМИ являются различные достижения современной медицины и фармакологии, которые (достижения) представляются нередко в форме явной или скрытой рекламы.

Д. Канеман подчеркивает, что наши впечатления о человеке в значительной степени связаны с порядком перечисления его качеств. При формировании эффекта ореола играют роль первые впечатления, при этом остальная информация просто не воспринимается.

Представьте, что человеку предложили оценить состояние медицины, перечислив ее качества в разной последовательности.

1. Для современной медицины характерны использование высоких технологий в диагностике и лечении, наличие антибиотиков широкого спектра, эффективная система реанимации, и реабилитации, отсутствие методов лечения шизофрении, болезни Альцгеймера, методов профилактики и специфического лечения коронавирусной инфекции.

2. Для современной медицины характерны отсутствие методов лечения шизофрении, болезни Альцгеймера, методов профилактики и специфического лечения коронавирусной инфекции, использование высоких технологий в диагностике и лечении, наличие антибиотиков широкого спектра, эффективная система реанимации и реабилитации.

Несомненно, что в первом случае по эффекту ореола оценка будет восторженной. Во втором – на основе отрицательного ореола оценка будет весьма критичной.

По совету Д. Канемана, нельзя делать определяющую оценку на основе единичного признака, другими словами, «следует избавляться от корреляции ошибок» [2, с.114].

При коллективной оценке некоторого события мнения отдельных наблюдателей должны быть абсолютно независимыми. При стандартном подходе, например, на консилиумах, избыточный вес приобретает мнение тех, кто высказывает его раньше других. Остальные чаще всего к этому мнению присоединяются.

Понимание эффекта ореола позволяет лучше понять некоторые особенности современной медицины, приведенные в интересной и весьма актуальной книге П. Талантова «Доказательная медицина» [1].

В США расходы на медицину составляют 9536 долларов на человека и почти 18% ВВП в год. В сфере здравоохранения заняты 4,5 млн человек (5% всех работающих). С середины XX века количество врачей в США увеличилось в три раза. Между тем, по продолжительности жизни США занимают лишь 31 место среди других стран.

Первое место по продолжительности жизни занимает Япония, тратящая на медицину в расчете на одного человека всего 3733 доллара, то есть почти втрое меньше, чем в США. Нет никаких оснований считать, что медицина в Японии обладает исключительными качествами, отличными от медицины других развитых стран. Причинами, которые обеспечили столь высокий показатель продолжительности жизни, являются несколько факторов, среди них, конечно, определенное место отведено и медицине. Главными же факторами являются особенности образа жизни и питания, социальное поведение, своеобразная культура общения. Другими словами, увеличение продолжительности жизни нельзя объяснить исключительно уровнем развития и доступностью медицины.

Выше приведены впечатляющие цифры затрат на медицину в США. Эти строки пишутся в период пандемии коронавирусной инфекции, практически, во всем мире. К сожалению, США занимают первое место по уровню смертности от Ковид-19. Причины такого парадокса не являются предметом настоящего сообщения. Укажу только, что пандемия – многофакторное явление и не может решаться исключительно медицинскими методами.

В книге [1] приведены удивительные и не до конца расшифрованные примеры зависимости здоровья и смертности от социальных факторов.

Синдром статуса. В Лондоне правительство, министерства, другие государственные учреждения сосредоточены на улице Уайтхолл. Были проведены в два этапа (или две волны) когортные исследования, названные «исследованиями Уайтхолл». Когортными называются исследования, характеризующиеся следующими особенностями: 1) группа участников исследования объединена каким-либо общим признаком на период изучения группы; 2) исследование проводится на протяжении длительного периода времени.

На первом этапе (первой волне) исследовались продолжительность жизни и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний государственных служащих в зависимости от их профессионального разряда (грейда).

Статистически достоверно было установлено, что, чем ниже грейд, тем выше смертность. Риск у обладателей самого низкого грейда вдвое превышал риск у самого высокого. Следует подчеркнуть, что доступность медицинской помощи у всех исследуемых была абсолютно одинаковой. Даже с учетом разного образа жизни, питания, физической активности, курения, избыточного веса описанная закономерность стойко сохранялась.

На втором этапе (второй волне) в исследование были включены и женщины. Было установлено, что социальный статус влияет на частоту не только сердечно-сосудистых заболеваний, но и некоторых других заболеваний (определенные виды рака, болезни легких и системы пищеварения, депрессии, самоубийства). Подобные исследования с аналогичным результатом были проведены и в других странах.

В США обнаружили связь сердечно-сосудистой патологии не только с занимаемой должностью и доходом, но и с образованием.

В Швеции установили зависимость продолжительности жизни от уровня академической степени. Установлено, что обладатели PhD (высшей академической степени) живут дольше, чем магистры. Магистры живут дольше бакалавров. Такую закономерность невозможно объяснить разной доступностью и разным уровнем медицинского обслуживания.

Приведенные примеры убедительно свидетельствуют о связи социальных факторов с уровнем здоровья, заболеваемостью и продолжительностью жизни. Однако механизм такой связи окончательно не выяснен. Можно лишь утверждать, что роль медицины в указанных процессах значительно преувеличена.

Представляет значительный интерес вопрос о влиянии временного, но весьма существенного сокращения или даже прекращения массовой медицинской помощи на продолжительность жизни и смертность пациентов [1]. Такая ситуация возникала в разных странах во время забастовки врачей.

В книге [1] представлены данные о забастовках врачей:

- 1) Испания (девятидневная забастовка, 1999 г.);
- 2) Хорватия (четырехнедельная забастовка, 2003 г.);

3) Иерусалим (Израиль) (четырехмесячная забастовка, 1983 г.);

4) Лос- Анджелес (США, 1976 г.).

Во всех перечисленных странах смертность до и во время забастовки врачей существенно не изменилась, а в отдельных случаях даже снизилась.

Существующие по этому поводу суждения имеют предположительный характер и не отличаются большой убедительностью. Можно лишь утверждать, что между объемом медицинских услуг и смертностью отношения не столь однозначны и линейны, как это кажется на первый взгляд [1].

По мнению ВОЗ, основными причинами увеличения продолжительности жизни являются профилактические мероприятия и улучшение социально- экономических условий:

« контроль инфекционных заболеваний путем очистки питьевой воды и внедрения современных систем канализации;

доступ к достаточному количеству высококачественной и здоровой пищи;

развитие транспортной безопасности – внедрение ремней безопасности , мотоциклетных шлемов , запрет на вождение в состоянии алкогольного опьянения;

фторирование питьевой воды, предотвращающее разрушение и потерю зубов;

профилактика детской смертности путем вакцинации;

признание вреда курения и направленные на отказ от курения кампании» [1,с. 402].

Достаточно высоко оценивается ВОЗ использование современных антигипертензивных препаратов для снижения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний.

Эффект ореола о могуществе и безграничных возможностях медицины (с учетом ее действительных и неоспоримых достижений) не совпадает с реальностью.

Миф о всемогуществе медицины явился стимулом для колоссального развития индустрии лечения, которая ориентирована не только (а возможно и не столько) на удовлетворение запросов и потребностей больного человека, но и на получение прибыли поставщиками медицинских услуг.

Сегодня трудно предсказать, какая роль и какое место отведены медицине будущего в условиях продолжающегося технологического прогресса, процесса цифроватизации и развития медицинского искусственного интеллекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Талантов П. Доказательная медицина. – Москва: 2019, изд. АСТ: CORPUS. – 560 с.
2. Канеман Д. Думай медленно...Решай быстро (пер. с англ.). – Москва: 2015, изд. АСТ. – 653 с.
- 3.Сокол А.Ф. Когнитивные ошибки в клинической практике. – Беэр- Шева: 2017, изд. ИНАРН. – 247 с.
4. Сокол А. Ф. Психология врачебных ошибок и алгоритмы диагностики. – Беэр-Шева: 2019, изд. ИНАРН. – 327 с.

РОЛЬ САМООБРАЗОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО - ЛИЧНОСТНОМ РАЗВИТИИ И САМОРЕАЛИЗАЦИИ ВРАЧА – ПЕДАГОГА

THE ROLE OF SELF-EDUCATION IN PROFESSIONAL AND PERSONAL DEVELOPMENT AND SELF - REALIZATION OF A DOCTOR-TEACHER

Шурупова Раиса

Доктор социологических наук, кандидат педагогических наук, PhD - доктор философии в социологии медицины, профессор. Израильская Независимая Академия развития науки (Израиль)

Тел: 054 801 6274; e- mail: akraisa@gmail.com

Shurupova Raisa

Doctor of Sociological Sciences, Candidate of Pedagogical Sciences, PhD in sociology of medicine. Professor, Israeli Independent Academy of Development of Sciences (Israel)

Tel: 054 801 6274; e- mail: akraisa@gmail.com

Аннотация. В древнейшие времена философы обращали свое внимание на образование как важную часть человеческой жизни и развития. Процесс воспитания ученые связывают с самообразованием. Эффективность образовательного процесса можно повысить за счет создания современного учебно-методического обеспечения основных профессиональных образовательных программ, но они не в состоянии заменить самообразование и самовоспитание.

Ключевые слова: самообразование, способность к самообразованию, самообразовательная деятельность, самообразование врача - педагога.

Abstract. Since ancient times, philosophers have somehow turned their attention to education as an important part of human life and development. The scientists associate the process of education with self-education. The effectiveness of the educational process can be improved not only by creating modern educational and methodological support for basic professional educational programs, but they are not able to replace self-education and self-education.

Keywords: self-education, self-improvement, self-knowledge, self-education of a doctor – teacher.

ВВЕДЕНИЕ

Всякое настоящее образование добывается
только путём самообразования.
Н.А. Рубакин

Эффективность образовательного процесса можно повысить за счет создания современного учебно-методического обеспечения основных профессиональных образовательных программ, но они не в состоянии заменить самообразование и самовоспитание личности. Самообразование тесно связано с образованием — процессами обучения и воспитания.

В настоящее время актуальным является самообучение, самовоспитание, самообразование. В нашем исследовании мы выявили, что врач - педагог является профессионалом, личностью. Он осознаёт, что Программа в учебных заведениях всех типов работает стандартно.

Исходя из этого факта, врач - педагог должен сам разрабатывать, создавать творческую программу, планы по учебной дисциплине. Мы полагаем, что самообразование - это путь к успеху. Чтобы расширить свой кругозор, необходима самостоятельная работа, а именно: открытие новых граней окружающего мира, овладение навыками, которые пригодятся в медицинской деятельности.

Приоритетные направления в системе инновационного образования

Ученые связывают процесс образования с самообразовательной частью жизни и развития человека. «Одним из приоритетных направлений в системе современного образования, позволяющих сформировать творческую личность, является самоорганизация и самообразование. Одним из важнейших условий успеха личности в современном мире жёсткой конкуренции является способность самостоятельно планировать собственную самообразовательную деятельность. Современная личность должна уметь ставить цели, выбирать методы, способы, формы и средства, с помощью которых будет совершенствоваться. В педагогике нет единого мнения по вопросу о возникновении идеи непрерывного образования и самообразования» считает преподаватель Ю.С. Анисимов [1].

Д.И. Писарев, в свое время, заметил: «Кто дорожит жизнью мысли, тот знает очень хорошо, что настоящее образование есть только самообразование и что оно начинается только с той минуты, когда человек, распростившись навсегда со всеми школами, делается полным хозяином своего времени и своих занятий» [2].

Самообразование является объектом исследования, прежде всего, педагогики и психологии, однако интерес к этой проблеме возникает и у представителей философии и социологии. Например, О.А.Зуева пришла к выводу, что: «благодаря непрерывному самосовершенствованию, самообразованию достигли всестороннего гармоничного развития, физического и психического совершенства, исправили свой характер, преодолели болезнь, выработали высокую работоспособность, профессиональную и нравственную культуру, железную волю, самообладание, «вылепили» себя, свои высокие человеческие качества лучшие представители человечества. Среди них: М.В. Ломоносов, А.В. Суворов, А.И. Герцен, Н.Г. Чернышевский, Л.Н. Толстой, И.С. Тургенев, А.П. Чехов, А.М. Горький, Д. Дефо, Б. Франклин, И.-В. Гете, Ч. Дарвин, С. Ковалевская, Н. Винер, К.Э. Циолковский и др.» [3].

Мы разделяем идеи немецкого педагога А. Дистервега: «Он (учитель) должен не только воспитать и довести до совершенства самого себя; он должен воспитать и других. Он избрал дело воспитания и образования своим жизненным призванием. Задача самовоспитания в течение всей жизни приобретает благодаря этому еще более высокое значение. Самосознание учителя заключается в сознании, что ему необходимо пополнять знания и совершенствовать умения» [4].

Невозможно действовать по старым шаблонам, алгоритмам. Нужно выйти за рамки, не блещущего новизной, думания, мыслить нестандартно, креативно. Уместно привести слова Л.Н. Толстого: «Знание только тогда знание, когда оно приобретается усилиями своей мысли, а не памятью» [5].

Отметим, что отличительной особенностью самообразования врача-педагога является то, что результатом его работы выступает эффективность продвижения и развития обучающихся, а не только собственное самоусовершенствование в личном и в профессиональном плане.

Занимаясь самообразованием, обучающийся получает знания и навыки вне какого-либо учебного заведения. В отличие от традиционного, образование такого рода не ограничивается теми или иными сроками, и получать его можно на протяжении всей жизни. «В то же время врач - педагог должен постоянно самосовершенствоваться и самообразовываться, расценивая самообразование как своего рода «социальный заказ» для его социологической рефлексии».

Профессор Израильской независимой Академии развития наук А.Ф.Сокол считает, что: «Использование новаций должно производиться после их тщательного коллективного обсуждения на разных форумах, клинических конференциях. В этом плане большую роль играют знания и опыт наставников, умудрённых глубокими знаниями и собственным опытом.

Однако, постоянное чтение новинок литературы расширяет творческий диапазон врача, значительно повышает его мыслительную деятельность, предупреждает рутинное исполнение своих обязанностей» [6].

Психологи утверждают, что самообразование является неотъемлемой частью саморазвития.

Мы считаем, что повышать уровень своих знаний можно различными способами. Полагаем целесообразным самостоятельно изучать иностранные языки, читать всевозможные книги, посещать лекции, независимые мастер-классы, форумы, собрания, съезды, симпозиумы, конференции, вечера вопросов и ответов, Клубы «Жажда знаний» и др.

Переписка, информирование, туристические поездки, путешествия тоже могут стать важной частью процесса самообразования. Существует высказывание «Путешествовать - значит развиваться». Общение с людьми - это тоже достойное дело для процесса самообразования.

Из опыта нашей работы, рекомендуем бывать в Третьяковской галерее, Эрмитаже, Музее изобразительного искусства. В Русском музее можно внимательно рассмотреть и понять Репина и Крамского, насладиться картинами Васнецова и Серова, Ван Гога и Ренуара, картинами - шедеврами известных художников.

В самообразовании нужна подлинная культура, знание и понимание шедевров, а не произвольное суждение, толкование произведений искусства, не имеющих ценностного значения. Советуем слушать музыку балетов и опер Чайковского, вальсы Шопена, симфонии Бетховена и Шостаковича, концерты Рахманинова.

Среди последователей самообразования можно выявить множество известных во всемирном масштабе имен. Приведем примеры выдающихся личностей, которые выучили себя сами. В историю культуры Леонардо да Винчи вошёл как поливалентная личность. Он окончил всего четыре класса в деревенской школе, трудно давалось ему письмо, чтение и счёт. А стал Леонардо да Винчи одним из гигантов периода Возрождения. В книге «Жизнеописания наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих эпохи Ренессанса» биограф Джорджо Визари (1511-1574) утверждал: «Каждое творение Леонардо божественно; все другие смертные, оставшиеся после него, отчётливо осознают: то, что он сделал - от Бога, но не от человеческого искусства». Непревзойденный специалист по фортификациям. Инженер-изобретатель, ваятель, живописец. Естествоиспытатель - экспериментатор, физик, математик. Астроном, мыслитель - таким был Леонардо да Винчи. Он возвеличил себя собственным трудом. Он на столетия обогнал время. Оставленное им наследие настолько всеохватывающее, что оказало огромное влияние на весь ход научно-технического развития последующих времён.

Другой пример, Петр Великий, обучавшийся грамоте у подьячего и перевернувший весь общественный уклад России в 18 веке. Обладая сильной волей, целеустремленностью и большой работоспособностью, Петр I в течение всей жизни пополнял свои знания и навыки в различных областях, уделяя особое внимание военному и морскому делу [7].

Альберт Эйнштейн, «нерадивый троечник», который впоследствии был признан гением. Знаменитый физик и Нобелевский лауреат был одним из самых отчаянных приверженцев самообразования. Он получал необходимые знания, главным образом, из книг, что позволило ему рано выработать независимое мышление. Эйнштейн любил плавать на яхте. Даже когда погода не располагала к катанию, не было ветра и все партнеры по яхтенному спорту сидели в баре, он отправлялся в море. И искал в этой «непогоде» что-то особенное.

Он не стал чемпионом яхтенного спорта, но ему открылись другие великие знания благодаря этому качеству — умению находить в обыденности необычное.

М.В.Ломоносов утверждал, что именно самообразование было ключевым элементом его развития. Начав с чтения церковных книг в раннем возрасте, Ломоносов «поглощал» различную литературу и впитывал знания всяческих мастеров.

Одним из самых знаменитых приверженцев самообразования был Генрих Шлиман археолог - самоучка и предприниматель. Он прославился тем, что открыл Трою. Он изобрел свой собственный метод изучения языков, который заключался в том, чтобы как можно больше читать вслух на иностранном языке. Шлиман выучил не только древнегреческий, но и английский, голландский, французский, итальянский, русский, португальский и усвоил основы других языков.

В. Пикуль, имевший только несколько классов общеобразовательной школы, стал известным и прекрасным писателем - самоучкой, автором широко известных исторических романов. Приведём искреннее признание В. Пикуля: «Я имел образов[ание] всего 5 кл[ассов], а воевал с 14 лет жизни, и все, что я приобрел впоследствии, я приобрел от страстной, почти фантастической любви к познаниям» [8].

К.Э.Циолковский был гениальным учёным-самоучкой и изобретателем, школьным учителем. В училище, по неизвестным причинам, К. Э. Циолковский так и не поступил, но решил продолжить образование самостоятельно. Он написал около 400 научных работ, посвящённых вопросам ракетостроения. Учёный утверждал, что Земля — это колыбель человечества, а из колыбели рано или поздно надо выбираться, ратовал за покорение космоса. Мечта К.Э. Циолковского об освоении космоса исполнилась.

Существует немало других последователей самообразования. К ним относятся: Исаак Ньютон, Джек Лондон, который самостоятельно проходил учебный школьный курс, Сальвадор Дали считал, что ему нечему было учиться у педагогов, Пабло Пикассо, Отто фон Бисмарк, Лев Толстой, который не связывал приобретение знаний с учебными заведениями, и многие другие. Об огромных потенциальных самообразовательных возможностях человека свидетельствуют факты из судеб И. Кулибина, Т. Шевченко, М. Щепкина, Ф. Шаляпина, М. Горького.

В работе с профессорско-преподавательским составом Первого МГМУ им. И.М.Сеченова мы использовали материалы дополнительной литературы. Творческие занятия способствовали развитию интереса к самостоятельной работе, поиску неизведанных фактов по самообразованию. Появилось желание выбирать идеалы для творческих подражаний.

Учебно - воспитательный процесс в медицинском университете строится с опорой на внедрение интерактивных методов и современных образовательных технологий. Интерактивные методы обучения организуются с учетом включенности в процесс познания всех обучающихся без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад: в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, технологии игромоделирования, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Приведём пример заданий, которые предлагают преподаватели кафедры глазных болезней Первого МГМУ им. И. М. Сеченова.

Даётся задание: «Изучить и представить анализ статей по теме, публикуемых за год в журнале «Российский офтальмологический журнал».

Проанализированные материалы представляются на заседании «Журнального клуба».

Суть метода: определяется тема заседания «Журнального клуба», например, «Новые технологии лечения и диагностики возрастной макулярной дегенерации», «Совершенствование методов лазерного и консервативного лечения больных диабетической ангиоретинопатией» или любая другая тема.

За 2 недели до предполагаемого дня проведения «Журнального клуба» перед каждым участником (обучающимся) определяется задача, которую он должен раскрыть, например: «Новые технологии лечения и диагностики возрастной макулярной дегенерации».

Основой для подготовки сообщения являются периодические медицинские (рецензируемые, авторитетные) журналы. Рекомендации дает преподаватель, например, изучить содержание журналов: «Инновации в здравоохранении» «Врач», «Терапевт», «Врач скорой помощи», «Терапевтический Архив» «Инновации в образовании» и др., а также издания дальнего зарубежья по заданной теме за период 2015-2018г.г.

Выступление необходимо подготовить в форме электронной презентации от 8 до 10 слайдов, продолжительностью не более 5 минут. Информация на слайдах должна сопровождаться ссылкой на источник (в нижнем правом углу указывается ФИО автора статьи, название статьи, журнала, год издания, номер, страницы).

В конечном итоге, обучающиеся демонстрируют навыки сбора материала, наличие которых в решающей степени влияет на количество информации для принятия диагностических и лечебных решений. Кроме этого, демонстрируют навыки самостоятельной работы по анализу научной литературы, подчеркивая значимость опыта работы с информацией для саморазвития, умение составления резюме, подготовки выступления и презентации, мастерство преподнесения обработанного материала [9].

По результатам творческих занятий обучающиеся **выявили проблемы**: неумение заниматься собственным образованием, выбирать идеалы для творческих подражаний, креативно трудиться; не научены выборочно читать, обобщать приобретаемые сведения, делать умозаключения, выявлять закономерности и тенденции развития области (кафедры, отдела, клиники, больницы, подразделения), в которой работают.

Сделали вывод, что судьбы людей, с которыми они знакомились из дополнительной литературы, свидетельствуют об огромных потенциальных самообразовательных возможностях человека. Читая произведения выдающихся деятелей науки и культуры разных эпох, они находили в них бесчисленное множество афоризмов, крылатых выражений, умных мыслей, которые брали на вооружение, находили им применение. С учетом наклонностей, способностей и конкретных целей, выдвинутых профессорско-преподавательским составом Первого МГМУ им. И.М.Сеченова, афористика может сыграть свою положительную роль. По степени знакомства с ней можно судить о начитанности и просвещенности человека. Самообразование, самореализация врача-педагога - главный смысл жизни, и к этой цели они постоянно стремятся.

БИБЛИОГРАФИЯ

- 1.Анисимов Ю.В. История возникновения и развития дефиниций «самоорганизация» и «самообразование»: философский и историко-педагогический аспекты / Ю.В. Анисимов, Е.В. Демкина // Вестник АГУ. – 2015. - № 3 (162). – С. 23-29.
- 2.<https://socratify.net/quotes/dmitrii-ivanovich-pisarev/65443>
3. Минякова И.В. Становление и развитие категории самообразования в зарубежной и отечественной философии // Universum: Психология и образование: электрон. научн. журн. 2018. № 7(49). URL: <http://7universum.com/ru/psy/archive/item/6108> № 7 (49)
- 4.Отрывок из произведения А.Дистервега. Международный институт Монтессори-педагогике /<https://montessori-russia.ru/articles/disterveg>
5. П.С. Лернер. Уметь учиться. Азбука умственного труда. Москва-1997, С.3
- 6.А.Ф.Сокол, Р.В.Шурупова. Современный врач: особенности, пути совершенствования. Бээр – Шева, 2014, С.53.
- 7.И.Н.Денисов, И.И.Косарев. Роль самообразования в гуманитаризации учебного процесса. //Искусство, культура интеллектуального труда педагога и студента Вуза. Красноярск- 1999, с.24-30.
8. Культура РФ: <https://www.culture.ru/persons/9467/valentin-pikul>
- 9.Шурупова Раиса. Современные образовательные технологии как средство интерактивного обучения в медицинском университете//Вестник Академии. Учёные записки. 2019, ИНАРН Хайфа, Израиль.Том 11, №1, С.34-38

МЕДИКО-СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕАЛИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

MEDICAL AND SOCIOLOGICAL SUPPORT OF A HEALTHY LIFESTYLE OF THE POPULATION IN THE REALITIES OF MODERN SOCIETY

Аброськина О.В.

Заместитель руководителя Федерального центра координации деятельности субъектов Российской Федерации по развитию организации оказания медицинской помощи по профилю «гериатрия» ОСП "Российский геронтологический научно-клинический центр" ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Российская Федерация).

+7 9265536861 balletta@mail.ru

Шурупова Раиса

Доктор социологических наук, кандидат педагогических наук, PhD - доктор философии в социологии медицины, профессор. Израильская Независимая Академия развития науки (Израиль)

Тел: 054 801 6274; e- mail: akraisa@gmail.com

Силина Е.В.

Д.м.н., профессор кафедры патологии человека Института профессионального образования Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет) (Российская Федерация).

+7 9689559784 silinaekaterina@mail.ru

Olga V. Abroskina

Federal Coordination Center of Development of Geriatric Care in Regions of Russian Federation, Russian Clinical and Research Center of Gerontology of Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of Russia.

+7 9265536861 balletta@mail.ru

Shurupova Raisa

Doctor of Sociological Sciences, Candidate of Pedagogical Sciences, PhD in sociology of medicine. Professor, Israeli Independent Academy of Development of Sciences (Israel)

Tel: 054 801 6274; e- mail: akraisa@gmail.com

Ekaterina V. Silina

Professor of the human pathology Department, Ph.D. in Medical Science I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

+7 9689559784 silinaekaterina@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены сущностные характеристики медико-социологического обеспечения здорового образа жизни населения в реалиях современного общества. Представлена характеристика материалов исследования, описаны основные этапы исследования, а также методы исследования, позволившие получить репрезентативный результат и описать систему факторов, оказывающих влияние на отношение и ведение здорового образа жизни медицинских и немедицинских работников различных сфер занятости.

Ключевые слова: здоровье, образ жизни, здоровый образ жизни, социальные факторы, медико-социологическое обеспечение, факторы риска здоровью, респонденты, проспективное исследование, сравнительное исследование.

Abstract. The essential characteristics of medical and sociological support of a healthy lifestyle of the population in the realities of modern society are considered. The characteristic of materials research, describes the main phases of the research and research methods, which allowed to obtain a representative result to describe the system of factors influencing attitude and maintaining a healthy lifestyle medical and non-medical workers in various fields of employment.

Keywords: health, lifestyle, healthy lifestyle, social factors, medical and sociological support, health risk factors, respondents, prospective study, comparative study.

Исходными при определении сущности понятия «здоровый образ жизни» явились концептуальные основания исследуемого феномена в междисциплинарных научных исследованиях, трактующих изучаемую дефиницию через понятия «здоровье» и «образ жизни».

Значение здоровья для человека играет огромную роль, начиная от настроения и психологического состояния и заканчивая физическим состоянием [1]. Здоровый образ жизни – это достижение человеком долголетия, полноценное выполнение социальных функций, активное участие в общественной, семейно-бытовой формах жизнедеятельности. Данное обстоятельство обязывает подходить к оценке образа жизни человека не только с биологических, но и с медико-социальных позиций [2].

Значимость здорового образа жизни вызвана возрастанием нагрузок на человека, усложнением общественной жизни. Речь идет о возможностях человека адаптироваться к воздействиям окружающей среды и изменениям внутренней среды. Закономерная потребность любого развивающегося общества, его верное и полезное намерение в создании более благополучной социальной жизни.

Проблема здоровья, сохраняющего поведения, вышла за рамки только медицинской, важно рассматривать вопросы здорового образа жизни (ЗОЖ) с междисциплинарной точки зрения, что может привести к значительному улучшению состояния здоровья и мотивации различных слоев населения, развитию здоровые сохраняющих технологий. Сегодня значимыми представляются поведенческие и социальные исследования, направленные на укрепление здоровья и продление активной жизни. Показатели здоровья и заболеваемости используются применительно к конкретным группам людей. Социальные факторы обусловлены социально-экономической структурой общества, уровнем образования, культуры, производственными отношениями между людьми, традициями, обычаями, социальными установками в семье и личностными характеристиками. Большая часть этих факторов вместе с гигиеническими характеристиками жизнедеятельности входит в обобщенное понятие «образ жизни» и, по данным ВОЗ, на 50-55% влияет на состояние здоровья человека [3]. Очевидно, что первостепенная роль в сохранении и формировании здоровой нации принадлежит именно здоровому образу жизни (ЗОЖ), что во многом определяется работниками сферы здравоохранения.

Вместе с тем, проведенный анализ образа жизни респондентов неутешителен, хотя известно, что ведение активного здорового образа жизни может предотвратить 15% случаев смертности людей, погибающих ежегодно, в первую очередь, от заболеваний сердечно-сосудистой системы. Несмотря на заявленный высокий процент приверженцев ЗОЖ, эмпирические данные свидетельствуют о том, что у многих медицинских работников отсутствует реальное представление не только об основных правилах ЗОЖ, но и критичность к ценнейшему невозполнимому ресурсу – здоровью [4].

При детальном опросе выяснилось отсутствие у многих респондентов комплексного взгляда на свой образ жизни. Несмотря на полученное медицинское образование, понятие

правильного питания, режима труда и отдыха, поддержания физической активности, вообще, не соотносятся со здоровым образом жизни. Наряду с высоким процентом вредных привычек, низкой физической активностью, неправильным и нерегулярным питанием и дисбалансом режима труд-отдых полученные данные говорят о низкой корреляции осведомленности и практического соблюдения медицинскими работниками здорового образа жизни, отсутствии личностного осознания необходимости ведения ЗОЖ, важности его компонентов для жизнедеятельности личности и, как следствие, недоверие населения медицинским работникам в вопросах ЗОЖ [5; 6; 7].

Обозначенные аспекты здорового образа жизни определяют необходимость организации эмпирического исследования, направленного на изучение особенностей понимания, отношения и ведения ЗОЖ среди медицинских и немедицинских работников различных сфер занятости для разработки принципов усовершенствования профессиональной деятельности врача.

Для решения поставленных задач применяли комплексный методический подход, включающий теоретический анализ отечественной и зарубежной литературы, интерпретация и обобщение междисциплинарных данных, структурированное интервью, анкетирование по разработанному и апробированному опроснику, экспертный междисциплинарный анализ.

В ходе исследования применялся разработанный методический инструментарий, включающий шкалы Лайкерта, Гутмана, семантический дифференциал, а также методику свободных ассоциаций, использовался контент-анализ и прототипический анализ.

В анкету-опросник были включены различные вопросы, касающиеся представления респондентов о ЗОЖ, приверженности ЗОЖ, проблемам оздоровления. Респонденты имели возможность указать от одного до нескольких вариантов ответов на предложенные вопросы: Считаете ли Вы, что ведете здоровый образ жизни? Готовы ли Вы соблюдать определенные правила для улучшения состояния Вашего здоровья? Как Вы считаете, от кого больше зависит возможность вести здоровый образ жизни? Какие из перечисленных показателей своего организма Вы знаете (вес, артериальное давление, уровень глюкозы и холестерина крови)? Возможные факторы риска для здоровья анализировались на основании выбранных ответов на предложенный вопрос «Что из перечисленного верно для Вас?»: употребление нескольких чашек кофе в день, употребление энергетических напитков, избыточное количество сладостей, курение, злоупотребление алкоголем, употребление успокаивающих средств, снотворных препаратов, а также компьютерные игры или просмотр телевизионных/DVD ресурсов более 3 часов в день. Анкета-опросник составлена таким образом, что при проведении анализа предоставлялась возможность сопоставления вариантов ответов респондентов на предложенные вопросы, оценки субъективных данных и получения объективного представления о принятии правил ЗОЖ в реальной жизни профессионального сообщества медицинских и немедицинских работников.

Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием программного обеспечения SPSS 15.0, Statistica 8. и Биостат с применением стандартных параметрических и непараметрических критериев оценки статистической значимости различий. Различия считались значимыми при уровне ошибки $p < 0,05$.

С целью выявления особенностей понимания, отношения и ведения ЗОЖ среди медицинских и немедицинских работников различных сфер занятости проведено проспективное, сравнительное исследование.

В работе участвовали респонденты, проживающие в гг. Москва и Санкт-Петербург. В исследовании, проведенном методом анкетирования и структурированного интервью в период 2010-2014 гг., приняли участие 948 добровольцев: 444 мужчины (46,8%) и 504 женщины (53,2%) в возрасте от 21 до 69 лет (средний возраст $28,3 \pm 6,3$ лет), разделенных на 3 группы: 1-я (основная) группа - 554 медицинских работника бюджетной сферы, включая 232 (41,9%) обучающихся (интерны, ординаторы и аспиранты), 191 (34,5%) практикующий врач, 131 (23,6%) преподаватель медицинских вузов; 2-ю группу (сравнения) составили 68 врачей частных клиник; в 3-ю (контрольную) группу вошли 326 человек без медицинского

образования, сфера занятости которых связана с инженерно-техническим, бухгалтерско-экономическим, административным профилем. Стаж работы респондентов варьировал до 27 лет, 53,7% опрошенных имели стаж до 5 лет включительно, а 46,3% - более 5 лет.

В ходе исследования выявлено, что большинство респондентов (79,9%; $n=752$) считают, что ведут ЗОЖ (80,0% медицинских работников бюджетной сферы, 85,3% врачей коммерческих клиник и 77% не медиков), включая 383 (40,4%) уверенных в этом, 369 (38,9%) человек правила ЗОЖ стараются соблюдать, 196 опрошенных (20,7%) категорично утверждают, что не ведут ЗОЖ. Категоричный утвердительный ответ о ведении ЗОЖ зарегистрирован в наивысшей степени в группе лиц, не имеющих профессиональное отношение ни к медицине, ни к медицинскому образованию (59,5%), что в 1,8 раза больше, чем в группе сравнения (33,8%) и в 2 раза больше, чем в основной группе (30,0%; $p<0,05$). В основной группе в наибольшей степени заботятся о ЗОЖ обучающиеся (31% уверенных в этом, 0,9% категорично уверяли в обратном), в наименьшей – врачи (27,2% уверены в том, что ведут ЗОЖ, 4,2% - не ведут). Наибольший процент абсолютного отрицания ведения ЗОЖ был у преподавателей медицинских вузов (5,3%).

Таким образом, установлен недостаточный уровень ведения ЗОЖ среди медицинских работников бюджетной сферы, особенно преподавателей, которые являются первичным звеном подготовки кадров для медицинской отрасли, что может отражаться на профилактике заболеваний.

В наибольшей степени ведение ЗОЖ характерно для старших слоев населения, что может быть связано с беспокойством о своем здоровье в случаях, когда развились те или иные патологические состояния, а молодые соматически здоровые люди о ЗОЖ задумывались значимо реже.

Для выявления ответственности за свое здоровье одним из вопросов анкеты был: «От чего в большей степени зависит возможность вести ЗОЖ». Выявлено, что ответственность за ведение ЗОЖ возлагают на себя лично 75,6% преподавателей медицинских вузов, 73,7% обучающихся медвузов и 72,3% врачей. В наибольшей степени государству свое здоровье доверяют преподаватели медицинских вузов (16,0%), реже – обучающиеся (11,2%) и врачи (9,9%). На работодателя ответственность за ЗОЖ возлагают преимущественно практикующие врачи (16,2%), реже - обучающиеся (6,9%) и преподаватели (1,5%). В наибольшей степени врачам свое здоровье доверяют аспиранты, интерны и ординаторы (8,2%), преподаватели (6,9%); в наименьшей – сами практикующие врачи со стажем более 5 лет (1,6%). Данный факт свидетельствует о том, что даже работники медицинской отрасли различного спектра не полагаются в вопросах оздоровления на здравоохранение. С возрастом и годами трудового стажа у медицинских работников бюджетной сферы снижалась собственная ответственность в отношении ведения ЗОЖ, которая перекладывается на работодателя и государство ($p<0,05$).

В группе врачей частных клиник была другая картина: 60,3% считают, что, в основном, ЗОЖ зависит от самих себя, 19,1% – от работодателя, 13,2% - от медицинских работников и лишь 7,4% врачей группы сравнения считают, что ведение ЗОЖ зависит от государства. Большинство респондентов группы сравнения (89,9%), понимает, что образ жизни в наибольшей мере зависит от самого человека, 5,1% не медиков считают, что возможность вести ЗОЖ зависит от государства; 2,6% - от работодателя и 2,3% - от медицинских работников (рисунок 1).

Полученные результаты демонстрируют заявляемую респондентами наибольшую собственную долю ответственности в отношении ведения ЗОЖ, что в наивысшей степени характерно для лиц, чья рабочая деятельность не связана с медициной или образованием.

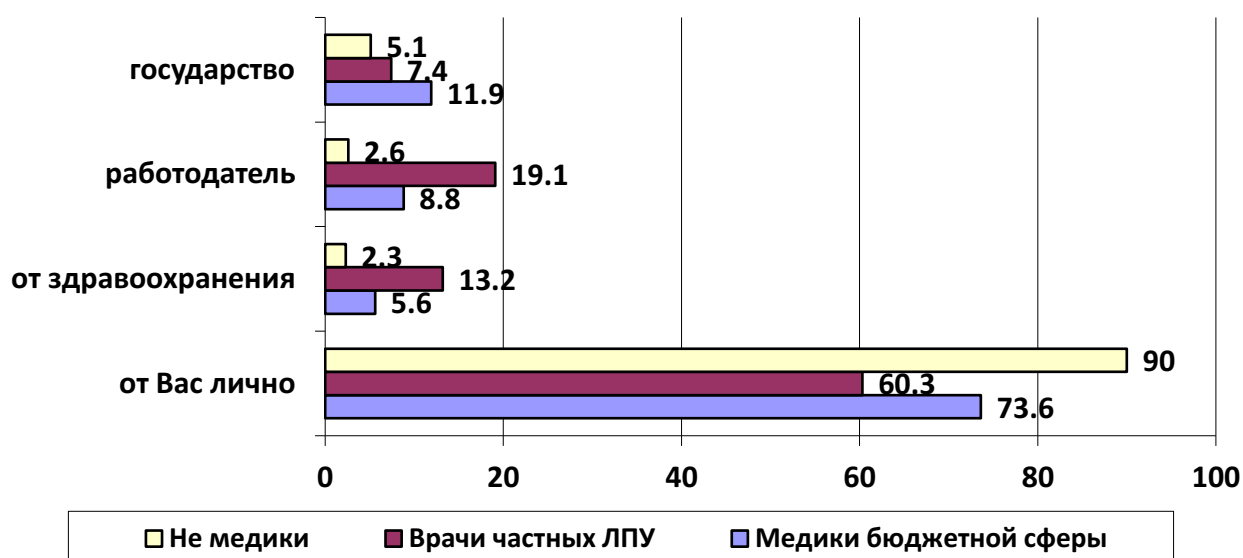


Рис. 1. Результаты ответа на вопрос: «От чего в большей степени зависит возможность вести ЗОЖ».

Поскольку оценка своего образа жизни как «здорового» базируется на знании объективных медицинских показателей своего организма, выполнении большинства правил ЗОЖ (включающих отказ от вредных привычек, рациональный режим труда и отдыха, поддержание физической активности, выполнение правил гигиены, следование принципам здорового питания), то этому был посвящен следующий этап нашего исследования.

Выявлен низкий уровень знания медицинским сообществом бюджетной сферы собственных основных показателей (вес, артериальное давление, уровень глюкозы и холестерина крови), изменение которых является главенствующим фактором риска болезней системы кровообращения. Так, свой вес знали 520 (93,9%) медицинских работников бюджетной сферы, артериальное давление – 488 (88,1%), уровень глюкозы крови – 314 (56,7%), холестерина – 223 (40,3%) человек. Одновременно свой вес, уровень АД, холестерина и сахара крови знали лишь 38,1% медицинских работников бюджетной сферы, включая 39,5% приверженцев ЗОЖ и 32,4% тех, кто считает, что ЗОЖ не ведет. Полученные данные опровергают правомочность декларации медиками ведения ЗОЖ.

Наиболее высокая осведомленность о собственных физиологических показателях была у практикующих врачей, что может быть обусловлено наивысшей доступностью, ответственностью и спецификой сферы занятости; наихудшие знания собственного веса, АД, глюкозы и холестерина крови продемонстрировали преподаватели медицинских вузов ($p < 0,05$). Корреляционный анализ продемонстрировал прямую взаимосвязь знания своего сахара крови и холестерина ($r = 0,671$; $p < 0,01$), а также сахара и веса ($r = 0,382$; $p < 0,01$), веса и холестерина ($r = 0,311$; $p < 0,01$).

Знание респондентами контрольной группы (не медицинские работники) объективных показателей своего организма значительно хуже: они наиболее осведомлены о массе тела (96,6%), уровень артериального давления знали 77,9%, сахара крови – 37,7%, холестерина – 27,0% респондентов. Причем среди тех, кто считает, что ведет здоровый образ жизни, 9% не хотят знать о своем артериальном давлении, 22% – об уровне сахара в крови, 24,4% – об уровне холестерина в крови. По результатам интервью было установлено, что многие респонденты не информированы о значении указанных показателей для оценки здоровья и риска развития заболеваний.

Респонденты группы сравнения (врачи частных клиник) продемонстрировали наиболее высокую осведомленность объективных показателей своего организма: вес знали 67 (98,5%), АД – 62 (91,2%), уровень сахара крови – 48 (70,6%), холестерина крови – 35 (51,5%). Все 4 показателя знали 34 (50,0%) респондентов данной группы.

Сравнительный анализ знаний респондентов различных групп о собственных параметрах организма показал, что наихудшая осведомленность об уровне АД, сахара и холестерина крови была у лиц, чья сфера занятости была не связана с медициной, а также у преподавателей медицинских вузов, лучшая – у врачей частных и бюджетных лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) ($p < 0,05$).

В то же время, низкий уровень знания собственных параметров жизнедеятельности, являющихся прямым отражением факторов риска и, как следствие, низкий уровень своевременных адекватных мер профилактики у самих медицинских работников, может негативным образом отражаться на их профессиональной деятельности и здоровье населения.

Анализ факторов риска установил, что среди респондентов основной группы 24,3% человек курят, причем мужчины страдают данным пристрастием чаще (30,4%), чем женщины (19,5%; $p < 0,05$). Результаты анкетирования по вопросу злоупотребления алкоголем представляется нам необъективными и заниженными (мужчины – 9,8%; женщины – 4,0%), поскольку, по градации ВОЗ, злоупотребляющими горячительными напитками считаются лица, принимающие более 40 мл (в пересчете на этанол) в день или более 140 мл в неделю. В данной связи мы заострим внимание на менее популярных в социологических исследованиях вредных факторах, широко распространенных в популяции, пагубно влияющих на состояние здоровья и работоспособности, а также отражающих уровень и качество жизни населения.

При ответе на вопрос об употреблении психоактивных веществ, было предложено несколько вариантов ответов: употребляю несколько чашек кофе в день; периодически употребляю энергетические напитки; употребляю много сладостей (шоколад, печенье, конфеты, сладкие напитки и т.п.); периодически употребляю успокаивающие препараты (валериана, новопасит, персен и т.п.); периодически употребляю снотворные препараты; играю в компьютерные игры или смотрю телевизор более 3 часов в день. При ответе на вопрос респонденты могли выбрать несколько ответов. Медицинские работники чаще тружеников других сфер злоупотребляют негативными факторами, причем в большей степени это характерно для сотрудников бюджетной сферы медицины, а в наивысшей – для преподавателей медицинских вузов.

На основе анализа социальных представлений и теоретико-методологических подходов к представлению и ведению ЗОЖ у различных социальных слоев населения Российской Федерации, мы определили факторы риска, которые оказывают влияние на стратегии ЗОЖ населения. Полученные результаты исследования демонстрируют наибольшую собственную долю ответственности в отношении ведения ЗОЖ, что в наивысшей степени характерно для лиц, чья рабочая деятельность не связана с медициной или образованием, и свидетельствуют о том, что даже работники медицинской бюджетной отрасли различного спектра не связывают ЗОЖ с медициной. Низкий уровень ответственности медицинских работников в самом медицинском сообществе побуждает регресс этой веры у населения ($p < 0,05$). С возрастом и годами трудового стажа у медицинских работников бюджетной сферы снижается собственная ответственность в отношении ведения ЗОЖ, которая перекладывается на работодателя и государство. Наиболее высокая доля ответственности к ведению ЗОЖ, зарегистрированная в группе врачей частных клиник свидетельствует о большем внимании работодателя к здоровью и образу жизни своих сотрудников, что отражается в практической деятельности данной группы.

В то же время, низкий уровень знания собственных параметров жизнедеятельности, являющихся прямым отражением факторов риска и, как следствие, низкий уровень своевременных адекватных мер профилактики у самих медицинских работников, безусловно, негативным образом отражается на их профессиональной деятельности и здоровье населения.

Полученные данные демонстрируют необходимость больше уделять внимания программам здорового образа жизни в рамках базового и дополнительного медицинского

образования и, при наличии таковых, целесообразность их модернизации в связи с низкой эффективностью. А также интересно сравнить отношение к ЗОЖ у медицинских работников разных стран, включая Средиземноморье.

Библиография

1. Медицинская информационная сеть. Портал о здоровье и медицине [сайт]. URL: <http://www.medicinform.net/> (дата обращения: 09.11.2019).
2. Лисицын Ю. П. Медицина и здравоохранение XX-XXI веков [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Лисицын. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 400 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru> (дата обращения: 10.02.2020).
3. Кольцов Д.А. Здоровый образ жизни как ценность современного человека // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. – 2014. – №4 // http://cyberleninka.ru/article/n/zdorovyy-obraz-zhizni-kak-tsennost-sovremennogo-cheloveka#new_comment (дата обращения 20.08.2019).
4. Комплексная оценка воздействия на здоровье различных факторов (обзор) / К.Р. Амлаев, В.Н. Муравьева, Ю.Е. Абросимова, Н.А. Шибков, Р.К. Шахраманова // Профилактическая медицина. – 2008. – № 6. – С.23-38.
5. Аброськина О.В., Силина Е.В., Комаров А.Н. Факторы риска и здоровый образ жизни // Фундаментальные исследования. – 2013. – №1. – С. 126 – 133.
6. Аброськина О.В., Силина Е.В. Социальные представления о здоровье и образе жизни работников медицинской отрасли // В мире научных открытий. – 2015. – № 1 (61). – С.45–56.
7. Аброськина О.В., Силина Е.В. Социальные представления о здоровье и здоровье сохраняющем образе жизни работников медицинской отрасли // Ученые записки PROCEEDINGS. Вестник академии. – Израильская независимая академия развития науки. – ИНАРН. – 2019. – VOL. 11, № 2. – С. 97 – 113.

ИСКУССТВО ЖИЗНИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

THE ART OF LIVING THE ELDERLY IN THE PANDEMIC PERIOD

Фаина Вильнер

Врач-кардиолог, медицинская секция АГТНЦ гор. АШДОД, лауреат золотой медали Всемирного общества «Знание» при ООН.

тел+(972)50 -7809927 e-mail:faniav2011@yandex.ru

Faina Vilner

Cardiologist, ASHDOD, laureate of the gold medal of the World Knowledge Society at the UN.

tel + (972) 50 -7809927 e-mail: faniav2011@yandex.ru

В Израиле, с развитием пандемии COVID-19, пожилые люди (старше 70 лет) обозначены как наиболее уязвимая группа риска по заболеваемости и распространению данной инфекции. Пожилым гражданам предписаны строгие меры соблюдения карантинных мероприятий. Особо строгий контроль за выполнением предписаний по карантину осуществляется в социальном секторе проживания пожилых людей (хостелы, бейт-оводы). Запрещены или ограничены расстояния прогулок, общение с родными и друзьями. Рекомендовано ношение маски, соблюдение дистанции при общении. Запрещены общественные мероприятия, работа клубов и групп здоровья, занятия на спортивных снарядах. Возможно ли пожилому человеку в этот сложный период ограничения жизненного пространства сохранить привычное качество жизни?

До 20-го века пожилой человек воспринимался обществом как ПОТРЕБИТЕЛЬ, с ослабленным здоровьем, морально и физически опустошенным, часто пребывающим в подавленном состоянии. Выход на пенсию воспринимался как состояние старости и близкого ухода из жизни.

В течение 20-го века качество жизни пожилых людей в Израиле значительно улучшилось, что способствовало формированию нового типа пожилого человека, способного, после выхода на пенсию, быть активным членом общества. По многочисленным параметрам биологический возраст пожилых часто отмечался ниже данных паспорта. До развития пандемии, наши современники, жители Израиля, в возрасте 70-80 лет существенно изменились. Проявилась новая формация пенсионеров с сохраненным психическим и физическим здоровьем, проявляющих активное желание участвовать в жизни общества, быть равноправным его членом как волонтер, наставник, учитель... Расширилось позитивное восприятие окружающего мира. Изменился и внешний облик пожилых людей, усилился контроль за внешним видом, личной гигиеной, состоянием зубов. Повысилась общая грамотность, стремление освоить современные технические средства общения: смартфоны, компьютеры, дистанционное обучение. Образ пожилого человека как потребителя, с улучшением качества жизни, начал переформировываться в ПРОДУКТИВНОГО члена социума, приносящего пользу обществу. Этому во многом способствовала многолетняя целенаправленная работа Движения «Хазит хаКавод» (руководители Александр Берман, Авраам Шарнопольский).

В течение последних десятилетий повысилась государственная социальная и финансовая помощь. Увеличилось количество социального жилья и дотация на съем. Выделены средства на оздоровление. Базовые лекарства выдаются бесплатно. Введены льготы для пожилых на посещение культурно-массовых мероприятий, музеев, на участие в экскурсиях, на транспортные расходы, вручены специальные карточки лицам старше 80 лет, дающие право на внеочередное обслуживание в банке, аптеке, торговых центрах, транспорте. Улучшение качества жизни в Израиле во многом обусловлено высоким уровнем медицины, впитавшей в себя достижения передовой науки и технологий. Улучшение качества жизни способствовало увеличению продолжительности жизни. На конец 2019 года средняя продолжительность

жизни в Израиле составила 80.2 года, (8 -е место в мире), а в 2001 году была 78.1 года. Проявилась тенденция к долголетию. Только среди переживших Холокост в Израиле в 2020г учтено 31 тысяча лиц старше 90 лет, из них 800 старше 100лет (доклад Тали Плосков, Ликуд).

Пандемия вируса COVID-19, даже при отсутствии заражения, в связи с введением жестких мер карантина, может оказать на организм пожилого человека крайне разрушительное действие, провоцируя обострение хронических заболеваний и проявление новых, развитие психологических отклонений, снижение иммунитета. Карантин, препятствующий общению, обрекает пожилых на одиночество, а ограничение прогулок способствует развитию гиподинамии. Возможно ли, в условиях строгого карантина, сохранить качество жизни, укрепить здоровье? Научные исследования утверждают необходимость и реальность активизации жизнедеятельности в период пандемии и указывают пути оздоровления. Академик Ефим Малитиков, президент Международной Ассоциации «Знание» в своих научных работах («Учимся жить в 21- веке») обосновывает значимость ЛИЧНОГО участия пожилого человека в организации своей жизни, для чего необходимо изучать и практически выполнять научные и научно-практические рекомендации. Современный пожилой человек способен к восприятию, осмыслению и обучению. Конечно, основой качества жизни является здоровье. Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) понятие ЗДОРОВЬЕ определяет как триединство духовного, социального и физического состояний. В прошлые десятилетия первоочередное внимание уделялось укреплению физического здоровья. К настоящему времени наукой обосновано, что главенствующее значение в жизнедеятельности человека имеет духовное здоровье.

В сложных условиях пандемии необходимо практиковать позитивное восприятие окружающей действительности, излучать оптимизм, уверенность в себе. Большое значение имеет мимика улыбки, способствующая через связи периферической нервной системы активизировать выработку в надпочечниках стимуляторов работы мозга и других важнейших систем организма. Подобное действие стимулирует смех, восприятие юмора, доброжелательные взаимоотношения, медитации, релаксации. Угнетающе влияют на энергетику организма грустные мысли, слова с пессимистической окраской, общение с негативно настроенными людьми. Рекомендуются чаще произносить вслух слова благодарности, веры в своё здоровье и в свой хороший иммунитет. Полезно загрузить мозг решением разного рода логических задач и любым творчеством. Возможности общения значительно расширяются при работе на компьютере. Движение пальцев на клавиатуре активизирует работу мозга и всего организма. Обучение, общение, даже путешествия по миру становятся возможными при освоении современных дистанционных программ связи.

Важный фактор хорошего самочувствия-достаточный сон. Позитивный настрой, хороший сон, качественное питание, обогащенное витаминами и минералами, благотворно влияют на состояние иммунитета.

Здоровье пожилого человека, особенно при опасности инфицирования, зависимо от качества питания и насыщения водой, как источников энергии. Пожилым людям, желательно, питание из так называемой «золотой тарелки», рекомендуемой Светланой Шалаевой- диетологом, нутрициологом (Минздрав Израиля). «Содержимое тарелки делить на 4 равные части. Фрукты. Овощи. Углеводы. Белки. Рядом немного жира (растительное, сливочное масло 20 гр.). Фрукты - разных цветов, хорошо вымытые, съедать с кожурой, в ней много полезных веществ. Овощи, травы разнообразные. Углеводы-лучше коричневой окраски, то есть мало очищенные, хлеб грубого помола. Белки необходимы разнообразные: мясо, рыба, бобовые, растительные, творог, яйца. Для работы мозга, иммунитета, костно-мышечной и др. систем дополнительно к базовому питанию ежедневно необходимы пищевые добавки с минералами и витаминами. Полезны орехи, специи».

Вода питьевая-важнейший источник здоровья, средняя доза 30мг на кг. веса, по совету врача доза может быть индивидуально изменена. В период карантина количество воды необходимо увеличить. В целях профилактики коронавируса, для промывания полости рта,

рекомендуется пить воду каждые 15 минут». Вода-естественный обеззараживающий фактор. Промывание глаз, ноздрей, тщательное мытьё рук с мылом, гигиенический душ – профилактика разных вирусов.

Физическая активность. В период карантина ограничено движение, ходьба **на свежем** воздухе, что отрицательно влияет на насыщение организма кислородом. Необходимо использовать малейшие возможности прогулок, практикуя различные методики углубленного дыхания. Пение, громкое чтение также развивают дыхание. Специальные дыхательные упражнения, массаж конечностей, стоп, кистей, пальцев, шеи, головы должны войти в систему ежедневной жизнедеятельности пожилого человека. Развитие пандемии диктует жизненную необходимость изучать, овладевать современными техническими средствами связи с окружающим миром. Обучение пожилых людей работе с компьютером, смартфоном, методикам дистанционных связей должно стать приоритетной государственной программой

В период карантина, при ограничении прогулок, контактов с внешним миром, необходимо продумать для пожилых людей, проживающих в социальных секторах, разнообразные формы бытия. В каждом хостеле должна быть качественная радиосвязь, что позволит дистанционно проводить занятия по физкультуре, просветительскую работу, музыкальные паузы, вечера юмора, поэзии. Помощников по уходу за пожилыми людьми необходимо обучить элементам позитивной психотерапии. Оптимизм, вера в свои силы, доброжелательное восприятие окружающего мира, усвоение и практическое применение новых знаний - это искусство жизни, залог активного долголетия.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР ПУЛЬСА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И УРОВНЯ САХАРА В КРОВИ

COMPUTER INTELLIGENT PULSE ANALYZER AND ITS APPLICATION FOR AUTOMATIC MEASUREMENT AND DIAGNOSIS OF BLOOD PRESSURE AND BLOOD SUGAR LEVEL

Виктор Кардашов

Профессор, Тел-Авив (Израиль).

e-mail: victor@kardashov.com

Тимур Кардашов

Инженер -программист, Тел-Авив (Израиль).

Victor Kardashov

Professor, Tel Aviv (Israel).

e-mail: victor@kardashov.com

Timur Kardashov

Software Engineer, Tel Aviv (Israel).

Аннотация. Компьютерный интеллектуальный анализатор сердечно-сосудистого пульса. Применения для дистанционного автоматического измерения артериального давления, уровня сахара в крови и ранней диагностики сахарного диабета, гипертонии и их осложнений. Возможные приложения к дистанционной диагностике и рекомендательной терапии в условиях вирусной пандемии.

Краткое описание медико-инженерного проекта

1. Проект разработан на основе 15-летнего опыта профессора Виктора Кардашова в качестве старшего научного сотрудника отделения биомедицинской инженерии Тель-Авивского университета и инженера - программиста Тимура Кардашова, работающего в качестве руководителя группы в одной из компаний высоких технологий Израиля. Они являются авторами и владельцами разрабатываемых технологий.

2. Компьютерный интеллектуальный анализатор (КИА) представляет сочетание оригинальной компьютерной аналитической программы и персонального сенсора-датчика (ПС), который осуществляет синхронную запись с руки пульсовой волны и ЭКГ. Цифровое представление сердечно-сосудистого пульса, так называемая пульсовая волна (ПВ), с помощью системы беспроводной связи-блутуз, записывается в память персонального компьютера или по интернету фиксируется на специальном сайте, где хранится КИА.

3. **Краткое описание компьютерной программы.** Компьютерная программа представляет переведённую на язык МАТЛАБ большую аналитическую систему, алгоритмов и формул, описывающих динамику артериального давления и уровня глюкозы (сахара) в крови. Измерения динамики параметров пульсовой волны: амплитуды, частоты колебаний и других позволяют с помощью предлагаемых формул построить динамику важных медицинских диагностических характеристик биоритма.

К ним относятся: скорость пульсовой волны- важный индикатор повышения артериального давления и уровня сахара в крови, а также важные клинические показатели: плотность и вязкость крови, эластичность сосудов, вариабельность сердечных сокращений

(HRV) и т.д. Эти данные позволяют по определённым формулам измерять неинвазивно (т.е. без уколов) уровень сахара в крови, оценивать давление и осуществлять раннюю диагностику диабета, гипертонии и острых сердечных приступов. Важным преимуществом этой системы является возможность выявления признаков опасных сердечно-сосудистых осложнений этих заболеваний, таких как атеросклероз, нейропатия, сердечная недостаточность и других.

4. Актуальность разработки дистанционного пульсового анализатора. Предлагаемый компьютерный пульсовой анализатор, совмещённый со смартфоном и интернетом, позволит осуществлять дистанционный контроль (мониторинг) динамики важнейших параметров сердечно-сосудистой системы и кровотока (гемодинамики). Разработанная авторами интеллектуальная аналитическая система алгоритмов (формул) позволяет вычислить достаточно близкие к реальным значения верхнего и нижнего давления, частоту и регулярность сердечного ритма, а также уровень глюкозы (сахара) в крови. Другой важной составляющей КИА является большая система соответствующих диагностических параметров, позволяющих специалистам осуществить раннюю диагностику сахарного диабета, гипертонии и сопутствующих неврологических осложнений, сердечной недостаточности и болезней дыхательной системы.

Это, в свою очередь, позволит медицинским работникам, владеющим этой системой, осуществлять дистанционный анализ и контроль рассмотренных выше важнейших параметров здоровья пациентов и осуществлять рекомендательную диагностику и лечение на расстоянии. Особенно это важно в современных условиях пандемии и опасности вирусной инфекции.

На более продвинутой стадии разработки системы можно будет рассматривать вопрос о дистанционной терапии с обратной связью. В настоящее время уже разработаны приборы для управляемого дистанционного воздействия на сердечно-сосудистую систему в экстренных случаях (остановке сердца, инфаркте, проблемы с дыханием), например дистанционная дефибрилляция с обратной связью.

Отметим одну из международных компаний, работающих в области дистанционного здравоохранения:

Vivify Health Sponsor, Remote Patient Monitoring (RPM).

Эта компания может в дальнейшем рассматриваться, по договорённости, в качестве партнёра в разработке настоящего проекта.

5. Степень готовности проекта, дальнейшая разработка, медицинская апробация.

В настоящее время интеллектуальная часть проекта полностью завершена. Большая аналитическая программа, описанная выше, за несколько секунд обрабатывает цифровой код пульсового сигнала, посылаемого сенсором, и выдаёт на печатающее устройство основные результаты:

более 20 диагностических параметров, значения верхнего и нижнего давления и уровня глюкозы (сахара) в крови.

Ошибка измерения находится в пределах 12-15% и зависит также от качества снятого сенсором пульсового сигнала. **Точность измерений может быть улучшена дальнейшим продолжением медицинской апробации.**

Полученная система параметров используется для диагностики сахарного диабета и его осложнений. При этом используется компьютерная диагностическая система Machine learning. При помощи данной системы выявляются наиболее информативные из параметров.

Полученные результаты будут продемонстрированы с помощью таблиц и диаграмм.

6. Проект разработан на 80-85% и требует дальнейшей медицинской апробации. Это может быть осуществлено в крупнейшем госпитале Израиля-Тель На-Шомер и в медицинском областном центре Москвы-МОНИКИ, в которых авторы имеют контакты с коллегами.

INDIVIDUAL SPIROTESTER AS PART OF DIGITAL HEALTHCARE

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ СПИРОТЕСТЕР КАК ЧАСТЬ ЦИФРОВОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Kozlov Michail

Ph.D. Systems engineer. Director of the Institute of integration and professional adaptation. Vice president of the Israel independent academy of the development of science. Netanya, Israel.

E-mail: 19mike19k@gmail.com tel.: +(972)527052460

Lerner Luybov

Ph.D., MD. Head of the Medical Section of Institute integration and professional adaptation, Israel independent academy of the development of science. Netanya, Israel.

Email: luler@mail.ru tel. +(972)98891061

Sokol Adolf

Ph.D., MD, Doctor of Sociology, Professor. Israeli Independent Academy of Development of Sciences. Be'er Sheva, Israel.

E-mail: sokoladolf@yahoo.com tel: +972-8-6655909

Faynberg Vladimir

Ph.D. Netanya branch of the Israel Independent Academy of Development of Sciences. Jerusalem, Israel.

E-mail: faynbergv@yahoo.com tel.: +(972)72543027456

Козлов Михаил

Ph.D. Системотехник. Директор Института интеграции и профессиональной адаптации. Вице-президент Израильской Независимой Академии развития науки. Нетания, Израиль.

Лернер Любовь

Ph.D., MD. Руководитель медицинской секции Института интеграции и профессиональной адаптации. Израильская Независимая Академия развития науки. Нетания, Израиль.

Сокол Адольф

Доктор медицинских наук, доктор социологии, профессор. Израильская Независимая Академия развития науки. Беэр-Шева, Израиль.

Файнберг Владимир

Ph.D. Нетанийский филиал Израильской независимой академии развития наук. Иерусалим, Израиль.

Annotation. The construction of a smartphone application for a spirometer is considered, the use of which will make it possible to make a significant step forward, both in individual, accessible control of lung function, and in mass, effective, remote diagnostics.

Keywords: spirometry, individual diagnostics of lung function, deep long exhalation, forced exhalation.

Аннотация. Рассмотрено построение смартфон приложения спиротестера, применение которой позволит сделать значительный шаг вперед, как в индивидуальном, доступном

контроле функционирования легких, так и в массовой, эффективной, дистанционной диагностике.

Ключевые слова: спирометрия, индивидуальная диагностика функционирования легких, глубокий, долгий выдох, форсированный выдох.

The COVID-19 pandemic is associated with lung damage. At the same time, the often sluggish and undetected initial phase of the disease rather quickly changes its development to a very aggressive one with tragic consequences. Massive, remote monitoring and early diagnosis is a key approach to solving this problem.

The most important and well established tool for the lung disease detection is spirometry, which has become the gold standard for lungs' function measurements [1]. However, available spirometers are mainly used in doctors' offices or laboratories. At the same time, there is real demand from clinical practice for remote spirometry and individual monitoring of lungs function at home. COVID-19 pandemic, in particular, has shown an extremely keen demand for simple, personalized spirometers for such monitoring.

Our group of scientists, engineers and doctors is working in this direction since March 2020 on creating a smartphone spirometer application (SAS) for individual, remote, home, two-test lungs' function control, with deep, prolonged exhalation and forced exhalation.

In compliance with the adopted in spirometry methodology [2], two test applications were defined for SAS. The first test is examining the lungs' vital capacity. The second test is performing lungs' forced vital capacity and the related parameters.

In the lungs' vital capacity test, which is based on a deep, prolonged exhalation, - three lungs' functional parameters are assessed: the maximum volume of exhaled air, the vital capacity of the lungs, and the duration of exhalation.

In the forced vital capacity test (when after the deepest inhalation, the fastest possible exhalation is made) - the forced expiratory volume and the forced expiratory duration are estimated. Based on the test results, - the forced expiratory volume during the first second (FEV1) and the Tiefenu – Pineli index (the ratio $FEV1 / FVC$ in% [3,4]) are determined. The FEV1 value and the Tiefenu – Pineli index are among the most important parameters for the lungs' functions diagnosing.

In fig. 1 shows the procedure for working with the SAS when recording an exhalation using a conventional smartphone microphone.



Fig.1. Procedure for working with SAS when recording expiration.

This procedure is simple and does not require complex and expensive equipment.

The SAS provides the ability to operate in relative and absolute measurement modes.

In relative measurement (indicator) mode, expiratory volume results are presented in relative individual units (RIU), calculated in relation to a reference individual value, which is determined as a maximum of a few successful breathing maneuvers (VCm). From VCm - coefficient $nc = 1 / VCm$ is calculated, and all existed test results are multiplied on that coefficient. That simple calibration will convert all test results into relative values, while reference result will be equal to one. Coefficient “nc” is stored in the SAS memory.

In the absolute measurement mode, expiratory volume is presented in liters. This requires absolute individual calibration, which is provided as one of SAS functions.

In the practice of lungs' function medical testing - the dynamics of the selected indicators is, usually, much more important and usable compared to the absolute values. So the indicator (relative) mode can be recommended as the main SAS mode for an individual, home - lungs' functions testing. Moreover, it does not require absolute calibration.

Fig. 2 shows the graph of the breathing maneuver measurements in the format of the expiratory flow versus time. Calculation of the exhaled air volume is displayed on the top as well.

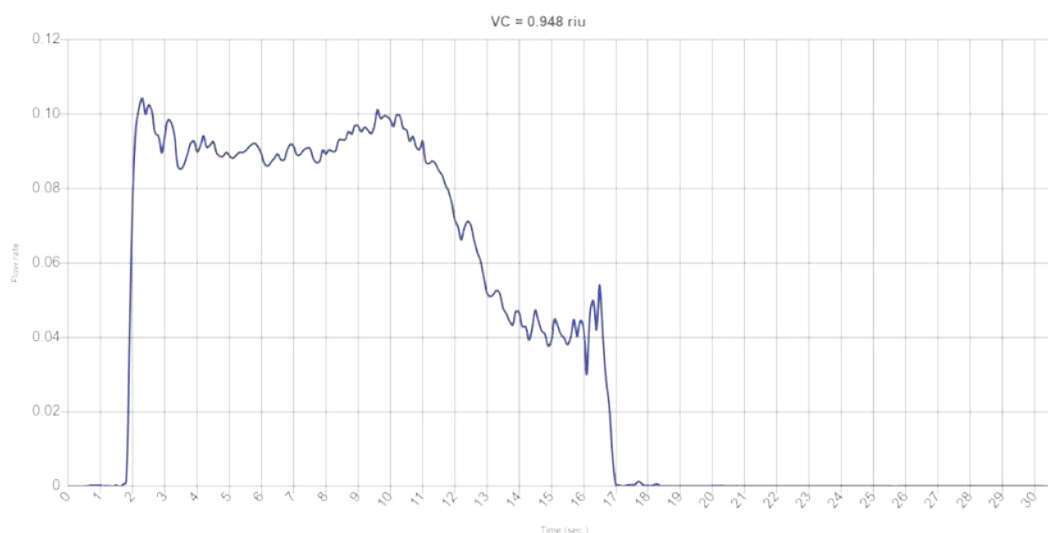


Fig.2. Graph of the flow rate of deep exhalation versus time

Figure 3 shows the measurements result of the same breathing maneuver, presented in the format of expiratory volume as a function of time. It is well known and accepted spirogram in spirometry practice.

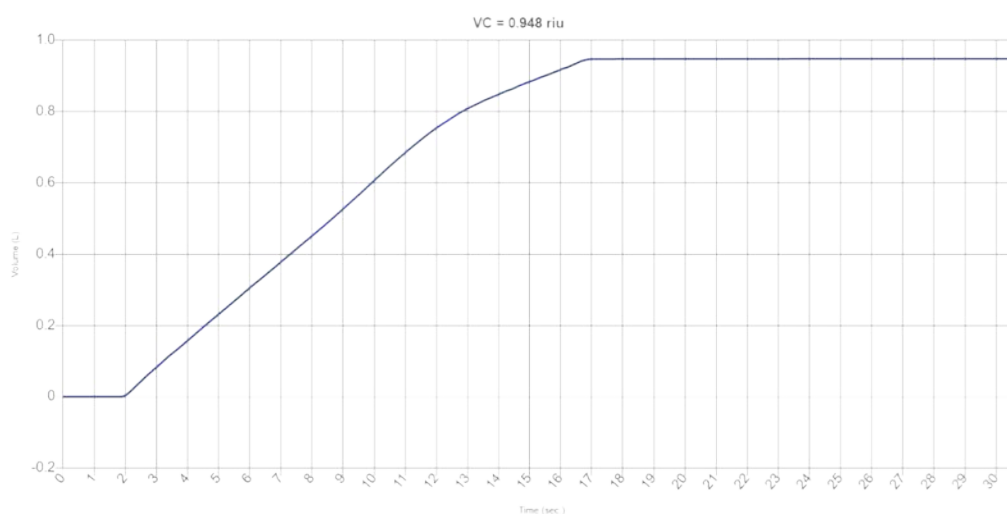


Fig.3. Deep expiratory spirogram

Figure 4 shows the measurements result of the breathing maneuver, presented as a graph of forced expiratory flow versus time. The calculated values of the forced expiratory volume, the exhaled air volume during the first second, and their ratio in % (Tiefenu – Pineli index) are also displayed.

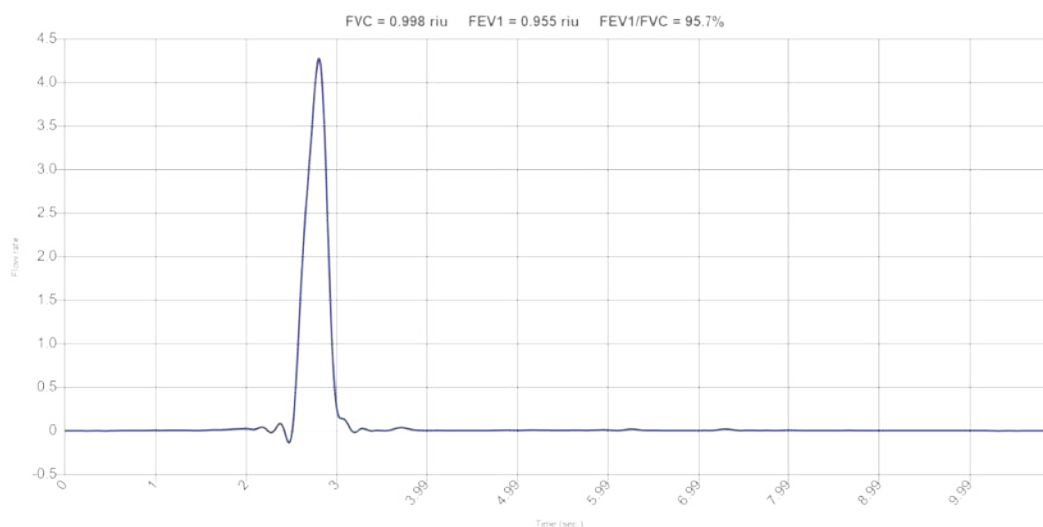


Fig.4. Forced expiratory flow rate versus time

Figure 5 shows the measurement results of the same breathing maneuver in the format of the forced expiratory volume versus flow rate, which is also adopted in spirometry practice.

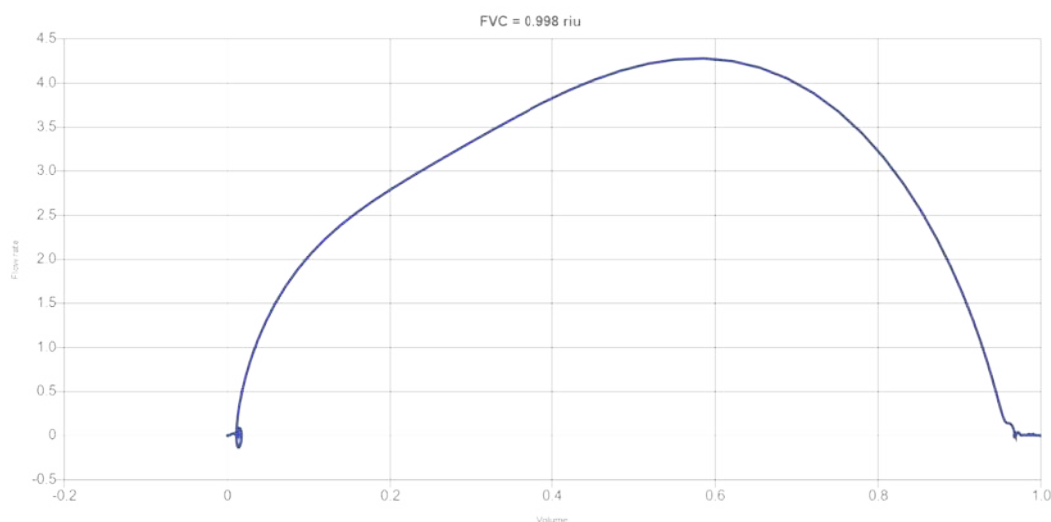


Fig.5. Forced expiratory flow rate versus time

The SAS could present the dynamic of the expiratory volume testing for the selected time period in a form of the bar graphs. Bar graphs allow user to classify the test result as referring to the green zone (ranging from 80 to 100% of the individual reference value), yellow (from 50 to 80% of the individual reference value) or the red zone (less than 50% of the individual reference value). Bar graph dynamic SAS function is a valuable tool in solving important problems in the primary lungs' lesions diagnosis and monitoring of the disease developing and progressing. It also helps evaluating of the treatment and therapeutic effects.

Figure 6 shows a sample from the bar graf of periodic measurements of the lungs' forced vital capacity in the relative individual units (in relation to the reference individual value). The sample was taken over 4 months of testing from July 16 to November 30, 2020. As can be seen, that the relative value of the forced vital capacity tests was mainly in the green zone with four cases of

getting into the yellow zone. Such a bar graph function on multiple tests helps monitoring lungs' functions and, in case of large deviations from the reference value, to display warning color and text with the recommendation to consult a doctor.

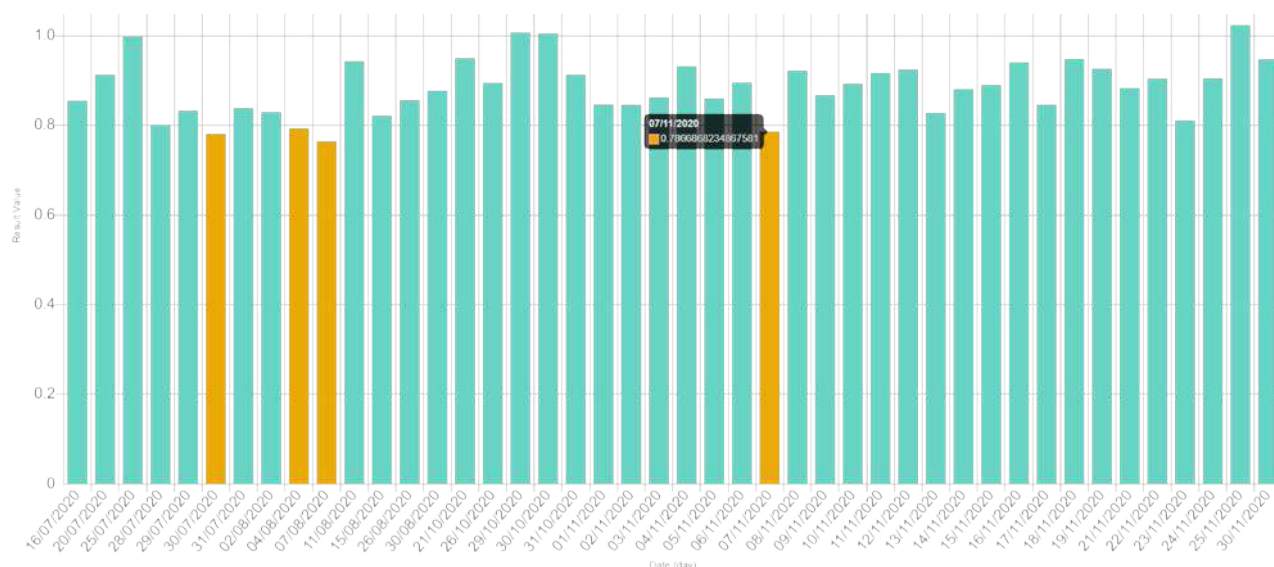


Fig.6. Bar graph of periodic measurements of forced vital capacity

Fig. 7 demonstrates an illustrating example of the bar graph with rapid deviation from the reference expiratory volume, which indicates lungs' function deterioration.

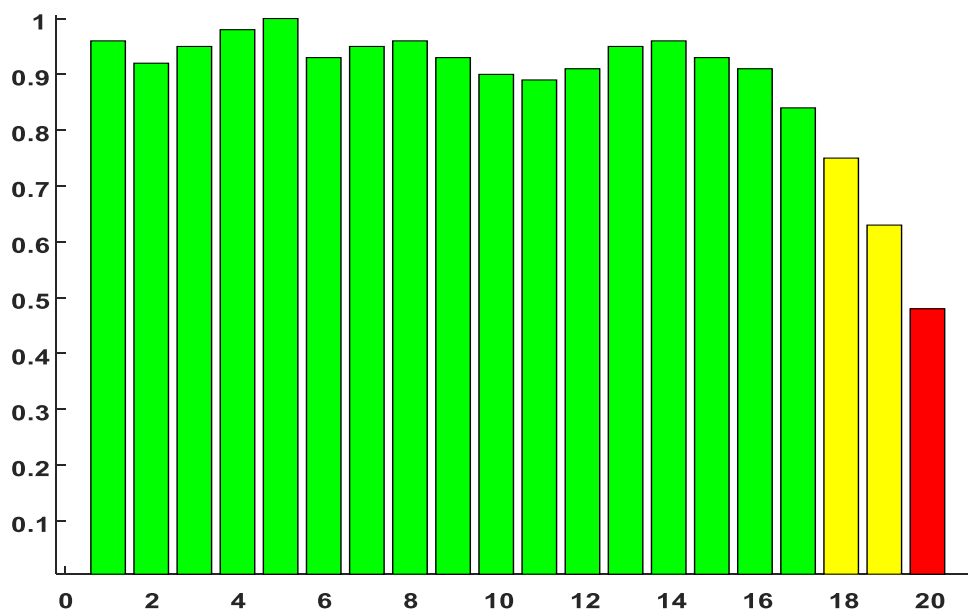


Fig.7. Example of the bar graph, which indicates lungs' function deterioration

In combination with other symptoms, a significant decrease in the volume of exhaled air can serve as an objective sign of coronavirus disease and the pneumonia development. Given the heavy doctors' workload of and the hospitals congestion during a pandemic, such remote, and individual testing of lungs' function should be considered very important. Based on the literature analysis, - there are no other available simple, inexpensive and wide use devices that operate in two well known to physicians' test modes and allow lungs' function dynamics monitoring.

The use of SAS is not required visit to the pulmonary laboratory. It is designed primarily for individual, home lungs' function monitoring. SAS, if used correctly, is capable to reduce test

inaccuracy, associated with the physiological component like test time during the day, heavy meal and physical load before test and so on. Based on more than 300 tests, we've figured out, that the most stable and reliable values for breathing maneuvers are obtained when test done in the morning before breakfast and significant physical load. Naturally, it is much easier to keep that recommendations and it doesn't pose any particular problem for an individual when performing tests at home, rather than in clinic or specialized medical facility.

In addition to the above, there are a number of psychological and physiological factors that can affect the results of respiratory maneuvers. In some cases, lung dysfunction is indicative of the problems and malfunctions in other organs and systems. Researchers from the Heart Institute of the Hadassah Medical Center in Jerusalem note that patients with heart failure have impaired lung function [5]. Based on this, they proposed a personalized heart failure monitoring device based on voice analysis using a smartphone app. To monitor the patient's condition, it is suggested to make a 30-second voice recording every day. In our opinion, a similar procedure for monitoring heart failure can be performed using CAS by using the prolonged exhalation test mode when patient pronouncing a specially selected phoneme. It could simplify and improve the quality and reliability of the heart failure monitoring.

Comparing to individual devices for peak expiratory flow rate testing, - SAS is similar in its functional characteristics to spiroanalyzers [6]. Its application expands the possibilities of the deep and forced expiration testing, allowing measuring the volume and duration of forced expiration, as well as a number of other parameters related to the flow rate time dependence.

SAS is simple, user friendly with wide functionality, high sensitivity and minimal costs. So it is easily predictable, that SAS will find wide application for lungs' home functional diagnostics, especially when constant monitoring is recommended. This will contribute to a more effective use of the lungs' function testing in the rapid diseases' detection and monitoring.

BIBLIOGRAPHY

1. GOLD Spirometry 2010 – Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease.
<https://goldcopd.org>
2. Ferguson G.T., Enright P.L., Buist A.S., Higgins M.W. Office spirometry for lung health assessment in adults: a consensus statement from the national lung health education program. *Chest* 2000; 117 (4): 1146-1161.
2. American Thoracic Society. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *Am Rev Respir Dis*, 1991.
4. Current clinical medicine / Cleveland Clinic; [edited by] William D. Carey. —2nd ed. Saunders.2010.
5. Henders E. Voice analysis by smartphone app detects lung congestion in heart failure patients. *News Medical Life Science*. Jun.19.2020.
6. Peak Expiratory Flow Rate. 9.03.2017. www.healthline.com › health › peak-expirat...

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ КУРОРТНОЙ ЗОНЫ

MATHEMATICAL MODELS FOR THE INTEGRAL ASSESSMENT OF THE ATTRACTIVENESS OF RESORT FACILITIES

Олег Пенский

Профессор. Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия.

+7 952 650 84 46, e-mail: ogpensky@mail.ru

Oleg Pensky

Professor. Perm State University, Russia

+7 952 650 84 46, e-mail: ogpensky@mail.ru

Аннотация. В статье описывается авторский математический способ вычисления значения достижения объектом поставленной цели, предлагается адаптация способа к численной оценке привлекательности курортной зоны и построения рейтинга привлекательности различных объектов зон отдыха.

Ключевые слова: ранжирование векторов, величина достижения цели, целеустремленность, привлекательность объектов, курортная зона, математические модели.

Annotation. The article describes the author's mathematical method for calculating the value of the object's achievement of the set goal, the adaptation of the method to the numerical assessment of the attractiveness of the resort area and the construction of the attractiveness rating of various objects of recreation areas is proposed.

Key words: ranking of vectors, value of goal achievement, purposefulness, attractiveness of objects, resort area, mathematical models

Модели вычисления достижения поставленной цели и целеустремленности при стремлении к ней

Вначале опишем несложный авторский математический способ вычисления интегрального значения достижения поставленной цели, основанный на теории векторной алгебры [1, 2]. Отметим, что задача достижения поставленной цели ничего общего не имеет с задачей попадания тела в цель, а поэтому носит исключительно мирный характер.

Пусть цель функционирования объекта задана вектором $A = (a_1, \dots, a_n)$, а реальное состояние объекта описывается вектором $B = (b_1, \dots, b_n)$.

Введем определение 1.

Величина достижения σ цели A при реальном состоянии объекта B удовлетворяет соотношению

$$\sigma = \frac{|B_{\text{пр}}|}{|A|} 100\%, \quad (1)$$

где $|B_{\text{пр}}|$ - длина проекции вектора B на вектор A , $|A|$ – длина вектора A .

Очевидна справедливость соотношения

$$B_{\text{пр}} = B \cos \beta, \quad (2)$$

где β – угол между векторами A и B .

Согласно определению скалярного произведения векторов справедлива формула

$$(B, A) = |B||A|\cos\beta. \quad (3)$$

Соотношение (3) влечет равенство

$$\alpha = \cos\beta = \frac{(B,A)}{|B||A|} = \frac{\sum_{i=1}^n b_i a_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n b_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n a_i^2}}. \quad (4)$$

Определение 2

Величину α назовем целеустремленностью объекта при достижении цели.

Очевидно, что согласно соотношению (4) целеустремленность является безразмерной величиной, изменяемой на отрезке $[-1,1]$, причем, чем меньше угол β , тем больше значение α , а, значит, объект, соответствующий меньшему углу β , является более целеустремленным при достижении поставленной цели.

Подставляя соотношения (2), (3), (4) в формулу (1), получим следующую цепочку равенств:

$$\delta = \frac{(B,A)}{|A|^2} 100\% = \frac{\sum_{i=1}^n b_i a_i}{\sum_{i=1}^n a_i^2} 100\%. \quad (5)$$

В математической теории исследования операций доказана теорема, говорящая о том, что в общем случае векторы упорядочить невозможно. Однако в описанном выше примере, когда известна цель существования объекта, предоставляется возможность ранжировать векторы по величине достижения поставленной цели и (или) целеустремленности объекта по достижению цели.

Адаптация способа вычисления достижения объектом поставленной цели для оценки привлекательности курортных зон

Приведем ниже иллюстрацию применения способа вычисления достижения поставленной цели при оценке качества обслуживания на каком-либо объекте курортной зоны. Заранее оговоримся, что приведенный пример является лишь очень упрощенным вариантом оценки этого качества и никоим образом не учитывает всех нюансов деятельности курортной зоны.

Пусть курортная зона включает в себя 2 объекта, например, пляжи.

Требуется оценить пляжи по трем параметрам (в этом случае $n = 3$):

1. Санитарное состояние пляжа;
2. Качество инфраструктуры пляжа;
3. Сервисное обслуживание на пляже.

Пусть отдыхающим на пляжах предлагается оценить все параметры по десятибалльной шкале, где возможные оценки могут принимать любые целые значения, принадлежащие отрезку $[-5,5]$, причем, шкалы измерений параметров равноценны.

Пусть цель A владельцев пляжей состоит в наилучшем удовлетворении запросов отдыхающих, т.е. вектор цели имеет вид $A = (5, 5, 5)$.

Пусть средняя оценка B опроса отдыхающих на первом пляже по каждому из параметров определяется равенством $B = (4.1, 3.9, 5)$.

Тогда интегральная величина достижения поставленной цели δ владельцами первого пляжа по обеспечению комфорта отдыхающих, вычисленная по формуле (5), будет удовлетворять равенству $\delta = 86.7\%$, т.е. величина достижения поставленной цели составляет 86.7% от идеальных запросов отдыхающих. При этом целеустремленность α работников пляжа по обеспечению этих запросов, вычисленная по формуле (4), равна 0.99, т.е. сотрудники пляжа качественно выполняют свои обязанности.

Пусть для второго пляжа вектор B осредненного состояния объекта удовлетворяет соотношению $B = (3.7, 4.5, 4.5)$. Цель A оставляем неизменной по своим численным характеристикам. В этом случае вычисленные значения δ и α будут задаваться равенствами $\delta = 84.7\%$, $\alpha = 0.99$.

Таким образом, при одинаковой целеустремленности работников пляжа на первом пляже достижения по удовлетворения потребностей отдыхающих, хотя и не значительно, но больше, чем на втором пляже. Это при необходимости составления рейтинга позволяет первый пляж поставить выше второго.

Конечно, предлагаемый способ позволяет проводить оценки деятельности и других объектов курортных зон и, в частности, объектов Средиземноморья.

Отметим, что в описанном выше способе получения интегральных оценок деятельности объектов компоненты вектора цели не обязательно должны быть равны друг другу, что позволяет ставить различные цели, удовлетворяющие конкретным задачам объектов и к конкретному моменту времени.

Библиография

1. Конев В.В. Векторная алгебра. Изд-во Томского политехнического ун-та. Томск. 2008. - 32 с.
2. Пенский О.Г., Шарапов Ю.А., Ощепкова Н.В. Математические модели роботов с неабсолютной памятью и приложения моделей: монография. Изд-во Перм. гос. ун-та. Пермь. 2018. - 309 с.

ЦЕНТРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НОВОГО ТИПА

NEW TYPE ECOLOGICAL TOURISM CENTERS

Альберт Ноткин.

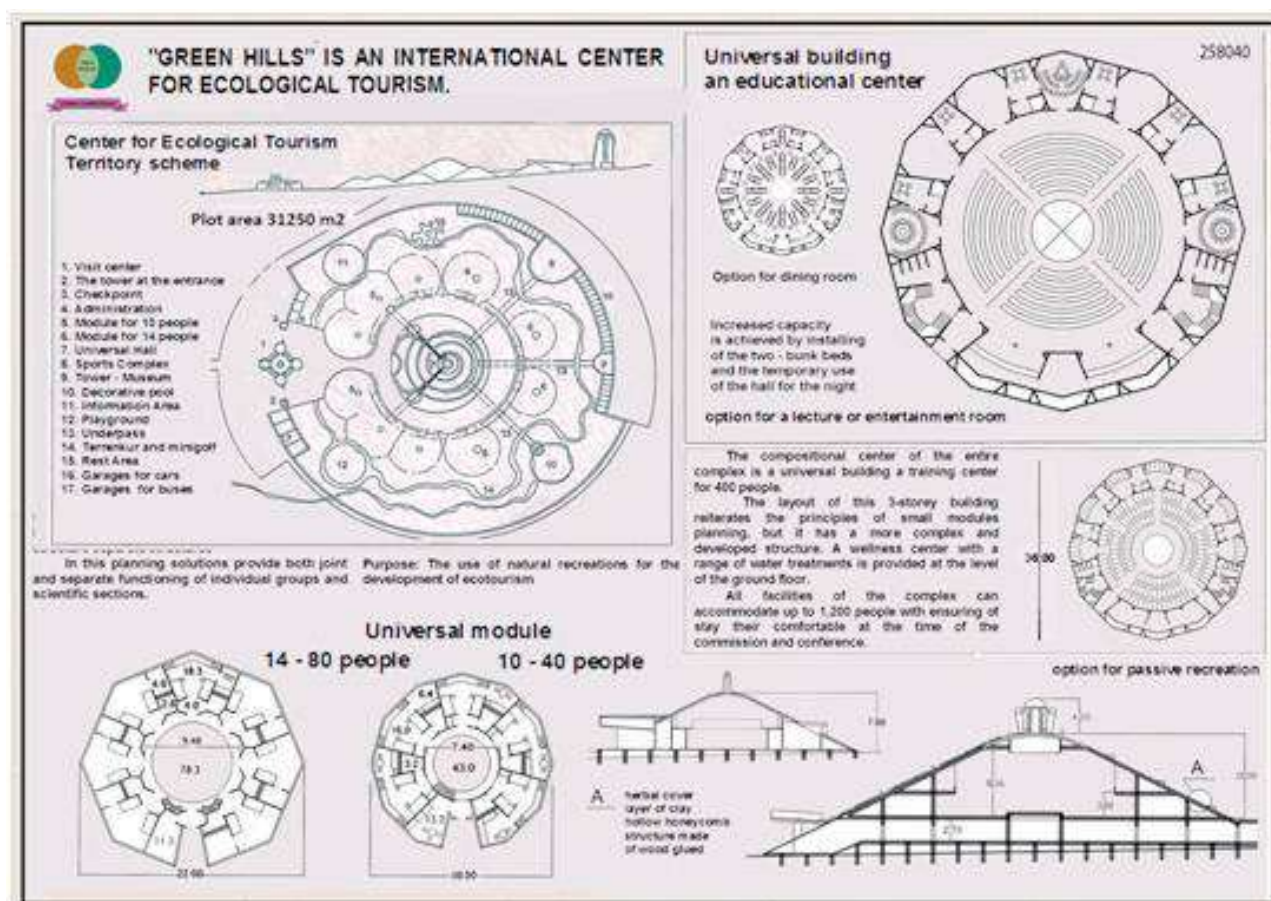
Руководитель научного центра «Гамма», член Израильской Независимой Академии развития науки, Израиль

Albert Notkin.

Head of the Scientific Center "Gamma", member of the Israel Independent Academy for the Development of Science, Israel

Концепция: Создание мобильного комплекса многофункциональных сооружений для гармоничного сочетания обучения и отдыха

Цель: Использование естественных природных рекреаций и региональных особенностей для развития образовательного эколого-этнического туризма.



Предусмотрено функционирование предлагаемого комплекса одновременно по четырем направлениям:

- учебно-воспитательному на основе северокавказских культурных традиций для группы подростков от 12 до 16 лет в количестве 96 - 100 человек,
- познавательно-образовательному по экологии и этносу северокавказского региона для возрастной группы от 17 до 25 лет в количестве до 400 человек,
- оздоровительно-познавательному для кратковременного и семейного отдыха разновозрастных групп в количестве до 250 человек,

- экскурсионно-познавательному для двухчасовых экскурсий с посещением визит – центра, обзорной башни и достопримечательностей группами по 30 человек.

На период проведения сборов и конференций помещения комплекса могут вместить до 1200 человек с обеспечением комфортного их пребывания.

При этом планировка предоставляет возможности как совместного, так и отдельного функционирования отдельных групп и научных секций.

На небольшой территории радиусом около 200 метров имеется все, что необходимо для отдыха, для развлечений:

- площадки отдыха, дорожки для роликов и мини – гольфа,
- полоса препятствий с героями сказок и эпоса,
- каменные гроты и скалы для лазания, бассейн для купания,

Для подвижных. игр и развлечений приспособлены также конусовидные кровли зданий в виде холмов, покрытых зеленой травой, не замерзающей даже зимой за счет внутреннего ее подогрева. Внутри каждого из десяти холмов – купольное сооружение с очень просторным двухуровневым сводчатым залом и подвальным помещением под ним для спортивно-оздоровительных целей со спортивными тренажерами и бассейном в центре. Зал, благодаря своей форме и круговой галерее во втором уровне, может быть использован для различных целей

Оборудование универсального зала трансформируется и убирается, что рассчитано на функционирование его в различных режимах и позволяет легко приспособить зал к быстрой смене количества пользователей от 8 до 60 для малых модульных сооружений и от 12 до 100 – для более крупных.

Вокруг основного зала предусмотрены жилые комнаты с тамбуром, кухней и туалетом, рассчитанные для проживания по два человека, которые днем могут трансформироваться в учебные классы, что позволяет, при необходимости, число обучаемых увеличить в несколько раз. В этом случае для ночлега возможно использовать все зальные помещения.

Центральное сооружение комплекса, также в форме холма, задумано по аналогии с другими зданиями, но благодаря своим размерам, рассчитано на обслуживание до 400 и более человек. В уровне цокольного этажа здесь запроектирован водный оздоровительный комплекс на 300 человек с использованием лечебного геотермального источника и подогретой родниковой воды. Все основные сооружения комплекса связаны с центральным зданием подземными переходами, что позволяет попасть в любое из них непосредственно с внешнего контура, не мешая процессам обучения или отдыха и избегая пересечения потоков.

Двадцатипятиметровая башня - в наиболее возвышенной части территории. Каждый из 7 этажей башни отведен под один из разделов выставки этнографии, туризма, искусства и природы региона.



Комплекс экологического туризма в районе Цомет Ясиф в Израиле

**FORMATION OF AN INDIVIDUAL STRATEGY OF A HEALTHY
LIFESTYLE IN THE EDUCATIONAL PROCESS:
ACMEOVALEOLOGICAL APPROACH**

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ЗДОРОВОГО
ОБРАЗА ЖИЗНИ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:
АКМЕОВАЛЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД**

Madzhuga A. G.

Ddoctor of pedagogical Sciences, Professor of the Department of psychological and pedagogical education of the Sterlitamak branch of the Bashkir state University, Russia, Sterlitamak.

Yusupova N.G.

Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, state University of Humanities and technology, Orekhovo-Zuyevo, Russia.

Abdullina L.B.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Sterlitamak branch of the Bashkir State University, Russia, Sterlitamak

Chuktureva N.I.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Bashkir State Pedagogical University. M. Aknulla, Russia, Ufa

Маджуга А.Г.

Доктор педагогических наук, профессор кафедры психолого-педагогического образования Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета, Россия, Стерлитамак.

Юсупова Н.Г.

Кандидат педагогических наук, доцент Государственного гуманитарно-технологического университета, Россия, Орехово-Зуево

Чуктурова Н.И.

Кандидат педагогических наук, доцент Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, Россия, Уфа

Абдуллина Л.Б.

Кандидат педагогических наук, доцент Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета, Россия, Стерлитамак

Abstract: the article presents the features of the formation of an individual strategy for a healthy lifestyle for participants in the educational process on the basis of the conceptual and theoretical provisions of the acmeovaleological approach. When considering the algorithm of the process of individual socialization in the spheres of integrative subjectivity, the authors are based on the principles of health acmeology. To describe the levels of development of students' health, the description of acmeovaleological spaces is used, which characterize the specifics of a person's attitude to their health. The authors considered and substantiated the principles of formation of motivation for health-creating activity, described the model characteristics of a health-preserving and health-creating educational environment.

Keywords: health, healthy lifestyle, health acmeology, acmeovaleological approach, acmeovaleological space, health-preserving educational environment, health-creating educational environment, principles of formation of motivation for health-creating activity.

Аннотация: в статье представлены особенности формирования индивидуальной стратегии здорового образа жизни участников образовательного процесса на основе концептуально-теоретических положений акмеовалеологического подхода. При рассмотрении алгоритма процесса индивидуальной социализации в сферах интегративной субъективности, авторы основываются на принципах акмеологии здоровья. Для описания уровней развития здоровья обучающихся используется описание акмеовалеологических пространств, которые характеризуют специфику отношения человека к своему здоровью. Авторами рассмотрены и обоснованы принципы формирования мотивации к здоровьесозидающей деятельности, описаны модельные характеристики здоровьесберегающей и здоровьесозидающей образовательной среды.

Ключевые слова: здоровье, здоровый образ жизни, акмеология здоровья, акмеовалеологический подход, акмеовалеологическое пространство, здоровьесберегающая образовательная среда, здоровьесозидающая образовательная среда, принципы формирования мотивации к здоровьесозидающей деятельности.

The question of the socially significant components of the population's health is one of the most difficult, since it is directly related to the key aspects of people's life, their working conditions and lifestyle. Hence, it is important not only for a person to have good health, but also his ability to realize his human mission, for which it is necessary to be healthy both in body and spirit. Accordingly, the concept of "health" should include specific forms of human behavior, his goals, motives, allowing to improve the quality of life, to achieve a high degree of self-realization. For this reason, the acmeological component of the development and implementation of health is of particular importance today, its consideration becomes possible on the basis of conceptual ideas of a new field of scientific knowledge about health - health acmeology [8].

Health acmeology involves an integrated assessment of the health status of an individual in relation to his abilities for an active and promising for activity (from the standpoint of philosophical, psychological and medical understanding) role and significance of health status in life and in acmeological development. From her position, it is possible to reveal the conditionality of the biological, social and mental components in the definition of health.

This orientation of acmeological health allows us to designate the acmeological and psychological content of adaptation, socialization and the formation of the stability of the physical, social and mental health of an individual in solving the problems of satisfying vital needs, among which the need to be healthy and actively effective is the main one.

The acmeology of health allows you to build an understanding of the acmeological foundations of the formation of healthy beginnings of a personality, the essence of interactions and problems of interiorization, the value of models, algorithms and levels of acmeological components of health; assess the internal position of the individual, aimed at preserving his health [1].

Algorithms of the process of individual socialization in the spheres of integrative subjectivity: value-oriented, intellectual and communicative spheres (according to SV Kondratiev) are of essential importance in health acmeology [2; 3; 8].

1. The value-orientational sphere of integrative subjectivity includes systems of moral, moral qualities (conscious, unconscious), learned skills of self-preservation. Initially, the image of the social environment is formed (moreover, characteristic of the majority), then the assignment of values (which the majority also possesses) and the feeling of one's body and state of health take place. There is a reflection of the values of health in social attitudes (D.N. Uznadze) of human behavior on the border of the individual's needs and the impact of the actual situation, on which the

phenomenological field and socio-psychological space of the experience of socialization, stereotypes of behavior based on certain standards of health are formed.

2. The intellectual sphere of integrative subjectivity concerns individual intelligence (MA Kholodnaya), as a form of organization of individual mental experience - mental structures of the personality. In individual subjectivity, it appears for the social individual at the unconscious level, and for the individual at the conscious level. In turn, mental structures appear in the form of cognitive, metacognitive and intentional experiences.

a) Cognitive experience is presented in the form of archetypal structures, quoted information, cognitive schemas, semantic and conceptual structures. Since the personality is characterized by verbal and speech coding of information about health, and for individual subjectivity, it is sensory-sensory (a state of health that gives opportunities for activity), respectively, the types of implementation of semantic structures in the cognitive experience of maintaining health are different: in the intellectual sphere of the individual - through explicit knowledge about healthy lifestyle and disease; for individual subjectivity - through implicit knowledge. Both assume a high activity of consciousness of the importance of health in life.

b) Metacognitive experience includes conscious and involuntary intellectual control of health status and metacognitive awareness against the background of an open cognitive position, which characterizes a person's awareness of health status. Arbitrary control shows the level of introspection of a person's ideas about the state of health and is determined by: conscious activity, management of a healthy lifestyle, metacognitive awareness of health safety in society.

c) Intentional experience is characterized by the orientation and selectivity of intellectual activity - intentions in improving one's health, which are realized through personal and transpersonal structures of mental health (in integrative subjectivity, they characterize the possibilities of resistance to stress in extreme and emergency situations).

3. The communicative sphere of integrative subjectivity is manifested through verbal and non-verbal communication, conscious and unconscious forms, the nature and strength of contacts. Communications of integrative subjectivity are manifested through non-verbal means of communication, visual-kinesthetic, auditory and tactile. In communication, actual needs for stress resistance are projected onto other people, activate similar urges and cause a response of two levels - psychophysiological and socially determined. In a communicative environment, language encodes and provides reception and transmission of information and health information.

Thus, all three spheres acmeologically interacting with each other form integrity in the basis of the integral subjectivity of the personality in various life situations.

The study of the laws of human development convinces that at the stage of maturity, and especially when he reaches the highest level manifested in activity, this state of maturity "works" for his entire life preceding him, his actual constructive and creative dominant. In this understanding, "acme" appears as an integral formula of health, self-knowledge, self-determination and creative self-assertion of a person.

That is why, when designing an acmeovaleological model for the development of personal health, the conceptual approach of the same name will be fundamental.

The acmaevaleological approach is an integrative scientific approach establishing the relationship between the akme and health phenomena and postulating the need to consider holistic health as a dynamic process, Aimed at recognizing the need for self-improvement and self-development of a person in the aspect of holistic health as the main determinant of his success in professional activity and personal growth, and showing the relationship between professional self-awareness and autocompetence for one's health and the development of life and activity strategies on that basis, aimed not only at preserving, promoting, but also at increasing, i.e., creative activity in relation to one's health [1].

The formation of people's attitude to their own health can be considered as a set of motivational means that determine the attitude to work, the prospect of professional growth, material security, reserves, the nature and orientation of interaction in the organism-environment-behavior system. At the same time, attitude to health is an internal mechanism of health development, which is

based on the high subjective significance of health and its awareness as a prerequisite for the realization of their life tasks [8].

The development of health can be considered through the attitude to health, that is, through its internal mechanism, represented by seven acmeovaleological spaces [2; 3; 8].

1. Value-motivational space - determines the place of health in the individual hierarchy of human values, features of motivation of a healthy lifestyle.

2. Reflexive-evaluation space - characterizes the features of the subject's awareness and assessment of his internal mental acts and health-related conditions; includes the ability to reflect, evaluate one's condition, to turn consciousness inward, to reflect on one's physical and mental state.

3. Emotional-sensory space - reflects the emotions and feelings of a person associated with his state of health, as well as the features of an emotional state caused by the deterioration of a person's physical or mental well-being.

4. Cognitive space - reflects the peculiarities of the cognitive processes of the person regarding his state of health.

5. Behavioral space - characterizes the features of the manifestation of an effective beginning in relation to a person's health, his mastery of healthy-saving technologies and the creation of a healthy-saving and healthy-eating educational space.

6. Ethnofunctional space - characterizes the holistic health of a person from the point of view of ethnodifferentiating and ethnointegrating features, the presence of which determines either ethnofunctional mismatch or ethnofunctional consistency in the activities of the most important life support systems and personal manifestations associated with specific ethnically predetermined beliefs regarding disease and health, as well as forms of its saving.

7. Energy information space - characterizes the holistic health of a person from the points of view of the severity of self energy and bioenergy information control of the activities of leading adaptive systems of the body.

The degree of formation of the presented spaces indicates the level of development of personal health. Accordingly, building an aqualeological model of personal health development can be presented as a process of constructing content optimality and relationship of these spaces [7].

The health-saving educational environment is a system that allows to ensure the process of self-development and self-improvement of a person with the least degree of waste and implement the mechanisms of achievement of the "akme" personality in its development.

The issues of creation of which are especially relevant because, to create a healthy environment in a learning environment, it means to create a system of didactic conditions in which students learn knowledge, skills and skills, develop creative thinking and form an emotional and value attitude towards the world (including to one's health) occurs in situations of physical, emotional, intellectual, social, spiritual comfort and favorable psychological climate in the learning process [7].

In the creation of a health-saving educational environment with these characteristics, health-saving strategies play an important role, which are associated with the mainstreaming of the needs-motivational sphere of the individual in the health aspect. However, a healthy-saving educational environment ensures that the subjects of the pedagogical process have the available health potential, while we need to ensure the simultaneous development of binary abilities: to movement and self-preservation, to autonomy and cooperation on the basis of planning skills and formation of a clear image of the desired result, which is related to the possibility of managing one's own health as a resource, accordingly we should talk not about a healthy-saving, but about a healthy-reducing educational environment.

A health-creating educational environment will combine all types of value-semantic orientations and will, in contrast to the health-preserving, multifunctional, holistic, humanistic, open, synergistic (since it has a tendency to self-organization of a healthy lifestyle), a socio-pedagogical system that forms a healthy personality and provides growth her health, through the formation of attitudes to activate intrapersonal resources, the formation of health-creating strategies of behavior.

When considering the latter, it is necessary to take into account coping strategies (strategies of coping behavior), without which it is impossible to talk about the restructuring of previously formed valeological attitudes of the personality, as well as about the formation of her stable motivation for a healthy lifestyle.

When building a valeological action program that creates a system of personal values, one should adhere to a number of principles for the formation of motivation for health-creating activity:

- the principle of axiology - ensures the formation of worldview ideas about universal human values, respect for oneself, for one's own health and the health of others; on the basis of this principle, a valeological worldview is formed, which is the result of upbringing, education and culture of a person and contributes to the preservation of somatic, mental and moral health;

- the principle of gradualness - provides for a sequence of goals and objectives for the formation of a healthy lifestyle, depending on the age of the individual, personal qualities, changes in living conditions, the mood of the individual, moral laws of the social environment;

- the principle of individuality - is based on the experience of intercultural activity (a system of acquired and emotionally valuable experienced and accepted knowledge and skills leading to the rejection of negative stereotypes in sociocultural communication), which is an adequate speech perception of the subject, correct behavior, the ability to express one's thoughts, build positive communication on a dialogue basis with another person;

- the principle of acquiring the skills of valeogenic and sanogenic thinking - allows you to optimize the lifestyle of society and individual life, more actively engage in individual health based on changes in the motivational sphere of the individual;

- the principle of holism - focuses on considering a person as an integral being in the "personality - environment" system, which consists of many interconnected, interpenetrating structures, while the biomorphological structure of the human body and its psycho-emotional component should be organically inscribed into his social being;

- the principle of causality - associated with the cognition of cause-and-effect relationships in the body and in the system "personality - environment"; allows you to see the whole process of formation of motivation for a healthy lifestyle as a responsible choice of one's life;

- the principle of apperception - promotes awareness and search for the presence of health mechanisms in the body, leading away from negative stereotypes of thinking and skepticism;

- the principle of anticipation - allows you to anticipate patterns of behavior focused on holistic health and form sustainable models of health-preserving activity, as a result of actualization in the brain of "common sense" zones containing information about socio-cultural standards of a healthy lifestyle and archetypes of health preservation, transmitted from generation to generation by various ethnic groups ;

- the principle of ethnofunctional consistency - associated with the formation of health standards, taking into account the peculiarities of diseases and various pathological manifestations on the part of the body in representatives of various ethnic groups;

- the principle of ethnic differentiation - based on the Eastern and Western doctrines of health, which are the main guideline in a person's understanding of painful manifestations at the psychophysiological and socio-psychological levels, in the perception of the phenomena of "health" and "disease" at the level of value-semantic ideas; at the same time, the strategies of human health preservation by the eastern system of values are determined by the benchmark: "Man, know and create yourself", and the western system of values - "Man, know yourself".

The presented principles will allow a person to take an active life position, develop positive motivation for self-development, self-improvement, and be healthy, which ultimately will ensure the formation of health-creating strategies of behavior and the creation of a health-building educational environment.

Bibliography

1. Acmeology of health: collective monograph / M.B. Musakaev, A.G. Madzhuga, S.N. Sladkov, V.V. Sladkova) / scientific. ed. A.A. Verbitsky. - Sterlitamak: Inf. published. center "FOBOS", 2012. - 288 p.
2. Madzhuga, A.G. Valeoacmeological aspects of the formation of motivation for a healthy lifestyle in subjects of the educational process at a university / A.G. Majuga, R.M. Salimova, E.V. Titova // Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. - T. 12, 3 (2). - 2010. - P. 402-407.
3. Madzhuga, A.G. Valeoacmeological approach to the formation of health-preserving strategies of personality behavior / A.G. Majuga, L.B. Sabitova, O. V. Antonova // Physical culture: upbringing, education, training. - 2009. - No. 3. - P. 50-54
4. Madzhuga, A.G. Health-creating education: theory, methodology, practice: monograph / A.G. Majuga. - Ufa: RIO RUNMTS, 2010. - 300 p.
5. Madzhuga, A.G. Conceptual foundations for designing a system of health-giving education in modern socio-cultural conditions / A.G. Majuga // Physical culture and health. - 2008. - No. 1 (15). - P. 59-63.
6. Madzhuga, A.G. A model of the development of the health of the personality of students in the perspective of the conceptual provisions of valeoacmeology / A.G. Majuga, L.B. Sabitova // Physical culture and health. - 2008. - No. 1 (15). - P. 30-34.
7. Madzhuga, A.G. Psychological and pedagogical foundations of designing a health-creating educational environment in a modern school: textbook. allowance / A.G. Majuga, E.N. Ilyasov. - Sterlitamak: Sterlitamak. state ped. acad. them. Zainab Biishevov, 2011. - 314 p.
8. Madzhuga, A.G. Theoretical and methodological foundations for designing a valeoacmeological model of the development of personal health / A.G. Madzhuga // Siberian Pedagogical Journal. - 2012. - No. 9. - P. 45-55.

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ТВОРЧЕСКОЙ Я-КОНЦЕПЦИИ ЛИЧНОСТИ: КОМПАРАТИВИСТСКИЙ АНАЛИЗ

IDEAS ABOUT THE CREATIVE SELF-CONCEPT OF PERSONALITY: COMPARATIVE ANALYSIS

Маджуга А.Г.

Доктор педагогических наук, профессор кафедры психолого-педагогического образования Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета, Россия, Стерлитамак.

Губайдуллин М.И.

Кандидат биологических наук, доцент кафедры общей генетики Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы, Россия, Уфа

Фомина Ю.Е.

Старший преподаватель кафедры педагогики дошкольного и начального образования ГОУ ВО «Государственный гуманитарно-технологический университет», Россия, Орехово-Зуево.

Madzhuga A. G.

Doctor of pedagogical Sciences, Professor of the Department of psychological and pedagogical education of the Sterlitamak branch of the Bashkir state University, Russia, Sterlitamak.

Gubaidullin M.I.

Candidate of biological Sciences, associate Professor of the Department of General genetics Of the Bashkir state pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia.

Fomina Yu. E.

Senior lecturer of the Department of pedagogy of preschool and primary education, state University of Humanities and technology, Orekhovo-Zuyev, Russia.

Аннотация. Рассматриваются различные подходы к понятию «творческая Я-концепция», её сущностные характеристики: творческая самоэффективность, творческая личностная идентичность, самооценочная креативность. Особое внимание уделено вопросам творческого метапознания, становления и развития творческой Я-концепции в различные периоды онтогенеза. Авторы впервые обосновывают взаимосвязь между творческой Я-концепцией личности и её креативными способностями. В контексте исследования предложена дефиниция «творческая Я-концепция» как динамическая система представлений человека о самом себе, в которую входит и осознание своих творческих способностей на уровне творческой самоэффективности, творческой личностной идентичности, самооценочной креативности, позволяющая человеку проявлять самокомпетентность в различных аспектах жизнетворчества.

Ключевые слова: творчество, творческий потенциал, творческая я-концепция, творческая самоэффективность, творческая личностная идентичность, самооценочная креативность.

Abstract. Various approaches to the notion of the creative self-concept, its essential characteristics are considered: creative self-efficacy, creative personal identity, self-evaluating creativity. Particular attention is paid to the issues of creative metacognition, the formation and development of the creative self-concept in different periods of ontogenesis. For the first time, the authors substantiate the relationship between the creative self-concept of a person and her creative abilities. In the context of the research, the definition of “creative self-

concept” is proposed as a dynamic system of human ideas about oneself, which also includes the awareness of one's creative abilities at the level of creative self-efficacy, creative personal identity, self-evaluating creativity, which allows a person to show self-competence in various aspects of life creation.

Keywords: creativity, creative potential, creative self-concept, creative self-efficacy, creative personal identity, self-evaluating creativity.

Творчество – специфическое взаимодействие между воображением, импровизацией и инновациями [4; 19] – относится к числу наиболее ценных человеческих качеств, достигаемых в процессе обучения и преподавания. Таким образом, не следует удивляться тому, что педагоги, школьные психологи, политики, родители и журналисты вовлечены как в практические аспекты творческого образования – в преподавание креативности, так в разработку аспектов теорий креативности, которые имеют особое значение для современного образования [6].

С самого начала теории креативности, прикладные аспекты, связанные с апробацией различных технологий креативного образования, были в центре внимания учёных. Классические выводы Торранса [21], такие как снижение уровня креативности обучающихся в четвертом классе [15] или применение теории мотивации в образовании [1; 12], могут служить ключевыми примерами. Несмотря на то, что вопросы о том, как учить творчески и как учить творчеству, имеют решающее значение, все во всем мире согласны с тем, что в школе не поддерживаются оригинальные суждения и в недостаточной степени развивается творческое мышление обучающихся [7; 17].

Большинство исследований показывают, что учителя плохо осведомлены о творческом потенциале своих учащихся [14] и слишком часто, почти автоматически связывают неправильное поведение с креативным поведением [20; 23]. В ряде исследований показано, что творческие студенты, в подавляющем большинстве, в лучшем случае, «средние» студенты с точки зрения их оценок или стандартизированных результатов теста достижений. При этом авторы утверждают, что корреляция между креативностью и школьными достижениями имеет свою специфику в разных школах [10]. Как показывают недавние исследования, среди учителей существует желание развивать творческие способности своих воспитанников, но они не хотят создавать для этого специальные программы обучения, так как их за это не поощряют [3; 5]. В этой связи, важно лучше понимать механизмы, лежащие в основе творчества, чтобы помочь учителям эффективно стимулировать творчество. В основе названных механизмов лежит становление и развитие творческой Я-концепции.

В современной литературе творческая Я-концепция определяется как многофакторный конструкт, охватывающий такие характеристики, как творческая самооэффективность (то есть убежденность индивида в том, что он способен справиться с проблемами, требующими творческого мышления), творческая личностная идентичность (роль творческой личности в идентичности и самоописании), самооценочная креативность и творческое метапознание. При этом, несмотря на интенсивное изучение творческой Я-концепции, отсутствует целостное представление об особенностях её развития в различные периоды онтогенеза. Так, в работе М. Карвовски [14] рассмотрена гипотеза о возрастающей специфичности творческой Я-концепции в процессе развития и изменениях в ней в течение жизни. Полученные результаты показывают, что хотя творческая Я - концепция формируется примерно в 10 лет, к 12 годам она остаётся слабо идентифицированной. Изменения в творческой Я-концепции наблюдаются, в основном, в переходный период между поздним подростковым и ранним взрослением (когда она интенсивно проявляется) и средним и поздним взрослением (когда снижается её проявление).

Важнейшим аспектом рассмотрения понятия творческой Я-концепции является вопрос о факторах развития, связанных с творческой Я-концепцией. Развивающие подходы к формированию представлений о себе указывают на то, что этот процесс является сложным и многофазным [8].

Первоначально, в младенчестве и раннем детстве, дети учатся посредством привыкания, а также классической и инструментальной обусловленности и еще не в состоянии понять последствия своих действий. Вместо этого они учатся продолжать деятельность, которая приносит удовольствие и уменьшает страдания. На этой стадии, называемой *схемой событий*, дети осознают только то, что определенные события действительно происходят, но не осознают, что они на самом деле влияют на них. Во время второй стадии, так называемой *каузальной схемы*, дети приобретают осознание причинно-следственных связей, что свидетельствует о их возможностях понять, что определенные действия вызывают определенные последствия.

По словам Ж. Пиаже, первые признаки поиска таких отношений появляются, примерно, в первые 6 месяцев жизни ребенка. В свою очередь, примерно в возрасте 2 лет, появляется механизм, идентифицированный Ж. Пиаже как игра с причинными схемами, когда дети начинают более сознательно интегрировать причинно-следственную связь с функционированием [18].

Третья стадия [8] – это различие между внешними и внутренними причинами, которое имеет место тогда, когда ребенок осознает, что его собственная деятельность вызывает определенные последствия. Признаки дифференциации между последствиями собственных и чужих действий у детей начинают проявляться уже в возрасте 2 лет и непосредственно предшествуют следующему этапу – появлению самосознания, которое представляет собой истинное начало Я-концепции. В этот момент ребенок действительно полностью осознает, что его действия приводят к определенным последствиям, и поэтому он начинает их осуществлять сознательно. Это осознание появляется между 2,5 и 3,5 годами, периодом, связанным, также, с интенсивным развитием сознания [22]. На этот раз – благодаря растущему числу социальных взаимодействий – ребенок начинает медленно понимать значение комментариев, данных родителями или учителями, таких как, вежливый или способный. Однако, эти термины конструируются во взаимодействии со взрослыми и очень зависят от ситуации.

Согласно А. Фламмеру [8], правильное убеждение в контроле, а именно осознание ребенком того, что он действительно способен вести себя определенным образом для достижения ожидаемых результатов, является естественным следствием предыдущей стадии. Эти компетенции, обычно, появляются в школьном возрасте и раньше в тех областях жизнедеятельности ребенка, с которыми он чаще всего соприкасается и имеет больше опыта, особенно в аспекте академической Я-концепции.

Со временем эти убеждения претерпевают дифференциацию, поскольку первоначальное представление о собственных способностях ребенка носит глобальный и неструктурированный характер, и ребенок не в состоянии полностью отличить способность от усилия.

Такая дифференциация происходит где-то в середине начальной школы в возрасте от 10 до 12 лет; однако, даже среди детей в этом возрасте мы можем наблюдать значительную нестабильность в понимании и приписывании себе творческих способностей. В то же время, специалисты в области возрастной психологии и психологии развития утверждают, что наряду с переходом на стадию формальных операций, примерно в возрасте 10 лет, ребенок начинает понимать компенсаторные механизмы, действующие между способностью и усилием, которые являются ключевыми для саморегуляции ребенка.

Независимо от различных теоретических традиций, вполне последовательно утверждается, что самокомпетентность [24], Я - концепция [11] и самооффективность [2] полностью проявляются, примерно, в возрасте 10 лет. Серьезные отличия между различными теориями относятся не столько к возрасту, когда появляются убеждения в себе, сколько к тому, где находится их источник. Теория воздействия [11] рассматривает компетентность как врожденное побуждение; социально-когнитивная теория исходит из внешних факторов, например, влияния родителей, учителей, самого действия и его последствий. Теория ожидаемой ценности [25] предполагает взаимные отношения между

достижением, Я-концепцией и интересом. Эти характеристики, как правило, диверсифицируются и влияют друг на друга в процессе развития. Более конкретно, это влияние Я-концепции на интересы, которое, следовательно, приводит к повышению мотивации.

Однако, можно ли эти выводы экстраполировать на творческую Я-концепцию? Когда дети начинают понимать, что такое творчество и являются ли они (или могут быть) творческими? В какой момент можно ожидать появления таких представлений (и саморепрезентаций) творчества, и когда и как их изучать? В. Лигеза провела уникальное исследование того, как дети понимают творчество [16]. Она приходит к выводу, что в раннем детстве восприятие творчества, в основном, связано с деятельностью и поведением. Поэтому трудно говорить о творческих убеждениях в себе у детей младше 10 лет; их знания о творчестве все еще слишком ограничены, а само творчество лишь слабо связано с чертами личности. Однако, это не означает, что творческая Я-концепция (или ее ранние проявления) совершенно незаметна у детей младшего возраста, поскольку индивидуальные различия в этом отношении очевидны. Возможно, у некоторых младших детей – особенно одаренных или тех, кто ориентирован на творческую деятельность, – такие признаки могут появиться раньше.

Резюмируя сказанное, можно утверждать, что не представляется возможным говорить о становлении и развитии творческой Я-концепции личности без осмысления сложного, многоаспектного феномена «Я-концепция». Так, Р.Бернс определяет Я-концепцию как «динамическую систему представлений человека о самом себе, в которую входит и осознание своих физических, интеллектуальных, эмоциональных и других качеств, это и самооценка, и субъективное восприятие влияющих на данную личность внешних факторов» [27]. В психологическом словаре А.В. Петровского «Я-концепция» характеризуется как «относительно устойчивая, в большей или меньшей степени осознанная, переживаемая как неповторимая система представлений индивида о самом себе, на основе которой он строит свое взаимодействие с другими людьми и относится к себе». Из данного определения становится ясно, что в характеристике понятия «Я-концепции» проявляется и уникальная экзистенция субъекта.

Следует отметить, что понятие «Я-концепция», в исследованиях В.И. Андреева представлено во взаимосвязи с понятием «творческое саморазвитие личности», которое характеризует как «особый вид творческой деятельности субъект–субъектной ориентации, направленной на интенсификацию и повышение эффективности процессов самости, среди которых системообразующими являются самопознание, творческое самоопределение, самоуправление, творческая самореализация и самосовершенствование личности» [26, с.67]. О.А. Дробышева «Я-концепцией» творческого саморазвития студента понимает открытую систему представлений личности о самой себе реальной и идеальной уникальной экзистенции, в настоящем и будущем с точки зрения целей, ценностей, принципов и правил жизнедеятельности, ориентированных на саморазвитие личностных и профессиональных качеств на основе изучения лучших образцов педагогической деятельности [27, с.127].

В контексте нашего исследования, мы предлагаем дефиницию «творческая Я-концепция личности», основываясь на интеграции представлений о Я-концепции, креативности и творчестве, имеющих в отечественных и зарубежных исследованиях. В нашем понимании «творческая Я-концепция» – это динамическая система представлений человека о самом себе, в которую входит и осознание своих творческих способностей на уровне творческой самооэффективности, творческой личностной идентичности, самооценочной креативности, позволяющая человеку проявлять самокомпетентность в различных аспектах жизнетворчества.

Библиография

1. Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context*. Boulder, CO: Westview Press.

2. Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory.
3. Beghetto, R. A. (2013). *Killing ideas softly? The promise and perils of creativity in the classroom*. Charlotte: Information Age Processing.
4. Beghetto, R. A. (2014). Is the sky falling or expanding? A promising turning point in the *psychology of creativity*. *Creativity. Theories - Research - Applications*, 1, 206-213.
5. Beghetto, R. A., Baer, J. & Kaufman, J. C. (2015). *Teaching for creativity in the common core classroom*. New York: Teachers College.
6. Beghetto, R. A. & Plucker, J. A. (2006). The relationship among schooling, learning, and creativity: "All roads lead to creativity" or "You can't get there from here"? In J. C. Kaufman & J. Bear [Eds.]. *Creativity and reason in cognitive development* [pp. 316-332]. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
7. Cropley, A. J. (2010). Creativity in the classroom: The dark side. In A. J. Cropley, J. C. Kaufman & M. A. Runco [Eds.]. *The dark side of creativity* [pp. 297-315]. New York, NY: Cambridge University Press.
8. Flammer, A. (1995). Developmental analysis of control beliefs. In A. Bandura [Ed.], *Self-efficacy in changing societies* [pp. 69-114]. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
9. Gralewski, J. & Karwowski, M. (2012). Creativity and school grades: A case from Poland. *Thinking Skills and Creativity*, 7, 198-208.
10. Gralewski, J. & Karwowski, M. (2013). Polite girls and creative boys? Students' gender moderates accuracy of teachers' ratings of creativity. *Journal of Creative Behavior*, 47, 290-304.
11. Harter, S. (1985). Competence as a dimension of self-evaluation: Toward a comprehensive model of self-worth. In R. Leahy [Ed.]. *The development of the self* [pp. 55-121]. NY: Academic Press.
12. Hennessey, B. (2015). Comment on "The Psychology of Creativity: A Critical Reading" by Vlad Petre Glaveanu. *Creativity. Theories - Research - Applications*, 2, 32-37.
13. Karwowski, M. (2007). Teachers' nominations of students' creativity: Should we believe them? Are the nominations valid? *Social Sciences*, 2, 264-269.
14. Karwowski M. (2015). Development of the Creative Self-Concept/Theories - Research – Applications, 2, 2, 323-345.
15. Krampen, G. (2012). Cross-sequential results on creativity development in childhood within two different school systems: Divergent performances in Luxembourg versus German kindergarten and elementary school students. *Europe's Journal of Psychology*, 8, 423-448.
16. Ligeza, W. (2005). Rozwoj reprezentacji poznawczej tworczości u dzieci w wieku od 4 do 10 lat [The development of cognitive representations of creativity among children aged 4-10]. *Unpublished doctoral dissertation*. Krakow: Jagiellonian University.
17. Nickerson, R. S. (2010). How to discourage creative thinking in the classroom. In R. A. Beghetto & James C. Kaufman [Eds.]. *Nurturing Creativity in the Classroom* [pp. 1-6]. New York: Cambridge University Press.
18. Piaget, J. (1936). *Origins of intelligence in the child*. London: Routledge & Kegan Paul. Nickerson, 2010.
19. Sawyer, R. K. (2006). Educating for innovation. *Thinking Skills and Creativity*, 1, 41-48.
20. Scott, C. L. (1999). Teachers' biases toward creative children. *Creativity Research Journal*, 12, 321-328.
21. Torrance, E. P. ([1968]). A longitudinal examination of the fourth grade slump in creativity. *Gifted Child Quarterly*, 12, 195-199.
22. Wellman, H. M., Cross, D. & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: the truth about false belief. *Child Development*, 72, 655-684.
23. Westby, E. L. & Dawson, V. L. (1995). Creativity: Asset or burden in the classroom? *Creativity Research Journal*, 8, 1 -10.
24. White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66, 297-333.

25. Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.
26. Андреев, В.И. Конкурентология. Учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности. – Казань: Центр инновационных технологий, 2004. – 468 с.
27. Бернс, Р. Развитие Я-концепции и воспитание; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1986. – 600 с.
28. Дробышева О. А. Я-концепция творческого саморазвития педагога Текст: непосредственный // Психология в России и за рубежом : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, ноябрь 2013 г.). – Санкт-Петербург: Реноме, 2013. – С. 127-131. – URL: <https://moluch.ru/conf/psy/archive/109/4437/> (дата обращения: 14.11.2020).

ТЕКСТОВАЯ РОЛЕВАЯ ИГРА КАК ФЕНОМЕН: СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА, ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ

TEXT ROLE-PLAYING AS A PHENOMENON: ESSENCE, STRUCTURE, APPROACHES TO CLASSIFICATION

Фомина Ю.Е.

Старший преподаватель кафедры педагогики дошкольного и начального образования ГОУ ВО «Государственный гуманитарно-технологический университет», Россия, Орехово-Зуево.

Fomina Yu. E.

Senior lecturer of the Department of pedagogy of preschool and primary education, state University of Humanities and technology, Orekhovo-Zuyevo, Russia

Аннотация. В статье представлены сущностные характеристики ролевых игр, представлено их описание. Особое внимание автор уделяет классификации текстовых ролевых игр и обозначает признаки, выступающие в качестве значимых отличий текстовых ролевых игр от ролевых игр. В ходе обобщения и систематизации представлений о текстовых ролевых играх, автор доказывает, что особенностью данного вида игр является умение «проживать в образе» выбранного персонажа с целью наиболее полного раскрытия его характера. Эта техника позволяет разработчикам текстовых ролевых игр строить виртуальные миры, в которые пользователи могут проникать и проводить исследования изнутри при помощи описательных технологий, воспроизводить различные гипотетические жизненные ситуации в рамках воображаемого мира и конструировать эффективные стратегии поведения и деятельности.

Ключевые слова: ролевая игра, классификация ролевых игр, текстовая ролевая игра, игрок, модератор, гейм-мастер, система рейтинга игр.

Abstract. The article presents the essential characteristics of role-playing games, presents their description. The author pays special attention to the classification of text-based role-playing games and identifies features that are significant differences between text-based role-playing games and role-playing games. In the course of generalization and systematization of ideas about text role-playing games, the author proves that a feature of this type of games is the ability to “live in the image” of the selected character in order to fully reveal his character. This technique allows developers of text-based role-playing games to build virtual worlds into which users can enter and conduct research from the inside using descriptive technologies, reproduce various hypothetical life situations within an imaginary world, and construct effective strategies for behavior and activity.

Key words: role-playing game, classification of role-playing games, text-based role-playing game, player, moderator, game master, game rating system.

В век информационных технологий, к которому можно отнести постиндустриальную эпоху развития цивилизации, определяющую роль приобретают виртуальные образовательные технологии. Эти технологии направлены на моделирование разноплановых сюжетов с применением своего творческого потенциала и описательных технологий. К числу названных технологий принадлежат ролевые игры, которые обеспечивают саморазвитие личности, возможность использования системно-ролевого подхода в обучении человека.

Ролевые игры – вид интеллектуального развлечения для группы лиц, состоящий в воспроизводстве гипотетических жизненных ситуаций в рамках воображаемого мира, в котором участники сопоставлены с конкретными действующими лицами, олицетворяющими

их, при посредстве специальной формализованной системы правил и с участием ведущего, исполняющего функции сценариста и арбитра. Те или иные компоненты этой системы могут быть редуцированы, но общая структура едина для всех известных типов ролевых игр. **Разновидностью ролевых игр являются виртуальные ролевые игры, ярким примером которых является текстовая ролевая игра. В основе данного вида ролевых игр лежит создание сюжета с применением компьютерных виртуальных технологий [1].**

Ролевая игра (Role-play game, RPG) – это игра развлекательного назначения, вид драматического действия, участники которого действуют в рамках выбранных ими ролей, руководствуясь характером своей роли и внутренней логикой среды действия, вместе создают или следуют уже созданному сюжету. Действия участников игры считаются успешными или нет в соответствии с принятыми правилами. Игроки могут свободно импровизировать в рамках выбранных правил, определяя направление и исход игры.

Е. Медведев в 2003 году выделил следующие типы ролевых игр:

- 1) полевые;
- 2) настольные;
- 3) словесные;
- 4) кабинетные;
- 5) городские;
- 6) сетевые театрально-ролевые;
- 7) сетевые стратегически-ролевые игры [2].

На наш взгляд, более последовательной является классификация названных игр, приведенная Маркусом Монтолой [3]:

1. настольные (table-top role-playing);
2. ролевые игры живого действия (live-action role-playing);
3. виртуальные (virtual role-playing).

Основанием классификации в данном случае является базис, на котором строится и через который определяется игровой мир: настольные, по его классификации, определяют игровой мир через вербальное взаимодействие; ролевые игры живого действия основываются на физическом мире, а виртуальные – на компьютерной виртуальной реальности.

Система М. Монтолы позволяет не только классифицировать существующие типы ролевых игр, но и добавлять новые по мере их появления.

При соотношении выделенных Е. Медведевым типов с классификацией М. Монтолы, можно предложить следующую классификацию:

- 1) вербальные – настольные и словесные;
- 2) виртуальные – сетевые театрально-ролевые и стратегически-ролевые;
- 3) игры живого действия – кабинетные, городские и полевые.

Под настольными Е. Медведев понимает table-top (или, что то же самое, pen'n'paper) RPG, известные как на Западе, так и в нашей стране – с книгой-руководством, описывающей игровой мир («сеттинг»), правила составления персонажей (возможные характеристики и их числовые значения) и правила взаимодействия, с ведущим-мастером, предлагающим игрокам ситуации, в которые попадают их персонажи, и непременным атрибутом – кубиком для генерирования случайных чисел при выяснении исхода игровых ситуаций.

Словесными Е. Медведев называет специфический «спартанский и авангардный» тип вербальных ролевых игр, характерный для русскоязычной практики (часто участники таких игр даже не знают, что их забава как-то называется и практикуется кем-то еще), которые основаны на чистом воображении и требуют только ведущего и игрока (игроков), который реагирует на предложенные ведущим обстоятельства: «(такой тип игр) в России весьма широко распространен, поскольку не требует для игры абсолютно ничего, кроме участников и возможности говорить. Можно встретить людей, играющих в общественном транспорте и даже просто на ходу».

Необходимо отметить, что на данный момент более распространен термин «словесная РИ» («словеска») по отношению как к игре по существующим сеттингам с использованием опубликованного руководства, так и к игре свободной формы. Настольными играми («настолки», board games), в основном, называются игры, не предполагающие обязательного ролевого компонента («Манчкин», «Каркассон», «Диксит» и другие популярные в сообществе настольные игры). В дальнейшем в данной работе «словесками» будут называться любые вербальные игры.

К виртуальным играм относятся сетевые театральные-ролевые и стратегически-ролевые.

Театральные-ролевые, по сути, представляют собой вербальные игры, опосредованные компьютером, что позволяет включать в игру большее количество участников и пренебрегать пространственными, и, отчасти, временными рамками. К стратегически-ролевым Медведев относит игры, основанные на жесткой математической модели и имитации вооруженного конфликта.

К играм живого действия относятся кабинетные, городские и полевые.

Помимо очевидного различия по признаку места проведения (в закрытом помещении, в пространстве города или на выезде в лесу) Е. Медведев отмечает, что разница между ними проявляется также в способе реализации конфликта, заложенного в игровом мире. В первую очередь это касается полевых и кабинетных ролевых игр: если первые позволяют масштабные боевые столкновения, то вторые обязывают игроков решать проблемы персонажей путем переговоров. Городские, проводимые по вечерам без отрыва от дневной занятости (в них моделируются миры, не противоречащие, а как бы параллельные существующей социальной реальности, типа мира «Матрицы» или «Дозоров» С. Лукьяненко), по мысли исследователя, все-таки тяготеют к кабинетным.

Однако, основание классификации Е. Медведева по типу конфликта не приобрело устойчивый характер в сообществе, первичным, по-прежнему, считался формальный признак – место проведения игр, что породило, впоследствии, еще одно ответвление – так называемые, павильонки (игры, проводимые в помещении, которое, однако, изолировано от внешнего мира так же, как в случае полевой ролевой игры – т.е., например, на базе отдыха или на территории детского лагеря). На данный момент термин «павильонная игра» не употребляется, а термин «полевая» сменился «полигонной», который подразумевает любую игру на выезде – неважно, в палаточном лагере или на турбазе [2].

На основе анализа и обобщения литературы по проблеме исследования может быть представлена классификация ролевых игр:

1. CRPG (англ. computer/console role-playing game) – компьютерные/консольные ролевые игры.
2. MMORPG (англ. massive (massively) multiplayer online role-playing game – массовая многопользовательская онлайн ролевая игра)
3. BBMMORPG – (англ. Browser Based Massive (Massively) Multiplayer Online Role-Playing Game, браузерная массовая многопользовательская онлайн ролевая игра)
4. Настольные игры (англ. TTPG – Table-top playing game).
5. Ролевые игры живого действия (англ. LAPG – Live-action playing games).
6. Текстовые ролевые игры (форумные) – (англ. TRPG – Text Role-Playing Games, FRPG – Forum Role-Playing Games).

В нашем исследовании, в качестве предмета, выбрана текстовая ролевая игра.

Текстовая ролевая игра (англ. Text role-playing game) – разновидность ролевой игры, которая воспроизводится в текстовом формате. Она имеет виртуальный формат и не требует одновременного присутствия игроков. Процесс игры заключается в последовательном описании действий персонажей и их взаимодействия. Текстовая форма позволяет вносить правки в совершённые события, а также преобразовывать завершённые этапы игры в небольшие рассказы. Особенностью данного вида игр является умение «проживать в образе» выбранного персонажа для наиболее полного раскрытия его характера.

Каждый из участников игры имеет одну или несколько ролей, определяющих его обязанности:

1. Игрок – участник, который описывает поведение своего персонажа в заданных ситуациях.

2. Модератор – участник, следящий за грамотностью описаний и соблюдением правил игроками (бывает не всегда, его роль может совмещать гейм-мастер).

3. Гейм-мастер – участник, который контролирует и корректирует исполнение сюжета игры, решает спорные вопросы, описывает общие изменения ситуации и поведение неигровых персонажей (NPC – non-player character).

Текстовая ролевая игра (ТРИ) на форуме также называется форумной ролевой игрой (FRPG). На форуме создается структура разделов и тем, в которых размещаются описания, обсуждения и игровые темы, позволяющие непосредственно осуществлять игровой процесс. Чем сложнее и многограннее игра, тем сложнее ее структура на форуме. Роль игровых форумных тем (топиков) может быть разная, в зависимости от игровой реализации. Одна тема может представлять собой отдельный квест, либо отдельную локацию. При реализации ТРИ на форумах игровой процесс идет медленнее, чем на других сетевых ресурсах, так как не требует одновременного и постоянного присутствия всех игроков и мастеров во время всей игры. Но, при этом, появляется возможность писать более вдумчивые, качественные отыгрыши и реализовывать более сложные игровые ситуации.

Текстовые ролевые игры классифицируются по ряду признаков:

I. По объему:

1. Отдельная игровая ситуация.

Случай, когда мастер предоставляет игроку (игрокам) конкретную игровую ситуацию, с которой нужно справиться. Например, сразиться с виртуальным противником, сразиться между собой игрокам на дуэли, выйти из закрытой комнаты или выполнить иной короткий квест.

2. Отдельная партия (квест).

Мастер предоставляет игроку (игрокам) длинный квест, который может быть в составе игрового процесса, либо отдельным, ни с чем не связанным, квестом.

3. Эпос.

Отыгрыши игроков и отписи мастера формируют длинный глобальный сюжет игрового мира, который может состоять из огромного количества различных квестов или просто быть длинным неделимым повествованием.

II. По использованию литературных элементов и элементов математической логики и конкретных параметрических характеристик:

1. «Словески».

В игре полностью отсутствуют цифры. Цифровые параметры персонажей игроков не обозначены и никак не меняются. Может меняться лишь эмоциональное состояние персонажей, их взгляды и другие составляющие их отыгрываемых личностей. Основной упор идет на литературную составляющую игры.

2. С игровой математикой.

В игре присутствуют параметры игроков, аналогичные компьютерным играм. Так, например: сила, ловкость, интеллект и т.д. Параметры персонажей развиваются в процессе игры, осуществляется их «прокачка».

При этом, бои между персонажами проходят с использованием их параметров. Мастер высчитывает нанесенные в бою повреждения с учетом цифровых показателей. Самая известная и развитая математика текстовых ролевых игр – созданная Гэри Гигаксом (Ernest Gary Gygax) система игры Dungeons & Dragons (D&D), в дальнейшем претерпевшая значительное количество редакций.

III. По сеттингу (описанию игрового мира):

1. Реальный современный мир;

2. Историческое прошлое;

3. Фэнтези (жанр современного искусства, разновидность фантастики, который основывается на использовании мифологических и сказочных мотивов в современном виде);

4. Киберпанк (жанр научной фантастики, отражающий упадок человеческой культуры на фоне технологического прогресса в компьютерную эпоху);

5. Постапокалипсис (жанр научной фантастики, в котором действие развивается в мире, пережившем глобальную катастрофу);

6. Технофэнтези (специфический жанр фантастики, поджанр фэнтези, описывающий миры, где технологические достижения соседствуют с проявлениями магии, или где наука и магия трансформируются друг в друга);

7. Стимпанк (направление научной фантастики, включающее технологию и декоративно-прикладное искусство, вдохновлённое паровой энергией XIX века).

Кроме этого, ТРПГ могут быть разделены на две группы – «мастерские» и «свободные» (большинство игр принадлежит к смешанному типу).

Мастерская – все игровые ситуации, задания игрокам, условия игры прописываются мастером игры, администратором или модератором. Данная группа ролевых игр требует от мастеров постоянного контроля за форумом, в связи с чем на «мастерских» ролевых, как правило, или ограничено количество игроков, или достаточно жесткие условия приема в игру.

Свободные – игры ведутся, как правило, в режиме «игрок-игрок». Администрация так же создает игровых персонажей, однако они не всегда выполняют сюжетообразующую функцию. Для создания игровых ситуаций чаще всего используются NPC – персонаж, аккаунт которого доступен для использования всеми игроками (иногда – мастерский персонаж, позволяющий моделировать игровую ситуацию, вносить какие-либо изменения в сюжет).

Используя ролевые игры, пользователи могут столкнуться с понятием «рейтинг ролевой игры». Данное понятие было заимствовано из «системы рейтингов Американской киноассоциации МРАА», которая декларирует ограничение возраста аудитории в зависимости от содержания фильма. На данный момент рейтинги МРАА используются как в ролевых, так и в фанфиках. Ниже приведен список рейтингов с расшифровкой:

Рейтинг G – общая аудитория. Допускаются игроки с любым возрастом. Данный рейтинг показывает, что ролевая не содержит ничего, что большинство родителей могло бы посчитать неприемлемым для просмотра или прослушивания даже самыми маленькими детьми. Обнажение, сексуальные сцены и сцены приёма наркотиков отсутствуют; насилие минимально; отрывки диалога могут выйти за пределы вежливой беседы, но не выходят за пределы обычных ежедневных выражений.

Рейтинг PG – некоторый материал, возможно, не подходит для детей. Явные сексуальные сцены и сцены употребления наркотиков отсутствуют; нагота, если присутствует, то только очень ограниченно, ужас и насилие не превышают умеренного уровня.

Рейтинг PG-13 – некоторый материал может быть неподходящим для детей до 13 лет. Грубое или продолжительное насилие отсутствует; сексуальная ориентация на наготу отсутствует; некоторые сцены употребления наркотиков могут присутствовать; можно услышать единичные употребления грубой сексуальной лексики.

Рейтинг R – ролевая предназначена для взрослых (от 18 лет).

Рейтинг NC-17 – лица, не достигшие 17 лет, не допускаются к участию.

Рейтинг NC-21 – лица, не достигшие 21 года, не допускаются к участию.

Эти виды ранжирования обеспечивают учет индивидуально-психологических и возрастных особенностей пользователей, что, в свою очередь, дает возможность осуществлять контроль за детьми со стороны взрослых.

Таким образом, текстовая ролевая игра имеет все черты, присущие обычной ролевой игре. Главным отличительным признаком этого вида ролевых игр является наличие, в противовес «живой» реальности, воображаемой реальности, которая переносится в текстовый формат при помощи описательных характеристик. Здесь виртуальная реальность не представляет собой пространство, которое полностью сгенерировано при помощи компьютерной графики, как это есть в компьютерных играх, а полностью текстовое описание, которое зависит лишь от воображения гейм-мастера и игроков. Эта техника позволяет разработчикам текстовых ролевых игр строить виртуальные миры, в которые пользователи могут проникать и проводить исследования изнутри при помощи описательных технологий. В связи с этим, только текстовые ролевые игры, дают возможность пользователям полностью раскрыть свой творческий потенциал, развить креативное мышление, воспроизводить различные гипотетические жизненные ситуации в рамках воображаемого мира и конструировать эффективные стратегии поведения и деятельности, связанные с их индивидуально-типологическими проявлениями.

Библиография

1. Гурьева В.А., Семке В.Я., Гиндикин В.Я. Психопатология подросткового возраста (теоретический, клинический и судебно-психиатрический аспекты) – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 1994. – С. 12
2. Медведев Е.А. Субкультура участников ролевых игр и методы исследования ее воздействия на личность: дис. ... канд. социол. наук : 22.00.06: – Москва, 2004. – 186 с.
3. Montola M. The Invisible Rules of Role-Playing. The Social Framework of Role-Playing Process // International Journal of Role-Playing, 2008. С.125-132.