

ВИНАХІДНИК і РАЦІОНАЛІЗАТОР

**Читайте в цьому
номері:**

- НОВИНИ НАУКИ І ТЕХНІКИ
- КИЇВСЬКИЙ ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД
ПЕРЕТВОРЕННЯ ІДЕЙ ІНТЕЛЕКТУ В КАПІТАЛ
- ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЗБРОЙНИХ
СИЛ УКРАЇНИ - ЗАПОРУКА БОЄЗДАТНОСТІ
- НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
- ПСИХОЛОГІЯ БЕЗПЕКИ
- НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ
- З ІСТОРІЇ ВИНАХІДНИЦТВА
- ІНФОРМАЦІЙНІ ПОВІДОМЛЕННЯ, ПОДІЇ



**Вітаємо
всіх зі святом
60-річчя
Перемоги**

Засновник журналу:
Українська академія наук

Зареєстровано:
Державним комітетом інфор-
маційної політики, телебачен-
ня та радіомовлення України

Свідоцтво:
Серія КВ №4278 від 31.07.1997 р.

Головний редактор
Сайко В.Г.,
кандидат технічних наук

Голова редакційної ради
Онїпко О.Ф.,
доктор технічних наук

Заступник голови
редакційної ради
Ващенко В.П.,
доктор технічних наук

Редакційна рада
Баладзкий В.Л., д.т.н.; Бендаловсь-
кий А.А.; Борисевич В.К., д.т.н.; Бу-
ган В.Л., к.т.н.; Вербицький В.М., д.т.н.



Новини науки і техніки

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва

Школа винахідника і науковця

Гордієнко М.О.

Київський інноваційний практичний досвід і стратегія оновлення виробництва конкурентної продукції та перетворення ідей інтелекту в капітал

Нові проекти

Військові інновації

Мосов С.П.

Інтелектуальний потенціал Збройних Сил України – запорука їх боєготовності та боєздатності

2

4

6

10



Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва

Школа винахідника і науковця

Київський інноваційний практичний досвід і стратегія оновлення виробництва конкурентної продукції та перетворення ідей інтелекту в капітал

Нові проекти

Військові інновації

Інтелектуальний потенціал Збройних Сил України – запорука їх боєготовності та боєздатності

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва

Школа винахідника і науковця

Київський інноваційний практичний досвід і стратегія оновлення виробництва конкурентної продукції та перетворення ідей інтелекту в капітал

Нові проекти

Військові інновації

Інтелектуальний потенціал Збройних Сил України – запорука їх боєготовності та боєздатності

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва

Школа винахідника і науковця

Київський інноваційний практичний досвід і стратегія оновлення виробництва конкурентної продукції та перетворення ідей інтелекту в капітал

Нові проекти

Військові інновації

Інтелектуальний потенціал Збройних Сил України – запорука їх боєготовності та боєздатності

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва конкурентної продукції та перетворення ідей інтелекту в капітал

Нові проекти

Військові інновації

Інтелектуальний потенціал Збройних Сил України – запорука їх боєготовності та боєздатності

Технічні інновації

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва конкурентної продукції та перетворення ідей інтелекту в капітал

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва конкурентної продукції та перетворення ідей інтелекту в капітал

Винахідники

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва конкурентної продукції та перетворення ідей інтелекту в капітал

Винахідники

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва

8

10

14

20

23

26

30



ВІТЧИЗНЯНІ

Новини науки і техніки

ЗАКОРДОННІ

Телевизор слухає і повинується голосу зрителя

Технології для контролююмого голо- сом телевидення (Voice Controlled Television) на виставці в Сан-Франциско представили незалежно друг від друга дві корпорації: **OneVideo Technology** продемонструвала систему **Promptu**, а **Agile TV** — **OneListener**.

Предполагается, что потребителями этих систем будут клиенты **Comcast**, крупнейшего в Америке владельца телевизионных кабельных сетей, и других компаний, работающих на этом рынке. Сейчас полным ходом идёт тестирование названных выше разработок.

О **OneListener** известно мало, но системы мало чем отличаются друг от друга. К примеру, у **Promptu** микрофон встроен в пульт, а у **OneListener** — в коробку-приставку. Вот, пожалуй, и все различия.

Систему **Promptu** можно назвать своеобразным **Google** для телевизора. Стоит произнести какое-нибудь ключевое слово — «футбол», «комедия», «Том Круз» или тот же «Гав!» — как на телеэкране появится таблица с результатами поиска. Выбор в этом меню также делается голосом.

Для переключения на канал достаточно произнести его название («**CBS**»). Если человек точно не знает, что хочет посмотреть, он может устроить поиск в категории, например, приказав просканировать кинофильмы («**Scan Movies**»).

Если же зритель хочет найти что-то конкретное, скажем, человека-паука, то он должен отдать приказ «**Найти**» («**Find Spider-man**»).

Дополнительную информацию о программе можно получить, сказав в пульт слово «**Info**».

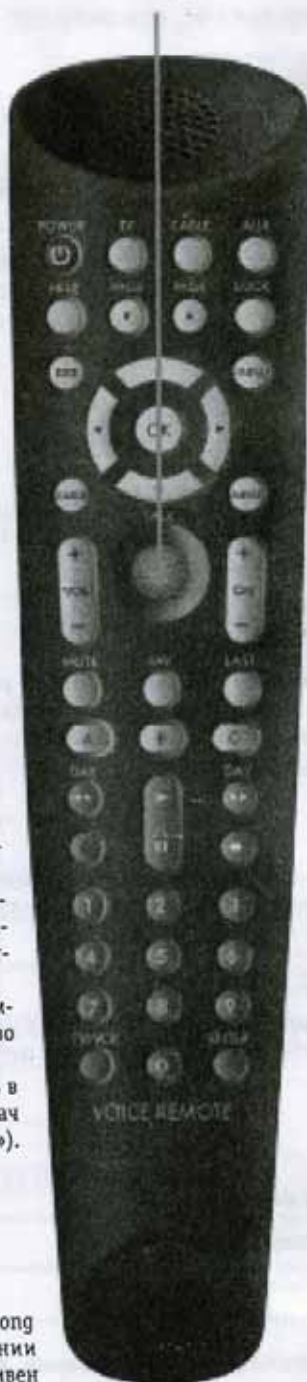
Таким образом, отпадает необходимость в «сёрфинге» и, отчасти, в программе передач (у системы есть свой гид — «**Program Guide**»).

Прирученные микробы будут вырабатывать водород для автомобилей

Брюс Логан (**Bruce Logan**) и Хонг Лю (**Hong Liu**) из университета Пенсильвании (**Pennsylvania State University**), а также Стивен Грот (**Stephen Grot**), глава американской компании **Ion Power** разработали уникальный тип микробных элементов, способных вырабатывать водород из биомассы, причём — вчетверо интенсивнее, чем это можно было бы сделать обычным брожением.

Опытные микробные топливные элементы, способные вырабатывать электрический ток, перерабатывая органику — известны дос-

Кнопка речи



точно давно. Однако команда, ведомая Логаном, решила, что можно конвертировать такие элементы в устройства, вырабатывающие даровой водород, который уже потом можно применять для выработки энергии или заправки водородных автомобилей.

В новом приборе бактерии, работающие над переработкой органики (отходов), не ограничены видом органики (как в прежних системах) и могут переваривать широкий её спектр, выдавая на выходе чистый водород.

При этом исследователи объясняют, что производство водорода бактериальным брожением в настоящее время ограничивается так называемым «барьером брожения»: сами по себе бактерии могут преобразовывать углеводы в очень ограниченное количество водорода и в смесь продуктов брожения, типа уксусных и масляных кислот.

Однако, если дать бактериям маленькую помощь, в виде электротока мощностью в 0,25 ватта (при напряжении всего несколько вольт), они могут перепрыгнуть этот барьер и преобразовать «тупиковые» продукты брожения (уксусную кислоту, например) в углекислый газ и водород — в намного большем количестве, чем с использованием прежних методов.

Новый прибор назван «Биоэлектрохимический реактор, движимый микробами» (**Bio Electrochemically-Assisted Microbial Reactor** — **BEAMR**).

Хотя **BEAMR** не сможет решить проблему массовой водородной энергетики и удовлетворить все нужды человечества в этом топливе, он всё же может стать одним из дополнительных источников водорода для экологически чистого транспорта, а заодно и помочь в очистке сточных вод.

Учёные сделали первые шаги к чтению мыслей

Юкиясу Камитани (**Yukiyasu Kamitani**) из вычислительной лаборатории неврологии (**ATR Computational Neuroscience Laboratories**, Киото) и Френк Тонг (**Frank Tong**) из университета Принстона (**Princeton University**) использовали систему магниторезонансной съёмки и специальную программу, чтобы определить — какие картинки видел испытуемый.

В серии опытов добровольцам показывали одну из восьми картинок, на которых были полосы, ориентированные различным образом. В этот момент снималась магнитная томограмма мозга. Оказалось, в ней есть небольшие отличия, зависящие от той или иной картины перед глазами.

Авторы исследования сумели написать программу, которая выявляла такие отличия, и в следующих опытах, когда испытуемым давали эти картинки в случайном порядке, машина точно определяла — на что человек смотрел.

В том случае, если показывалось две картинки одновременно, человека просили сосредоточить своё внимание на одной из них. И этот выбор испытуемого также удавалось определить по анализу магнитно-резонансных изображений.

Кроме того, в ряде опытов людям показывали две картинки последовательно, но первую — в течение долей секунды, так, что человек не успевал идентифицировать её.

Компьютер, однако, чётко показывал, какие именно картинки видел испытуемый, в том числе — определял реакцию мозга на изображение, которое сам человек не успевал осознать.

Создана система предсказания ураганов

Доктора Марк Сондерс (Mark A. Saunders) и Адам Ли (Adam S. Lea) из университетского колледжа Лондона (University College London) разработали новый метод предсказания активности ураганов, который поможет государствам, подверженным этой стихии, заранее готовиться к ударам, а страховым компаниям — минимизировать убытки.

Свою компьютерную модель авторы обкатывали на примере ураганов, регулярно зарождающихся в северной Атлантике и ежегодно приходящих на побережье США.

В качестве источника первичной информации в модели используются измерения силы ветра на высотах от 0,75 до 7,5 километров, «забранные» в различных точках океана и американского материка.

Пока авторы проверяли свой метод на ретроспективных предсказаниях на 1950-2003 годы. Они «скармливали» машине старые данные о ветрах и получали прогнозы силы ураганов, которые сравнивались с ураганами, действительно случившимися в то время.

Совпадение в 74%, по мнению разработчиков, делает новую модель предсказания ураганов действительно полезной, в отличие от попыток исследователей-предшественников, не отличающихся высокой точностью предсказаний и потому на практике бесполезных.

Разработана лампа, управляемая с мобильного телефона

Немецкий дизайнер Kai Richter представил необычное устройство — лампу, управляемую звонками с мобильного телефона. У лампы имеется свой телефонный номер, при звонке на который она зажигается, а при повторном звонке гаснет.

Трудно оценить полезность этого изобретения. Видимо, этот предмет интерьера предназначен для тех, кто любит наблюдать за своим домом издали или же для любителей пошутить над своими друзьями.

Рубашка реагирует на GSM волны

Проект AwareFashion Ричарда Эттера, Дианы Грахволь и Зигмунда Хомоля (Richard Etter, Diana Grathwohl, Sigmund Homolya) — это одежда, реагирующая на невидимые излучения GSM мобильных телефонов и WLAN сетей.

AwareFashion — рубашка оснащена специально разработанным устройством, которое преобразует исходящий сигнал включенного GSM телефона в свет. Рубашка ловит сигнал с помощью встроенной антенны и по шниту оптического кабеля передает его в рукав, где сигнал преобразуется в свет. Рукав начинает светиться, показывая близость присутствия других людей. Антенна и приемник спрятаны в отстегивающийся кар-

ман, а оптоволоконная нить не боится воздействия воды, так что рубашку можно стирать.

Сейчас команда работает над тем, что бы рубашка начала реагировать на сигналы WLAN сетей.

Японцы разработали гибкие солнечные батареи толщиной 0,4 мм

Японские исследователи разработали очень тонкую солнечную батарею, способную принимать любую форму, окрашиваться, а также встраиваться в одежду.

Ученые из университета Gifu и компании Gunze Ltd. создали в качестве прототипа женскую блузку со встроенными солнечными батареями. Толщина такой батареи — всего 0,4 миллиметра! По заверениям разработчиков мощности такой «солнечной блузки» будет вполне достаточно для обеспечения работы мобильного телефона.

За последнее время поступали сообщения о нескольких подобных разработках, однако ни одна из них до сих пор не появилась на рынке в качестве законченного коммерческого продукта. Что ж, посмотрим, какая судьба ожидает очередное японское изобретение.

Профессор выяснил, почему птицы поют

Американский учёный Дэвид Ротэнберг (David Rothenberg), профессор технологического института в Нью-Джерси (NJIT), решил с помощью науки, поэзии и музыки побольше узнать о певчих птицах.

Результатом этой работы стала книга «Почему птицы поют» (Why Birds Sing), увидевшая свет в этом месяце.

Идея книги пришла к Ротэнбергу в 2000 году, когда он играл на кларнете рядом с вольером, где находились певчие птицы. К его удивлению, одна из них — дрозд — отреагировала на музыку намного активнее, чем можно было ожидать.

Ротэнберг решил узнать, что заставляет птиц петь, и совершил для этого несколько путешествий, много работал в архивах с документами.

Например, он выяснил, что XIX веке не учёные, а поэты были более точны в записывании ритмов песен птиц.

А в XX веке, когда звукозапись и компьютеры позволили исследователям распечатывать песни птиц и тщательно анализировать звуки на бумаге и в «цифре», было сделано немало любопытных открытий, о которых мало кто знает.

На вопрос, вынесенный в заглавие книги, её автор отвечает так: «Они поют потому, что могут, и потому, что должны это делать. Пение используется для привлечения партнёров и защиты своей территории, но форма — намного важнее функции. Природа полна красоты и музыки».





ВИНАХІДНИКИ ПРОПОНУЮТЬ ДЛЯ БІЗНЕСУ ТА ВИРОБНИЦТВА

Автори, матеріали яких вміщено в цій рубриці, шукають надійних партнерів для реалізації своїх ідей та винаходів. Якщо Вас зацікавила та чи інша вітчизняна розробка, звертайтеся до редакції журналу «Винахідник і раціоналізатор», вказавши реєстраційний номер.

БВІР — 146/78К

Организация производства по ремонту и изготовлению штанговых погружных насосов для добычи нефти

Штанговые погружные насосы используются на промыслах с низкодебитными скважинами, работая, как правило, на больших глубинах. До настоящего времени нефтяники Украины приобретали насосы по импорту на заводах Румынии, Австрии, а также на Бакинском заводе (Азербайджан). Отработавшие ресурс насосы, о котором свидетельствовал износ цилиндра и плунжера по причине отсутствия специальных технологий ремонта и восстановления, попросту выбрасывались, взамен которых приобретались новые. Ресурс работы насоса может быть различным, в зависимости от условий работы и состава нефтесодержащих слоев и может колебаться от нескольких недель до нескольких месяцев, в редких случаях срок эксплуатации может достигать одного года. При этом цена нового насоса, приобретенного по импорту, составляла от 800 до 1,5 тыс. \$ US, азербайджанского или российского — 400.

На ОАО «АВТРАМАТ» разработан и реализован проект ремонта и изготовления штанговых насосов с созданием оригинальных технологий восстановления цилиндров, стоимость только заготовок которых колеблется от 100 до 200 \$ US за каждую, а также ремонта и восстановления плунжеров методом нанесения износостойких покрытий, используя технологию газоплазменного напыления, взамен экологически вредных процессов гальванического нанесения хрома.

Цена восстановленного насоса составляет 70% от цены бакинских новых насосов, а работоспособность во многих случаях превосходит европейские фирмы, о чем свидетельствуют многократные испытания практически на всех промыслах Украины. Насосы производятся в соответствии с техническими условиями, которые разработаны на ОАО «АВТРАМАТ», согласованы с заказчиком — АО «Укрнефть» и утверждены Госстандартом Украины.

БВІР — 147/79К

Организация производства по изготовлению отливок колес турбокомпрессоров из алюминиевых и жаропрочных сплавов

В конструкции современных агрегатов наддува, используемых в двигателестроении, основными деталями, от которых зависят параметры работы турбокомпрессора, являются рабочие колеса турбины и ком-

прессора. Единственным заводом в СНГ, на котором внедрены были современные технологии литья, позволяющие получить сложные формы колес, был до последнего времени КамАЗ, причем технология и оборудование были приобретены по импорту, с использованием только импортных расходных материалов.

На ОАО «АВТРАМАТ» произведена реконструкция чугунолитейного цеха и созданы мощности по отливке колес турбокомпрессора в соответствии с технологиями передовых мировых фирм.

БВІР — 148/303К

Автоматизация ресурсосберегающего технологического процесса непрерывного литья заготовок

Предназначена для автоматизации технологического процесса (ТП) вертикального полунепрерывного литья полых заготовок больших диаметров из цветных металлов и сплавов.

Обеспечивает надёжную стабилизацию процесса, экономно расходует программные и аппаратные ресурсы микро ЭВМ, улучшает характеристики тиристорных преобразователей, осуществляет диагностику ТП.

Кроме того, защищает тиристорные преобразователи от аварийных режимов, повышает безотказность микропроцессорных систем. Испытания автоматизированной системы управления техническим процессом полунепрерывного литья проводились на одном из заводов Украины и дали хорошие результаты.

Технические решения защищены 6 патентами. Использование этих технических решений возможно и при автоматизации других технологических процессов, связанных с преобразованием параметров электроэнергии или с управлением автоматизированными электроприводами.

Предлагается сотрудничество по разработке, изготовлению, монтажу, наладке и испытаниям автоматизированных систем.

БВІР — 149/445К

Проект производства железорудного концентрата

Предлагается разработать и реализовать на Украине проект производства железорудного концентрата с содержанием железа 65—67% путем переработки отходов (магнетитовых «хвостов») горно-обогатительных комбинатов (ГОК).

Позволяет по сравнению с традиционной переработкой магнетитовой руды:

- снизить себестоимость (экв. от 7 до 10 \$ US за 1 т концентрата);
- исключить операции по вскрытию и проходке, дроблению и измельчению;
- сократить сроки ввода в эксплуатацию до 0,5 года;

Потенциальные потребители — металлургические комбинаты.

Стабильность рынка сбыта (Чехия, Болгария, Словения, Польша, Австрия).

Реализация проекта включает разработку и строи-



тельство одной секции совместно с ГОК производительностью от 70 тыс до 300 тыс т/год с ориентировочными инвестициями экв. 400 тыс. \$US и экв. 2млн \$US соответственно.

Рассматриваются предложения о совместной реализации проекта.

БВИР — 150/655K

Способ обезжиривания металлической стружки и установка для его реализации

Предлагается эффективный способ и установка для электролитического обезжиривания металлической стружки (преимущественно сплавов алюминия) от СОЖ. Может найти применение в технологических

процессах подготовки металлической стружки к переплавке.

Время автоматической обработки от 0,5 мин. до 10 мин. в зависимости от технологических режимов (плотности тока и разности потенциалов). Расход электроэнергии 0,05 кВт на 1 кг обрабатываемой стружки.

Отличительные особенности: простота конструкции, отсутствие узлов, подвергаемых забиванию стружкой и надежность в эксплуатации.

Техническое решение на установку защищено патентом.

Ориентировочная стоимость установки составляет экв. 1,5 тыс. \$US.

Рассматриваются предложения о совместной реализации способа и продаже лицензий.

До уваги авторів!

1. Матеріали, що надсилаються до редакції журналу «Винахідник та раціоналізатор», повинні бути набрані на комп'ютері через два інтервали, шрифт Times New Roman, 14 кегль; подані у роздрукованому (на папері) та електронному (на дискеті) вигляді.

2. Заголовок статті повинен бути набраний звичайним шрифтом (рядковим).

3. Після назви статті вказати прізвище та ініціали автора (співавтор), його вчений ступінь (якщо є), посаду, назву установи; наприкінці статті в дужках – повністю ім'я й по батькові, домашній і службовий телефони.

4. Рукопис має бути ретельно вчитаний, підписаний автором (усіма співавторами). До кожної цитати в статті необхідно дати посилання на її джерело. Після того, як журнал заверстано та вчитано в редакції, нові варіанти статей та назв не приймаються.

5. Таблиці та малюнки необхідно подавати в окремих файлах, але не в тексті статті. Набір статті не повинен мати «контейнери» та інші «прибамбаси» Wordy. Підписи до малюнків також приймаються в електронному вигляді, а не написані на аркуші. Ілюстрації, малюнки до статей – скановані з розрізненням 300 dpi або подаються оригінали. Ілюстрації – виконані тушшю чи чорним фломастером на ватмані. Розмір ілюстрацій не повинен перевищувати формату А4. Товщина ліній та розмір літер повинні бути достатніми для друку та зменшення. Складаючи таблицю, автори повинні мати на увазі, що формат журналу А4 горизонтальний.

6. Предмети на фотографіях мають знаходитись на однотонному тлі (можна підкласти папір чи білу або чорну, сіру тканину, а не тканину в квіточки чи горошок).

7. Формули обов'язково набирати mathtype, шрифт Times New Roman та розмір кеглю – 10. Формула повністю має бути набраною або в редакторі Word, або в формульному редакторі.

8. В наборі тексту не повинно бути зайвих пробілів.

9. У списку використаних літературних джерел потрібно вказувати:

а) для періодичних видань — ініціали і прізвище автора статті, її назву; найменування видання (журналу, газети, альманаха тощо), рік видання, номер сторінки;

б) для книг — ініціали і прізвище автора, назву книги, місто, де книга видана, найменування видавництва, рік видання, сторінки.

7. Текст іноземною мовою та окремі іноземні слова повинні бути ретельно звірені з оригіналом.

8. Автор несе повну відповідальність за точність цитованого врукописі тексту.

9. Редакція має право робити скорочення й редакційні зміни.

10. Окремих сторінок журналу та ксерокопій редакція не надсилає. Автор може завчасно замовити в редакції певну кількість примірників журналу, в якому надрукована його стаття.

11. Рукописи редакцією не рецензуються і не повертаються.

12. За достовірність поданої інформації відповідає автор.



КИЇВСЬКИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД і СТРАТЕГІЯ ОНОВЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА КОНКУРЕНТНОЇ ПРОДУКЦІЇ

1. Епоха нової цивілізації і глобалізму

Нині, на початку нового століття і нового тисячоліття кожен сучасник є свідком, учасником і творцем нової цивілізації і культури. Цю цивілізацію називають інформаційним суспільством, суспільством соціального чи колективного інтелекту, соціальної спільної свідомості, космічної цивілізації. Дійсно, вже реалізуються програми експедицій людини на Марс, інші планети. Поселення людей на Місяці, Марсі вже готуються. На зміну суспільства матеріальних цінностей і технологій виробництва матеріальної власності прийшло і розвивається суспільство інтелектуальних і духовних цінностей і виробництва інтелектуальної власності. На зміну пріоритетам фінансового капіталу ідуть пріоритети інтелектуального капіталу. В цьому суспільстві електронної техніки і персональних комп'ютерів, інформаційних, генних, біохімічних, ядерних, лазерних, електротехнічних технологій, наукових знань та ідей місце кожного і добробут, продовження свого роду залежить від його наукової освіти, знань і вмінь використовувати і створювати та вдосконалювати технології і виробництва товарів і послуг.

Ринкові умови жорстокої нещадної конкурентної боротьби за виживання і місце на ринку прискорюють всі процеси суспільства, підвищують суспільні умови і вимоги до кожного громадянина, поділяючи громадян на жебраків і олігархів. Визначальними для життя, здоров'я і добробуту стають освіта, володіння науковими знаннями і інформаційними ресурса-

ми, сучасна культура життя, діяльності, поведінки, розвиток фізичного, духовного, соціального здоров'я і працездатності, підприємливості і конкурентності. Неперервна освіта з допологового виховання і все життя стає новою вимогою суспільства.

Процеси глобалізації привели до розбудови світового простору інформаційного, комерційного, культурного, освітнього, виробничого, що супроводиться експансією ідеології, культури, інформаційних ресурсів і технологій, міграцією людей і світоглядів. Розпочались економічні, екологічні, фінансові війни за оволодіння свідомістю, ринками, сировиною. Глобалізація ігнорує національні і державні кордони. Виховними ідеалами стають "Міс планети", "Краща людина року", олімпійські чемпіони і чемпіони світу, що майже зовсім не враховується програмами освіти і сучасною дидактикою.

Глобалізація поділяє нинішні 192 держави світу на три групи:

1. Панівна група держав, які виробляють і використовують інтелектуальну власність, дбайливо до неї ставляться, захищають і на її основі розробляють товари і технології, виробництва і послуги, здатні завоювати світовий ринок. Ці держави є лідерами інноваційного розвитку освіти, науки, культури.

2. Залежні держави здатні використати новітні технології і виробництва в обмежених об'ємах. Недбало ставляться до інтелектуальної власності, до освіти, науки, не розвивають сучасну культуру, захоплюються архаїчною фольклорною культурою.

Їх залежність з часом переростає в підлеглисть і їхні нащадки стають рабською панівних держав.

3. Підлеглі держави не мають освічених фахівців, здатних володіти і вдосконалювати знання та технології, створювати інтелектуальну власність. Вони стають

Минуле та сучасне: Мал. О. Саричевої



ринками збуту відсталіх товарів, технологій, їх звалищем. Вони здатні бути джерелом сировини і рабсили, полігоном експериментів передових держав. Це веде до їх деградації, виродження, зникнення без нащадків. Високо досконалі особистості передових держав створюватимуть поселення інших планет і світів.

Україна ще належить до могутніх держав світу з постарілим науковим і технологічним виробничим потенціалом, нестерпними умовами життя громадян. Прийняті чудові програми і рішення, закони і постанови. Але вони не врахували культурний і моральний рівень, не дістали економічного обґрунтування і залишаються смішними мріями недалеких політиків і службовців.

2. Інноваційний розвиток освіти, науки, культури як основа політики випереджаючого розвитку

Педагоги-дотепники стверджують, що освіта подібна наповненню порожнього мішка сіном, соломом, вівном. Чим більше наповнити мішок, тим краще. Це педагоги пастухи. Інші стверджують, що навчання подібне до створення акумулятора, який можна багаторазово заряджати, і в якому заповнення електролітом нагадує процес харчування. Це педагоги-інженери. Треті кажуть, що виховання і навчання — це вирощування дерева. Це педагоги-садівники. Педагоги-науковці кажуть, що освіта — це засвоєння досягнень науки і культури. Скільки людей, стільки думок.

Кондратьєв відкрив 50-річний період великих відкриттів інновацій на їх основі. На основі цього першого закону він розробив теорію економічного розвитку на основі відкриттів, які змінюють соціальне та економічне середовище держави.

Практична інноватика, яка підтвердила висновки Кондратьєва, починається в США в період великої депресії 30-х років, коли дикий капіталізм зруйнував економіку і добробут. Вихід з кризи розпочався інноваціями думки, новими ідеями мислення. Коли раніше керівники фірм мали філософію виробництва, згідно з якою споживач повинен бути вдячним за вироблені товари і має купувати все, що виробляє фірма, то інноваційна філософія передбачає виробництво товарів і послуг, потрібних споживачу і фірма має виробляти тільки ті

та ПЕРЕТВОРЕННЯ ІДЕЙ ІНТЕЛЕКТУ В КАПІТАЛ

Нова національна ідея передбачає входження України до 2010 року в першу десятку панівних держав світу. І це можливо, адже Україна в 1991 році займала третє місце серед великих держав світу. Для цього необхідно бажання, воля та інноваційний науковий, освітній і культурний розвиток і держави, і політиків, і державних службовців, науковців і освітан.

В період глобалізації змінюються суспільні функції науки, освіти, культури. Ця свята трійця стає основою державної політики виживання, розвитку особистості, нації, суспільства, держави, визнання її на світовому ринку, проведення політики експансії і захисту національних інтересів та національної безпеки. В той же час освіта, наука і культура стають основою великомасштабного міжнародного підприємництва, що поповнює державний бюджет.

Згідно публікації в США освіта є 100 мільярдним бізнесом, що дає 7 млрд. прибутку щорічно. Франція отримує від освіти біля 200 млн. доларів. Іспанія — біля 20 млн. доларів. Ще більші прибутки надходять від інтелектуальної власності, від мистецько-художньої діяльності. І це завдяки інноваційному розвитку, який задовольняє потреби, що змінюються, народжуються нові, зникають старі. Знайти потреби і задовольнити їх — це закон успішного бізнесу, закон сталого розвитку.

Що ж таке інноваційний розвиток? Термін інновації прийшов в науку ще у XIX ст., коли ним позначали зміни в культурі, які руйнують традиції шляхом дифузії змін в культурному середовищі. Освіта відіграє роль носія змін, які визначає наука. Цей золотий трикутник — наука, освіта, культура і є рушієм еволюційного розвитку суспільства. Інноваційний шлях не є дуже легким, адже потребує передумови свідомості і психологічної трансформації особистості, зміни соціальних і життєвих цінностей, темпу життя. Сучасна наукова інноватика як вчення про закони інноваційного розвитку починається біля 70 років тому, коли російський вчений Н.В.

товари і послуги, які купує ринок і за які споживач хоче платити гроші. І ця нова філософія виробництва, продажу, споживання вивели США з кризи. Нові ідеї зробили США могутньою державою світу, вдосконалили її інтелектуальний потенціал, який перетворився в капітал.

3. Великий київський експеримент. Закони інноваційного розвитку

Інноваційний розвиток під гаслами науково-технічного прогресу розпочався в Києві на основі науково-технічної програми розвитку промислового і землеробського виробництва. На основі наукознавства як теорії управління науковим потенціалом і використання наукових досягнень були розроблені науково-методичні і науково-організаційні засади розвитку виробництва підприємств, радгоспів, колгоспів. Програма розвитку науково-технічного прогресу дала позитивні практичні результати. Але ці результати недосконалі внаслідок ігнорування економічних методів управління та виключення з її складових соціального модуля, економічних методів управління. Більш вагомими були наукові результати. Були створені методики, структури, фінансовий механізм використання досягнень науки для розвитку виробництва, в тому числі і для покращення наукових і фінансових показників наукової діяльності. Наукове опрацювання результатів великомасштабного експерименту дало можливість відкрити незвичайні



факти, дати їм пояснення, встановити закономірності інноваційної діяльності, зробити її високоефективною. Відкриті закономірності дістали такі назви:

3.1. Київський фінансовий парадокс.

В деяких випадках в умовах необмеженого фінансування виявили, що збільшення об'ємів фінансування призводить до зменшення показників економічної ефективності інновації. Причиною цього економічного парадоксу вважаємо відсутність гармонізації розвитку освіти, культури, інновації.

3.2. Закон критичної наукоємності виробництва.

Виробництву потрібен тільки певний об'єм узгоджених між собою наукових інновацій, інакше вони зруйнують старе виробництво. Без освіти фахівців інновації неефективні.

3.3. Закон гармонізації структур.

В деяких випадках спостерігали розпад структур на функціональну і організаційну. Неузгодженість цих структур дає негативні наслідки.

3.4. Закон вібрації структур.

Зміни, що ведуть до руйнування, часто починаються з вібрації структур, з порушення соціальних ритмів.

3.5. Закон критичної маси інтелектуальної власності встановлений німецькими економістами.

Згідно з законом, якщо об'єм інтелектуальної власності в основних фондах виробництва менший 12%, то підприємство приречене на банкрутство в ринкових умовах.

Досвід Київського експерименту показав, що нехтування цими законами веде до негативних наслідків інноваційної діяльності.

4. Деякі моделі інноваційного розвитку

4.1. Програмно-цільове управління якістю підготовки фахівців на основі модульної технології навчання.

Ця модель успішно розвивається в Донецькому державному медичному університеті, в Національній фармацевтичній академії в Харкові, в національному університеті „Києво-Могилянська академія”. Вона передбачає модульну технологію навчання, визначення цілей навчання на всіх рівнях, створення наскрізної програми цілей, розробки системи навчаючих завдань та методів оцінки якості навчання, тестів розвитку студента. Вона передбачає створення державних стандартів освіти, зокрема освітньо-фахових ха-

рактеристик та програм професійного навчання.

4.2. Модель січної педагогіки, побудованої на використанні наукових напрямків філософії наукознавства істини, інформатики технічної та біоінформатики, інтелектики. Педагогічні технології використовують теорію виховних і виховуючих ідеалів, вільного розвитку та свідомого способу життя і діяльності.

4.3. Модель інноваційного розвитку на основі перетворення ідей в капітал.

Модель використовує теорію мікроциклів, макроциклів та проміжних циклів тривалості життя кожного періоду процесу матеріалізації ідей та економічних і соціальних наслідків зміни соціальної енергії та ентропії.

Інноваційний цикл ділиться на сім періодів П.

П1-П2-П3-П4-П5-П6-П7.

П1 – народження ідей, моделі на основі ідей;

П2 – об'єднання фахівцем ідей та матеріальних ресурсів, народження модуля;

П3 – народження товарів та відходів, виникнення споживчої вартості;

П4 – ринок перетворює додану вартість у капітал;

П5 – придбана споживча вартість відтворює людину;

П6 – капітал відтворює виробництво;

П7 – народжується соціальна структура, яка має енергію та ентропію.

Соціальна структура або відтворює виробництво, або робить актуальною нові ідей, уникаючи попередньої ідей.

4.4. Фінансово-інформаційна модель інноваційного розвитку ідей.

Інформація і фінанси присутні на всіх стадіях інноваційного розвитку. Завдання полягає у ефективному їх використанні, досягнення поставлених завдань і цілей на основі прогнозно-аналітичних досліджень наслідків використання фінансових та інших ресурсів. Пропонується метрична модель витрат та наслідків використання нових ідей.

5. Проект „Використання нових ідей, технологій, інформаційних ресурсів”

Інноваційний розвиток необхідний і професору та доценту, учителю школи, студенту і учню. Адже за час їх навчання знання старіють, народжуються нові, більш досконалі. Тому одним з перших завдань вищих і середніх учбових закладів є навчання здатності учитися самостійно і учнів, і студентів. Сучасна освіта повинна

бути науковою, формувати культуру роботи і поведінку особистості, її фізичне, моральне, духовне і соціальне здоров'я. Освіта — важкий і виснажливий процес стресів, перенавантажень, витрати життєвих ресурсів організму. Тому важливий перший модуль проекту.

Модуль 1. „САПРАДО” — самовдосконалення, працездатність, довголіття. Пропонується система способу життя, заснована на використанні формули здоров'я: здоров'я визначається спадковістю — 20%, екологією — 20%, медициною — 10%, способом життя і харчування — 50%. Найдоступнішою частиною збереження і розвитку фізичного і морального, репродуктивного і соціального здоров'я згідно з формулою є спосіб здорового життя, харчового захисту здоров'я шляхом функціонального оздоровчого генопротекторного харчування.

Модуль 2. „Інтелектика” — вчення про інтелектуальний потенціал як сукупність ідей та інформації, практичних навичок працюючих людей.

Інформаційне забезпечення освіти належить до основних складових навчального і виховного процесів. Проблеми виникають часто внаслідок старіння інформації, величезних об'ємів, які важко використати, відсутності методик оцінки якості та актуальності інформації, підручників, посібників. Необхідний інноваційний підхід інноваційного забезпечення освіти. Цьому сприятимуть нові наукові напрями інформаційних досліджень, заснованих на використанні філософії наукознавства, технічної та біологічної інформатики, інтелектики, практична перевірка яких показала їх високу ефективність. Введення цих початкових курсів в програми навчання як окремих модулів підвищує інтелект як викладачів, так і студентів

6. Програма „Україна ХХІ ст.: національні ідеали і європейські стандарти якості життя”

6.1. Наукові засади і практика державного будівництва сьогодні і політика сталого розвитку та її реальне економічне і організоване забезпечення:

— традиції народної і військової демократії, Козацька Конституція України і напрями вдосконалення сучасної Конституції України;

— особлива державна роль Товариства „Знання” України в розвитку освітнього і економічного потенціалу України шляхом поширення нових знань і навчання та пе-

репідготовки фахівців на засадах неперервної дистанційної освіти;

— особлива державна роль Товариства "Просвіта" ім. Т.Г.Шевченка в розвитку культурного і мистецького, освітнього гуманітарних потенціалів, в розвитку народних традицій і української національної ідеї на сучасних наукових і духовних засадах;

— національна і релігійна, наукова складові єдності і стабільного розвитку України.

6.2. Демократія. Модель для України в період глобалізації процесів народження нової космічної цивілізації на Землі і освоєння людиною космічного і зоряного простору. Одна з провідних ролей України в народженні і розвитку космічної цивілізації. Інформатика, інтелектика, наукознавство і релігія в процесах народження суспільства інтелектуальної власності. Від філософії і достатку, прав і свобод інтелектуального інформаційного суспільства.

6.3. Завдання внутрішньої політики України. Напрямки розвитку економічної і фінансової, політичної і державної структур, гармонізації відносин держава — суспільство — громадянин та відносин законодавча — виконавча — судова влади і територіальних обшин, політичних і громадських організацій. Зміни і доповнення до Конституції України.

6.4. Фінансовий і економічний, науковий і виробничий, інтелектуальний і культурний потенціали, завдання неперервної наукової освіти. Напрямки підвищення їх ефективності та прибутковості, перетворення в капітал на основі програми наукового, технологічного інноваційного розвитку. Наукознавство і логістика виробництва конкурентних товарів і послуг.

6.5. Українські національні ідеали і національна ідея державного будівництва, наукові засади і технології гуманітарні, наукознавчі, інформаційні. Козацька доктрина "Держава і армія. Українська армія генералів — науковців в війнах ХХІ століття". Напрямки реформування Збройних Сил України, шляхи випереджаючого сталого розвитку України.

6.6. Завдання зовнішньої політики. Концепції: "Дружби з сусідом сусіда", "Міністерство міжнародних відносин як Кабінет міністрів закордонних справ", "Розвиток слав'янської ідеї і цивілізації шляхом співпраці столиць".

6.7. "План дій для здійснення національних ідеалів і досягнення стандартів якості життя і діяльності європейського і світового рівня".

6.8. Проект "Козацьке Чернігівське муниципальне самоврядування як поєднання

традицій Запорізької Січі і Магдебурзького права".

6.9. Проект "Козацьке міцне здоров'я — у кожному сім'ю".

7. Основи інноваційного менеджменту

Основою, фундаментом сучасної держави і суспільства є економіка, інтелектуальний потенціал, запас і виробництво фінансових, матеріальних та людських ресурсів. Структурною основою людської діяльності є керована організація, метою якої є досягнення результатів виконання поставлених цілей. Інструментом діяльності кожної організації є менеджмент — організаційна і управлінська робота, яка забезпечує досягнення результатів. До менеджменту відноситься все, що впливає на продуктивність діяльності як всередині організації, так і в просторі її інтересів. Дистрибуція і логістика стають основою успіху, а бренд товару та імідж організації забезпечують її виживання у нещадних, безжалісних умовах ринкової конкуренції, де гроші та інформація є основними діючими факторами успіху чи банкрутства. Гроші стають соціальною енергією, а структури обумовлюють соціальну ентропію. Інформаційна модель структур, явищ, процесів виробництва і ринку потребує великої кількості якісної, правдивої інформації. Наукова фірма "Хімікон" розробляє показники та технології оцінки якості інформації, інформаційних документів, джерел інформації на основі двох показників: позитивного індексу науковості та негативного показника дебільності. Аналіз сторінки звітної інформації чи сторінки газети, книги дає різні показники якості. Результат аналізу такої сторінки наукової роботи показав, що 50% інформації непотрібна, 30—40% складає дезінформація, тобто брехливі необґрунтовані твердження, 10—20% необхідної інформації. Така структура істинності інформації обумовлена професіоналізмом споживача і виробника інформації, коректністю отримання і відбору інформації, людським фактором і метою вироблення інформаційного документу.

Інноваційна діяльність ставить на меті підвищення рівня сприйняття організацією нововведень шляхом

розширення свідомості працівників і змін в організаційній структурі. Успіх досягається руйнуванням старого і побудовою нового. Це називається принципом "будуючого руйнування". Неперервні вдосконалення, винаходи, раціоналізації в кожній області ведуть до перетворення всієї системи роботи, викликають появу нових товарів і послуг, нових процесів і трансферу технологій, нових видів бізнесу. Неперервне вдосконалення викликає фундаментальні зміни.

Сучасні технології і гуманітарний розвиток слід розпочинати із створення лабораторій, інженерних і науково-технологічних центрів, успіх яких залежить від рівня менеджменту. Менеджмент орієнтується на результати та ефективність на всіх етапах економічного ланцюга, на всіх життєвих циклах інноваційного шляху. Поле менеджменту — внутрішнє середовище організацій, поле логістики — зовнішнє середовище. Але логістика потребує менеджменту, а менеджменту необхідна логістика, бо вона породжує реалізацію товару і отримання прибутку. Менеджмент і підприємництво — два різних аспекти виробництва. Підприємець, керівник, що не вміє керувати, зазнає поразки. Менеджмент, що не прагне оновлення, веде до банкрутства. Тому перше завдання менеджменту: визначити, які результати досягнуті, які результати потрібно досягнути.

Друге завдання: формування колективу, що нагадує симфонічний оркестр, в якому є диригент, а на виробництві є керівник і колектив. Завдання — направляти людей, щоб зробити максимально продуктивними знання, навички, інтелект кожного окремого працівника.

Третє завдання: інноваційна діяльність, яка забезпечує швидке освоєння науково-технологічних досягнень, зростання продуктивності праці, зниження енергетичних матеріальних витрат із забезпеченням високої якості і надійності продукції і товарів, конкурентноспроможну собі-вартість і ціну на ринку, що забезпечують розширення збуту і виробництва. Це буде основою і запорукою високої якості життя і добробуту кожного працівника, суспільства і держави.



С.П. Мосов

заслужений діяч науки і техніки
України,
доктор військових наук, професор

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ —

Збройні Сили України — це військове формування, на яке відповідно до Конституції України покладається оборона України, захист її суверенітету, територіальної цілісності і недоторканості.

У преамбулі Закону України «Про Збройні Сили України» визначено, що Україна, враховуючи необхідність забезпечення власної воєнної безпеки та оборони, має Збройні Сили України з необхідним рівнем їх бойової готовності та боєздатності.



Виходячи з того, що бойова готовність визначається як здатність військ (сил) у будь-яких умовах почати військові дії в установлені строки та успішно виконувати поставлені завдання, виникає риторичне питання щодо здатності Збройних Сил України успішно вести воєнні дії в умовах сучасних воєнних конфліктів у випадку агресії проти нашої держави.

Еволюція форм і способів ведення збройної боротьби вказує на необхідність своєчасної реакції держави на її зміни, що відбуваються як у просторі, так і в часі на основі постійного удосконалення та створення нових зразків озброєння й військової техніки. Якщо війни четвертого покоління (період Другої світової війни) характеризувалися застосуванням автоматизованої та реактивної зброї, моторизованої техніки і великої кількості військ (сил), то ядерна зброя війн п'ятого покоління (період «холодної» війни) докорінно змінила форми й способи ведення збройної боротьби. У війнах шостого покоління (сучасний період) вирішальна роль вже відводиться не багаточисельним арміям, а високоточної неядерній зброї, яка по своїй руйнівній силі еквівалентна ядерній, а інколи і перевищує її. Збройна боротьба в таких війнах перемістилася у повітряно-космічний простір, який став головним театром воєнних дій. Сучасна високоточна зброя поступово перетворюється на вирішальний чинник збройної боротьби, масоване застосування якої, як показує досвід сучасних локальних війн, забезпечує досягнення цілей війни без застосування сухопутних військ, що відбувалося у 1999 році під час війни об'єднаних збройних сил НАТО проти Югославії.

Тому локальним війнам і збройним конфліктам кінця ХХ початку ХХІ ст.ст. притаманні особливості, які обумовлені прийняттям на озброєння армії провідних країн світу сучасних систем розвідки, управління, передачі даних та вогневого (радіоелектронного) ураження, як матеріальної основи збройної боротьби, серед яких головним знаряддям стають бойові системи зі штучним інтелектом.

Подальші зміни в розвитку тенденцій збройної боротьби свідчать, що в перспективі людство перейде в епоху війн сьомого покоління. Основними рисами збройної боротьби у цих війнах може стати перенесення основних зусиль збройної боротьби в косміч-

ний простір, широке застосування космічних навігаційних та ударних систем; поява роботизованої бойової техніки, підвищення ролі «інтелекту» у створенні новітніх засобів збройної боротьби, поступове витіснення людини з поля бою; зростання масштабів інформаційно-психологічної та радіоелектронної боротьби не тільки в наземному та повітряному середовищах, але й у віртуальній сфері; застосування зброї на нових фізичних принципах, поява інтелектуальної, інформаційної та інших видів нескоротельної зброї.

Як, враховуючи особливості збройної боротьби сучасності, забезпечити необхідний рівень бойової готовності та боєздатності наших Збройних Сил?

Одним із основних підходів до вирішення цього питання має стати цілеспрямоване проведення патентно-ліцензійної, винахідницької та раціоналізаторської роботи, результати якої спрямовані, в першу чергу, на формування фонду творчих надбань військових



ЗАПОРУКА ЇХ БОЄГОТОВНОСТІ ТА БОЄЗДАТНОСТІ

вчених і фахівців — інтелектуального капіталу, що має активно використовуватися для створення нових зразків озброєння та військової техніки з метою підвищення боєготовності та боєздатності Збройних Сил України в умовах ведення сучасних війн і збройних конфліктів та воєнних конфліктів майбутнього.

Створення малочисельної, мобільної, оснащеної новітніми зразками озброєння та військової техніки, професійної армії передбачає широке використання сучасних технологій та останніх досягнень науки. Перехід до такої армії залежить не тільки від стану української економіки, але і від самих Збройних Сил України, які ще володіють на сьогоднішній час досить могутнім інтелектуальним потенціалом. Це підтвердила й II Загальноармійська науково-практична конференція «Інтелектуальний потенціал — запорука розвитку Збройних Сил України», яка була організована і проведена Управлінням Озброєння Збройних Сил України при активному сприянні Державного департаменту інтелектуальної власності в червні 2002 року.

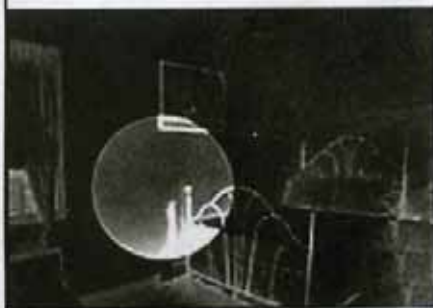
Незважаючи на позитивні зрушення, конференція висвітлила низку проблемних питань, невирішеність яких заважає створенню й ефективному використанню інтелектуального потенціалу Збройних Сил: відсутність у міністерстві оборони України централізованого фонду науково-технічної та патентної інформації військового, спеціального та подвійного призначення і регіональних відділень цього фонду; відсутність державного органу, уповноваженого здійснювати права власника об'єктів інтелектуальної власності в Збройних Силах України та ін.

До цих проблемних питань після низки реорганізаційних заходів у рамках реформування Збройних Сил України додалось ще одне — був розформований Центр патентно-ліцензійної, винахідницької та раціоналізаторської роботи, через який згідно з п.1.4 Положення про патентно-ліцензійну, винахідницьку та раціоналізаторську роботу в Збройних Силах України, що введено в дію наказом Міністра оборони України від 5 березня 2000 року №78, здійснювалося керівництво патентно-ліцензійною, винахідницькою та раціоналізаторською роботою в Збройних Силах України.

Наслідком цієї ситуації вже стало невиконання наказу начальника Озброєння від 2 липня 2002 року № 125, в якому були визначені завдання, спрямовані на вдосконалення патентно-ліцензійної, винахідницької та раціоналізаторської роботи у Збройних Силах України і виконання резолюції II Загальноармійської науково-практичної конференції «Інтелектуальний потенціал — запорука розвитку Збройних Сил України».

Відсутність керівного органу з патентно-ліцензійної, винахідницької та раціоналізаторської роботи у Збройних Силах України тривалий час (до створення Департаменту





В разработке нелетальных средств поражения живой силы перейден важный рубикон. Украинские инженеры создали мину, предназначенную для установки внутри помещения.

Научно-производственное предприятие «ВАЛІАР» (г. Ивано-Франковск, Украина), ведущее разработку современных несмертельных видов вооружений, создало нелетальную «комнатную» мину «Оса» ПЗ-10, предназначенную для поражения нарушителей режима охраны. В случае несанкционированного проникновения нарушителя в помещение такая «комнатная мина» поражает его током высокого напряжения, что вызывает временный шок. Автоматика «комнатной мины» включается при пересечении нарушителем невидимого лазерного

озброєння Міністерства оборони, положення про яке було затверджено 22 жовтня 2004 року) робило неможливим не тільки виконання наказу Міністра оборони України від 5 березня 2000 року №78, але і використання та захист вже створеної інтелектуальної власності Збройних Сил у цілому, незважаючи на те, що збереження та зміцнення науково-технологічного потенціалу відповідно до Закону України «Про основи національної безпеки України» від 19 червня 2003 року є об'єктом національної безпеки.

У Державній програмі реформування та розвитку Збройних Сил на період до 2005 року було визначено, що головною метою військово-технічної політики в Україні є підтримка в босздатному стані тих систем озброєння, що складають основу бойового потенціалу. Основними напрямками реалізації зазначеної мети визначено: продовження термінів придатності основних зразків озброєння; проведення глибокої модернізації існуючих систем озброєння з використанням новітніх технологій, що практично призведе їх бойові можливості до рівня новітніх систем; впровадження малозатратних ефективних методів технічного обслуговування й зберігання озброєння.

Як показує досвід реалізації такого складного комплексу завдань неможлива без активної участі військових винахідників і раціоналізаторів. Їх творча активність мала і має бути спрямована на удосконалення існуючих і створення нових зразків озброєння та військової техніки, підвищення якості їх ремонту та зберігання, що дуже важливо в умовах недостатнього фінансування Збройних Сил України.

Незважаючи на зменшення кількості винахідників і раціоналізаторів у лавах Збройних Сил України, показники щодо кількості поданих заявок на отримання охоронних документів та отриманих охоронних документів стабілізувались і дещо виросли, що вказує на наявність позитивних тенденцій.

У Збройних Силах України у своїй більшості винахідництвом займаються науково-педагогічні й наукові працівники, ад'юнкти (аспіранти), виконавці науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт у вищих військових навчальних закладах і науково-дослідних установах, фахівці конструкторських бюро, а також окремі ентузіасти-винахідники у військах.

Основні технічні розробки здійснюються на професійній основі військовими вченими вищої кваліфікації — докторами й кандидатами наук. Сьогодні, коли відбувається скорочення особового складу Збройних Сил України, треба дуже обережно ставитися до цієї категорії як військослужбовців, так і працівників. У свій час Наполеон, розуміючи важливість вчених для армії, дуже мітко казав, що під час бою вчені (як інтелектуальний потенціал) й осли (як тяглова сила) мають знаходитися у середині строю з метою їх збереження та надійного захисту.

Підготовка військових вчених — дуже відповідальний і досить тривалий процес. Для підготовки кандидата технічних наук у військовій сфері після закінчення вищого військового навчального закладу тактичного рівня освіти потрібно 5—8 років, доктора технічних наук — 15—20 років; кандидата військових наук (тільки після отримання оперативно-тактичного рівня освіти!) — 13—18 років; доктора військових наук — 21—24 років з урахуванням вимоги ВАК України стосовно того, що захист докторської дисертації не може відбутися раніше 5 років після захисту кандидатської дисертації.

Особливого розвитку набула патентно-ліцензійна, винахідницька та раціоналізаторська робота в стінах Національної академії оборони України — провідного вищого військового навчального закладу нашої держави, науковий потенціал якого складають 61 доктор наук, професор і 374 кандидата наук, доценти. Під керівництвом прогресивного начальника академії — доктора технічних наук, професора генерал-полковника Толубка В.В. тільки за останні три роки академія, починаючи в 2002 році фактично з «нульової» відмітки, стала лідером не тільки у створенні інтелектуальної власності, але і в її ефективному використанні в інтересах підвищення рівня боєготовності та босздатності Збройних Сил України.

Винахідниками академії за період 2002—2004 рр. подано до Державного департаменту інтелектуальної власності 92 заявки на винаходи, на 66 з яких отримано патенти. Винаходи «Комплекс комп'ютерного програмного навчання» і «Моделіруючий комплекс бойового застосування авіаційної високоточної зброї» реалізовані в навчальному процесі академії. Завдяки наполегливій інтелектуальній роботі раціоналізаторів в навчальний процес впроваджено також 47 раціоналізаторських пропозицій.

Основна кількість винаходів спрямована на підвищення ефективності функціонування та модернізацію зразків озброєння й військової техніки, а також на створення їх перспективних зразків.

Особлива увага в академії приділяється створенню фонду інтелектуальної власності, який активно використовується також і для розробки систем подвійного призначення. Одним з важливих результатів цієї роботи стало створення на базі п'яти винаходів спільно з державним підприємством «Дніпрокосмос» конкурентноздатного на світовому рівні комплексу автоматизованої обробки цифрових аерокосмічних знімків високої розрізненості, який актив-

но використовується сьогодні не тільки у Збройних Силах, а також і Національним космічним агентством України в інтересах вирішення наукових та народногосподарських завдань.

Позитивний досвід організації патентно-ліцензійної, винахідницької та раціоналізаторської роботи є не тільки в Національній академії оборони України. Добрі здобутки мають Повітряні сили, війська Південного оперативного командування, Центральний науково-дослідний інститут озброєння і військової техніки та Українська військово-медична академія.

При цьому слід звернути увагу і на деякі негативні особливості сучасної ситуації. Так, практика життя Збройних Сил України довела, що нерозуміння необхідності захисту інтелектуальної власності призводить до того, що розроблені колективами авторів службові винаходи можуть патентуватися іншими юридичними особами, і, таким чином, права власності на ці винаходи для Збройних Сил будуть втрачені назавжди.

Повчальним прикладом негативних наслідків такої ситуації є патентна війна, що набирає обертів у Російській Федерації. В результаті розвитку цієї війни сотні російських винаходів, що були використані при створенні найсучасніших зразків військової техніки і юридично не захищені, вже запатентовані іноземними фірмами. Найсильніший удар був нанесений по російській авіаційній промисловості. Так, французька компанія «Ерокоптер Франс» отримала в Росії вісім патентів у галузі вертольотобудування. Голландська «Йелстаун корпорейшн» отримала в Росії вісім патентів у галузі створення двигунів. При цьому слід відмітити, що авторами винаходів були росіяни, які отримали патенти від імені нідерландської корпорації. Запатентованими з'явилися, наприклад, співоєльний повітряний гвинт вертольоту Ка-50 «Чорна акула» та спосіб управління цим вертольотом. Це означає, що при бажанні французи й голландці зможуть у будь-який момент припинити спроби Росії продати Ка-50.

Правами на силову установку для літака вертикального зльоту і посадки, розроблену ще в СРСР, володіє «Локхйд корпорейшн» (США). Інша американська корпорація «Юнайтед технолоджис» отримала в Росії шість патентів в галузі створення безпілотних літальних апаратів – в одному з найперспективніших напрямків розвитку авіатехніки. І цей список досить великий.

Виходячи зі звітних матеріалів Державного департаменту інтелектуальної власності, можна вже сьогодні спрогнозувати очікування початку аналогічної патентної війни і в Україні. Так, з 1999 року відбувається зростання кількості заявок на винаходи та корисні моделі, поданих від іноземних заявників до департаменту. Активно на ринку інтелектуальної власності України діють Росія, США, Німеччина, Франція, Велика Британія. Патентують свої винаходи також Беларусь, Чехія, Польща, Естонія, Республіка Корея та ін.

Україна не може повторювати помилок Росії, особливо у воєнній сфері. Для цього в складі Міністерства оборони України і Генерального штабу Збройних Сил України мають бути створені структурні підрозділи, призначені для вироблення політики і керівництва патентно-ліцензійною, винахідницькою та раціоналізаторською роботою з метою якісного виконання положень наказу Міністра оборони України від 5 березня 2000 року №78 в інтересах підвищення рівня бойової готовності та боєздатності Збройних Сил України, а також захисту їх інтелектуальної власності.

Іншого шляху немає. І на цьому шляху, в першу чергу, треба подолати низку факторів, існування яких фактично гальмує розвиток винахідництва й раціоналізаторства, патентно-ліцензійної роботи в Збройних Силах України:

- недостатньо відпрацьована законодавча база щодо правового регулювання та захисту інтелектуальної власності, відсутність законодавчих актів про службові винаходи та винаходи, які створені за державні кошти;

- відсутність реального фінансування патентно-ліцензійної, винахідницької та раціоналізаторської роботи;

- недостатня робота командування військових частин в напрямку підйому винахідництва й раціоналізаторства на рівень, який би відповідав сучасним вимогам;

- слабкий розвиток інформаційного забезпечення з питань правової охорони інтелектуальної власності;

- низький рівень пропаганди винахідництва й раціоналізації, інших видів науково-технічної та конструкторської творчості;

- відсутність у вищих військових навчальних закладах, науково-дослідних установах дипломованих військових патентознавців, юристів з напрямку охорони інтелектуальної власності у зв'язку з тим, що військові навчальні заклади не готують спеціалістів відповідного напрямку.

Зазначені фактори визначають, над чим слід сьогодні працювати задля розвитку винахідництва і раціоналізації, організації патентно-ліцензійної, винахідницької та раціоналізаторської роботи, організації ефективної системи охорони та використання інтелектуальної власності в Збройних Силах України з метою підвищення рівня їх бойової готовності та боєздатності, виконання завдань, покладених на них Конституцією України.

луча. Это маленькое и высокоточное оружие точно стреляет по направлению лазерного луча специальной пулей калибра 8 мм с маленькими иглами и эластичными проводками, по которым подается высокое напряжение. Конструкция и лазерная система установки мины разработаны таким образом, что при выстреле такой «электропули» она попадает только в «дозволенные» места тела или в ноги нарушителя.

Конструкция работает как от аккумулятора, так и от сетевого питания. В качестве датчика наличия нарушителя используется миниатюрный лазер. «Оса» имеет модульную конструкцию и несколько вариантов скрытой установки в помещении.

В помещении может быть установлено несколько таких малогабаритных «комнатных мин» в различных местах. Как сообщили CNews.ru разработчики устройства, мина величиной с обычную зажигалку настолько миниатюрна, что может маскироваться архитектурными украшениями, декором и совершенно незаметна. Полное включение и выключение всех установленных мин во всех помещениях осуществляется оператором, который дежурит у экрана монитора или компьютера.

Устройство предназначено для охраны банковских помещений, помещений ограниченного доступа. Такая микромина может быть даже установлена в грузовом или легковом автомобиле.



Телекомунікації

МИКРОВОЛНОВЫЕ, ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЗОНАТОРЫ В АНТЕННАХ КОСМИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА И МЕТОДИКА ВЫЧИСЛЕНИЯ ИХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ

Диэлектрические резонаторы широко применяются в твердотельных генераторах, микроволновых фильтрах, в радиотелефонии, навигации и спутниковой связи. В известных схемных решениях конверторов (LNB), в качестве высокостабильного задающего элемента в СВЧ генераторе, применяют диэлектрический резонатор с высокой диэлектрической проницаемостью, т.е. $\epsilon > 40, 80$ с малыми диэлектрическими потерями. Почему применяют $\epsilon > 40$? Потому что именно на этих диэлектрических проницаемостях материал имеет очень высокую, гарантированную стабильность, которая необходима для работы СВЧ генератора. Как правило, применяют резонаторы цилиндрической формы, где диаметр — D и высота — H (толщина) зависят от частоты резонанса, (рис.1). Для наглядности в таблицах №1, 2 представлены известные размеры резонаторов в зависимости от частоты и используемой диэлектрической проницаемости материалов [1].

Все измеренные результаты гарантированы в интервалах температур от -60°C до $+80^\circ\text{C}$. Как показала практика, верхний предел температуры может быть и значительно выше, так как используемые конверторы (LNB), особенно в летнее время года, под солнечными лучами существенно нагреваются, а спутниковые комплексы всё же сохраняют свою работоспособность. При изготовлении диэлектрических резонаторов используют основную кристаллическую фазу — энстатит, форстерит, муллит, целезиан, периклаз, корунд и т.д. Электрическая прочность не менее 25 МВ/м, тангенс угла диэлектрических потерь $\tan \delta = 2 \times 10^{-4}$, размер пористости до 5 мкм, а температура в печах спекания в воздушной среде до $1250-1800^\circ\text{C}$ [1]. Диэлектрические резонаторы производятся в России, Украине, Канаде, США, Японии. Наибольшей популярностью пользуются резонаторы, производимые в России на базе бывшего Государственного НИИ резисторов и конденсаторов «Гирокод» — признанного лидера в разработке электронно-керамических материалов и компонентов, а в наше время в фирме ООО «Керамика», образованной в 1991 году в г. Санкт-Петербурге. Её продукция успешно опробована, внедрена в производство и применяется в таких ведущих странах мира по радиоэлектронике как — США, Япония, Южная Корея и Балтия. В небольшом количестве они выпускаются и у нас в Украине (г. Киев). На рис. 2, 3 представлены зависимости добротности материала от используемой частоты. Как показали практические исследования, для широкополосных антенных систем наиболее эффективны диэлектрические материалы с большими значениями добротности и малыми значениями диэлектрической проницаемости — ϵ . Во-первых, большую добротность, при малых — ϵ можно применять в линейке, последовательно установленных резонаторов, именно в раскрыте антенны или облучателя. Кроме того, материал резонатора должен иметь диэлектрическую проницаемость $\epsilon < 40$. В этом случае достигается максимальное «возбуждение» на заданной частоте настройки резонатора, т.е. получается максимальное усиление. Во-вторых, исходя из поставленных задач, диэлектрические материалы с высокой добротностью — Q и малой диэлектрической проницаемостью — ϵ можно применять не только в раскрыте антенны, но и непосредственно в месте установки первого резонатора, в металлической подложке (диафрагме), например, в волноводном выходе облучателя. В этом случае происходит резкое расширение полосы резонируемых частот. К сожалению, при измерениях добротности у резонаторов, отсутствуют измерительные приборы, которые могли бы вычислить такую высокую добротность $Q > 10000$. Поэтому при проведении исследовательских работ теоретически (ориентировочно) определялась очень высокая добротность диэлектрического материала с $\epsilon \leq 40$. Приблизительно на малых диэлектрических проницаемостях — ϵ добротность — Q соответствовала более 20000. Получаемая полоса резонанса достигала более 1 ГГц, но с различными уровнями усиления, которые значительно превышали уровень усиления используемой антенны или облучателя. Обычно уровень усиления используемой антенны с установленными резонаторами превышал уровень усиления аналогичной антенны, но без резонаторов приблизительно на 4 дБ. На рис.3 иллюстрируется по-

лученний результат для стандартного облучателя без резонаторов, и с установленными в нём резонаторами.

Сравнивая исследованные вопросы, представленные данные в таблицах №1, 2 и рис. 2, 3 можно сделать следующие выводы:

При увеличении частоты:

1 — геометрические размеры резонаторов, используемых в открытых пространствах диаметр D и высота H уменьшаются;

2 — добротность резонатора Q уменьшается;

3 — при увеличении диэлектрической проницаемости геометрические размеры резонатора уменьшаются;

4 — для широкополосных спутниковых антенн необходимы диэлектрические материалы с высокой добротностью Q и малой диэлектрической проницаемостью ϵ ;

5 — для узкополосных спутниковых антенн (Интернет) необходимы диэлектрические материалы с высокой диэлектрической проницаемостью и максимально возможной добротностью Q ;

6 — диэлектрические резонаторы могут успешно применяться как в антенне, так и в ее облучателе.

7 — частотные свойства резонатора, находящегося в открытом пространстве, отличаются от аналогичного резонатора, но находящегося в закрытом (металлическом) пространстве.

Например, если применить цилиндрический резонатор с $\epsilon = 40-45$ на частотах первого спутникового диапазона 10, 87 ... 11,65 ГГц (см. табл. №1), то его диаметр будет равен 4,25 мм, а высота (толщина) — 2 мм, и, это всё с высокой точностью изготовления, т.е. $\pm 0,05$ мм. Эти представленные данные соответствуют при условии установления резонатора в металлическом, закрытом пространстве. При применении этого же резонатора, например, в антенном облучателе его резонансная частота «сдвигается» примерно на 80 МГц, т.е. резонанс в диапазоне будет соответственно равен 11,67 ... 12,45 ГГц. Кроме того, резонансная частота в указанном диапазоне существенно зависит от используемых условий — материала, в котором он установлен, СВЧ клея, который применяется и от геометрической формы самого облучателя или непосредственно антенны, если резонатор в ней установлен. Исследовательский процесс — очень длительный, кропотливый труд, тем более если ранее в литературе он не публиковался. В дальнейших работах будут представлены выводы на основании которых можно будет конструировать те или другие спутниковые антенны с различными назначениями — для спутникового телеприема, Интернета, радиорелейной, мобильной и телефонной связи, и, наконец — **для конструирования спутникового комплекса без привычного тюнера-ресивера (приемника)**. Практически были проведены успешные испытания такого комплекса, но частотная перестройка применяемых диэлектрических резонаторов проводилась механическим способом. Однако, в перспективе возможна перестройка и электронным способом — путем подачи управляющего напряжения (0 ... 12 В) на варикап, находящегося в первом резонаторе.

В спутниковом телевидении, Интернете и т.п. применяется различная поляризация. Если в Российской телекомпании НТВ плюс применяется только круговая поляризация правого (R) или левого (L) вращения, то в европейском стандарте, например, наиболее популярный спутник-ретранслятор Hot-Bird принята только линейная — горизонтальная (H) или вертикальная (V), а в Японии и Кореи, например, как показали практические испытания в г. Сеуле (Юж. Корея), совмещены все виды поляризации (спутник-ретранслятор с мощным уровнем сигналов — Koreasat).

Поэтому поляризационная зависимость вынуждает применять такие диэлектрические резонаторы, которые могли бы «возбуждаться» при заданной поляризации радиоволн. На рис. 4 показана сущность «возбуждения» резонатора в зависимости от местоположения резонатора при различных поляризациях радиоволн в спутниковом телевидении или Интернете. Резонатор «возбуждается» своей торцевой поверхностью. На рис. 4, для удобства восприятия, эта поверхность заштрихована. Рассматриваемая геометрическая форма резонатора — цилиндрическая. Она выбрана по следующим причинам. Во-первых, это самая распространённая форма в мире. Количество выпускаемых резонаторов промышленностью России очень велико, т.е. основной вид имеющихся резонаторов по всем странам мира. Во-вторых, на Украине процесс их изготовления отлажен и по качеству не уступает российскому. В-третьих, эту форму очень удобно использовать для фиксированной (одной, двух) частот с одной поляризацией, например, для работы на Украине в сети Интернета через спутник Telstar 12,15 зап. дол. на одной частоте и с одной, заданной линейной поляризацией [2]. В-четвёртых, имеется множе-

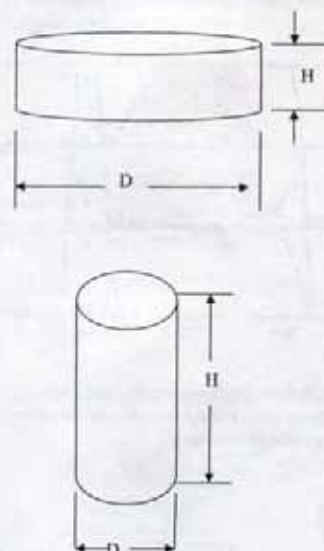


рис.1. Диэлектрические резонаторы цилиндрической формы.

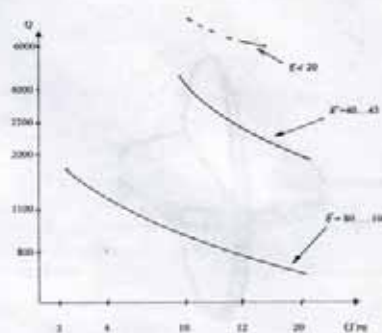


Рис. 2. Зависимость добротности диэлектрического материала — Q от резонансной («возбуждаемой») частоты — f

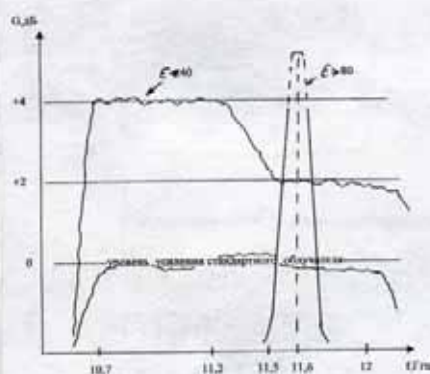
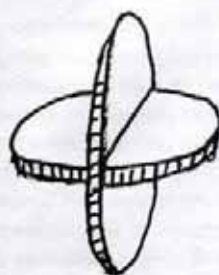


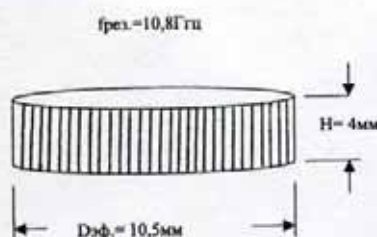
Рис. 3. АЧХ антенных облучателей — стандартного и облучателя с пассивной резонансной системой



в) — круговая поляризация

Рис. 4. Физическая сущность "возбуждения" резонатора при различных поляризациях радиоволн

Рис. 5. Известные размеры цилиндрического резонатора



ство литературы по теории расчётов диаметра — D и высоты — H резонатора именно цилиндрической формы. В-пятых, для промышленного производства отлажены штампы изготовления этих же форм. Поляризационная развязка у диэлектрических резонаторов очень высокая — более 100 дБ. В настоящее время такое высокое значение не имеет ни одно известное поляризационное устройство.

Обычно поляризационная развязка составляет 23—30 дБ. Таким образом, для европейского телевидения удобнее применять резонаторы с формой рис. 4 а, б, а для российского — форму рис. 4 в. Однако, для создания универсальности автором были применены резонаторы прямоугольной формы. В процессе проведения практических исследований использовались резонаторы цилиндрической формы, количество которых было велико и экономически дешево. Отбрав близкие по частоте резонаторы в дальнейшем «подточкой» на алмазном шлиф круге, плавно уменьшая высоту — H (толщину) резонатора, сдвигалась резонансная частота вверх (по частоте) при неизменном его диаметре — D . Однако, таким образом сдвигать вверх резонансную частоту можно не бесконечно. Из практики сделан вывод о том, что максимальный сдвиг вверх по частоте возможен только до 100 МГц, так как при дальнейшем уменьшении высоты — H (толщины резонатора) падает его добротность — Q , а вследствие этого уменьшается требуемое, достигаемое усиление антенны в целом. Кроме того, ухудшается значение КСВн. Поэтому, определив ориентировочную высоту — H (толщину) резонатора, необходимо было опять его изготавливать и опять измерять его частоту непосредственно в облучателе или в антенне, в зависимости где он конкретно применяется. Определив, эмпирическим путём, геометрические размеры цилиндрического резонатора, из их большого множества, можно было перейти к более сложной форме, добиться универсальности поляризационного «возбуждения». При прямоугольной форме, неподвижно установленный резонатор, торцевой поверхностью способен «возбуждаться» (входить в резонанс) в любой поляризации. Поэтому была разработана методика определения геометрических размеров резонатора прямоугольной формы по заданным размерам цилиндрического. Суть ее заключается в следующем. Пусть известны геометрические размеры резонатора цилиндрической формы с эффективным диаметром $D=10,5$ мм, который «возбуждается» (входит в резонанс) в открытом пространстве на некоторой частоте $f=10,8$ ГГц, т.е. определена его высота (толщина) — $H=4$ мм, что иллюстрируется на рис. 5. Требуется определить размеры резонатора прямоугольной формы, который будет «возбуждаться» на той же частоте $f=10,8$ ГГц, т.е. толщина резонатора сохранится той же самой, что и у цилиндрического резонатора, $H=4$ мм (в зависимости от высоты, толщины, резонатора определяется резонансная частота резонатора, при сохранении постоянным его диаметра). Известно [3], что максимальная эффективность резонатора можно определить по формуле

$$D = \frac{1,53 \cdot A \cdot B}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

где размеры A и B — параметры прямоугольного резонатора, соответственно ширина и длина, что иллюстрируется рис. 6. Путем математических подстановок и преобразований вычислим размеры прямоугольного резонатора, который будет «возбуждаться» (входит в резонанс) на заданной частоте при этом выберем $B=2A$ (из практических исследований установлено, что для максимального «возбуждения» резонатора, в открытом пространстве, его геометрический размер — B должен быть не менее, чем в два раза большим размера A , т.е. $B \geq 2A$).

Тогда,

$$10,5 = 1,53A \cdot 2A / \sqrt{A^2 + (2A)^2},$$

$$10,5 = 1,53 \cdot 2A^2 / \sqrt{A^2 + 4A^2},$$

$$10,5 = 1,53 \cdot 2A^2 \cdot \sqrt{5A^2}$$

$$10,5 \sqrt{5A^2} = 1,53 \cdot 2A^2,$$

$$23,4A = 3A^2,$$

$$23,4A - 3A^2 = 0,$$

$$A(23,4 - 3A) = 0,$$

$$23,4 - 3A = 0,$$

$$23,4 = 3A,$$

$$A = 7,8 \text{ мм}, B = 2A = 15,6 \text{ мм},$$

т.е. вычисленные геометрические значения резонатора можно представить рис. 7.

Из практических исследований установлено, что для достижения максимального усиления в узкополосном диапазоне, например, в сети Интернет, с одной поляризацией (линейной) можно использовать диэлектрический резонатор любой формы, но с диэлектрической проницаемостью $\epsilon \geq 80$, так как в этом случае создается узкая полоса на центральной, резонансной частоте. Диэлектрический материал выполняет функцию усилителя, фильтра и поляризатора. На рис. 8 а, б показана зависимость, на некоторой резонансной частоте, полосы частот от диэлектрической проницаемости, при одной и той же конструкции антенны, например, рупорная антенна, представленная на фото №2.

Полосу резонанса можно получать и широкой, т.е. практически известные поддиапазоны Ku — спутникового диапазона от 10,7 ГГц до 11,6 ГГц и от 11,7 ГГц до 12,7 ГГц. Таким образом, полоса резонансных частот может доходить до 1 ГГц и выше. Такую широкую полосу частот можно получать не только за счет применения диэлектрического резонатора, но и в совокупности с геометрическими размерами антенны, металлической подложки (диафрагмы) в которой устанавливается резонатор, выбора диаметра металлического волновода и отверстия в диафрагме, где размещается резонатор.

Эмпирически установленные зависимости будут рассмотрены в других материалах печати. В задачу данного раздела эти вопросы не входят. На фото №3 представлена стеклопластиковая антенна, состоящая из двух частей, разделенных между собой разделительной линией, что позволяет ее вставить в обычный дипломат. Диапазон рабочих частот 10,7—12,7 ГГц, в г. Киеве позволяет принимать цифровые телепередачи со спутника Eutelsat W4, 36° в.д., НТВ плюс, Россия с соотношением C/N 7 дБ, а со спутника Sirius 5° в.д., C/N ≥ 7 —9 дБ, Украина. В облучателе установлено два диэлектрических резонатора с малыми значениями диэлектрической проницаемости. Диэлектрические резонаторы "сжали" диаграмму направленности облучателя.

Поэтому практическим путем подобраны и «вырезаны», в раскрыве облучателя, окна. Стеклопластик практически «вечный» и коррозии не подвергается. На практических испытаниях в г. Хмельницке, на заводе «Катион», в декабре 2004 года на данное антенное устройство было принято более 100 цифровых телепрограмм, ретранслируемых со спутника Hot Bird 1-5, 13° в.д. Но, самое главное — то, что цифровые сигналы принимались через большую оконную раму со стеклом толщиной в среднем около 5—7 мм. Общий размер антенного зеркала 390 мм x 290 мм. Зеркало малогабаритной антенны состоит из двух частей, геометрические размеры которых соответственно равны 290 мм x 200 мм и 290 мм x 190 мм. Первый диэлектрический резонатор размещен в месте соединения облучателя с конвертером — LNB, а второй — в раскрыве облучателя. Дело в том, что к облучателю малошумящих зеркальных антенн предъявляются более повышенные требования, чем к облучателям обычных антенн [4]. Известно [5], что для получения довольно широкой диаграммы направленности в основных плоскостях у конических рупоров применяют специальные фланцы вдоль кромки раскрыва или систему радиальных штырей. В данном случае автором применены специальные фланцы, т.е. «нарезаны» окна определенной длины и ширины. Исходя из спутникового диапазона и геометрических размеров антенного зеркала длина окна практически подобрана 10—15 мм, а ее ширина вычислена из расчета $(0,1—0,15)\lambda$. Точное соотношение размеров окон подбирается опытным путем, но только после установки в облучателе диэлектрических резонаторов. Таким образом, исходя из профиля зеркала, можно подобрать такую диаграмму направленности облучателя с резонаторами, которая смогла бы

Рис. 6. Размеры прямоугольного резонатора, которые необходимо вычислить.

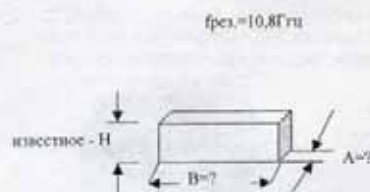
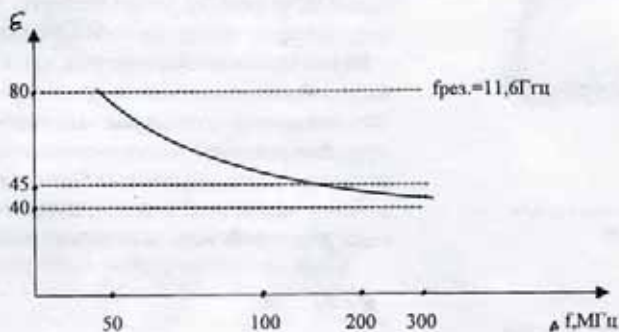
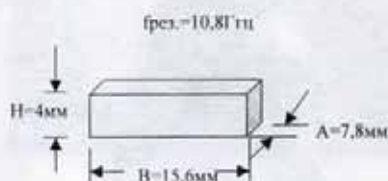
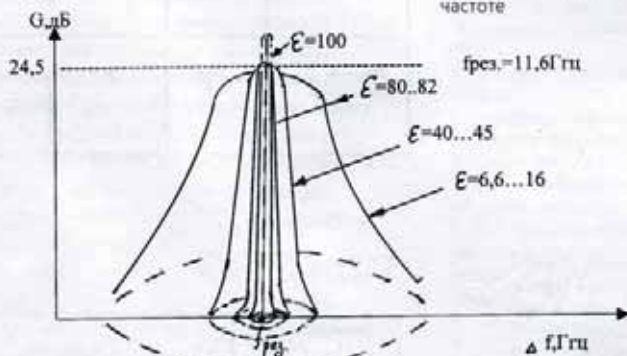


Рис. 7. Вычисленные размеры прямоугольного резонатора



а) — зависимость полосы «возбуждаемых» частот, диэлектрическим резонатором, от его диэлектрической проницаемости — на одной, заданной резонансной частоте



б) — зависимость усиления и полосы «возбуждаемых» частот от диэлектрической проницаемости резонатора на конкретной, заданной резонансной частоте

Рис. 8.

Фото №1 — Диэлектрические резонаторы, которые могут использоваться в спутниковых антеннах или в их облучателях



Фото №2 — Рупорная антенна с диэлектрическими резонаторами

Таблица №1.

Геометрические размеры цилиндрического резонатора в зависимости от частоты его резонанса, в спутниковом диапазоне, при диэлектрической проницаемости равной 40...45.

$$\epsilon = 40 \dots 45$$

диапазон частот, ГГц	3,59...3,85	3,85...4,12	10,16...10,87	10,87...11,65	11,6...12,46	12,46...13,38
диаметр, $D \pm 0,05$ мм	12,8	11,8	4,5	4,25	3,9	3,6
высота, $H \pm 0,05$ мм	6,1	6	2,2	2	1,97	1,75

Таблица №2. Геометрические размеры цилиндрического резонатора в зависимости от частоты его резонанса, в спутниковом диапазоне, при диэлектрической проницаемости, равной 82...100.

$$\epsilon = 82 \dots 100$$

диапазон частот, ГГц	3,8...4,28	4,28...4,8	8,93...10	10...12	12...13
диаметр, $D \pm 0,05$ мм	8	7,13	3,42	менее 2,5	менее 1,8
высота, $H \pm 0,05$ мм	4	3,56	1,71	менее 1,5	менее 0,6

использовать, "освещать", всю площадь антенны, т.е. получать высокий КИП, тем более используется и дополнительное (резонансное) усиление сигналов в пассивной, широкополосной резонансной системе, находящейся в облучателе. Используемые диэлектрические резонаторы в облучателе имеют прямоугольную форму. Таким образом, читателю очевидно, что размеры резонаторов в Ки или С — диапазонах для спутниковых антенн малы. Если предположить применение диэлектрических резонаторов в антеннах для системы МИТРИС, то антенное зеркало может быть еще значительно уменьшено. Исходя из результатов практических исследований, можно сделать вывод о том, что антенна с раскрытом (диаметром) 120-140мм, глубиной (длиной) около 10 мм с усилением 25-27 дБ может вполне использоваться для системы подобной МИТРИСу, а в его частотном диапазоне применить диэлектрические резонаторы с $\epsilon = 40-45$ с размерами $D=3,6$ мм, $H=1,7$ мм, т.е. по частотному участку чуть выше стандартного спутникового диапазона (выше 13 ГГц).

В результате практических исследований установлено, что от химического состава материалов, из которых изготавливаются диэлектрические материалы, зависят параметры антенного устройства космического диапазона.

Можно предположить гипотезу, что в космосе есть планеты, которые имеют возможность получения пассивного, диэлектрического материала, который невозможно получить земными средствами (высокие параметры — ϵ , Q , и т.д.). Изменяя химическую структуру диэлектрика? можно иметь возможность автоматически изменять диаграмму направленности, усиление, выбирать в широкой полосе космического диапазона необходимый частотный участок, внезапно входить и выходить из наших земных средств связи для снятия информационных сигналов и т.д. Практически удалось получить ре-

зультаты пока еще на наших земных химических элементах. Например, сейчас практически доказано, что в узкой полосе $\Delta f=300$ МГц можно принимать спутниковые телепередачи без применения тюнера-рессивера (НТВ плюс, Россия), т.е. $f_m=12,245$ ГГц и $f_s=12,476$ ГГц с круговой поляризацией - R.L. В следующем разделе публикации будут представлены результаты возможности дистанционного управления пассивными, микроволновыми резонаторами, способными автоматически вести перестройку. Сейчас это в задачу данной публикации не входит.

Мир Великой Вселенной бесконечно велик. Земляне пытаются войти в контакт с планетами Вселенной [6], но остается множество вопросов, на которые мы, земляне, не можем, к сожалению, ответить. А пока наши ученые привыкли к старому шаблону, который был сформулирован еще 50—60 лет тому назад [7]. Знаменитого Э. Циолковского, раньше считали фантастом, а широкоизвестный Главный конструктор С.П. Королев смог воплотить его идеи в жизнь. Раньше, 50—60 лет тому назад не было у «антенщиков» множество современных электронных «опор». Понятие — антенна включала и пока еще включает стандартные, общепринятые значения — усиление в зависимости от площади раскрытия, уровень боковых лепестков, полоса частот и т.д.

Однако, эти представления в настоящее время недостаточны для полного понимания антенного входного устройства. Жизнь подсказала, что антенна космического диапазона неразрывно связана с электроникой и только в совокупности с ней можно получать поразительные результаты. Некоторые ученые — физики (антенщики) на протяжении 50—60 лет считают, что антенна — это отдельно, а электроника — отдельно. Практические результаты подтвердили, что только совместно — площадь, КИП, КСВн, усиление, С/Н, электронный входной тракт с конвертором и т.пр. — можно получить высокие результаты. Известный в странах СНГ и в США, ученый - физик, д.т.н., профессор, Лауреат Американской премии биографического института (штата Индиана) Пирогов А.А. (Россия, г. Москва), поняв физическую сущность предлагаемого явления и высоко оценив полученные результаты дал положительную оценку [8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных практических исследований и созданных действующих образцов антенных устройств с диэлектрическими материалами спутникового диапазона можно сделать основное заключение о том, что пассивные, микроволновые, диэлектрические резонаторы в открытом (воздушном, космическом) пространстве «входят» в резонанс в различных частотных участках диапазона и могут применяться непосредственно, как в антеннах космического диапазона, так и в их облучателях. Их использование значительно повышает КИП, КСВн (близко к единице), усиление самой антенны (в 1,5—2 и более раз больше общепринятой теории), и, соответственно соотношение сигнал/шум устройства в целом. Это позволит заменить 60-летней давности, широкоизвестные, громоздкие параболические (оффсетные) антенны, меньшими по геометрическим размерам, а в ряде случаев перейти на комнатные спутниковые антенны. Диэлектрические резонаторы могут применяться практически с диэлектрической проницаемостью от 150 и менее, в зависимости от требуемой поставленной задачи проектирования системы связи. Для узкополосной системы необходимо использовать высокие значения $\epsilon < 40$, а для широкополосной — $\epsilon < 40$. При $\epsilon \geq 40$ диэлектрики имеют очень высокие, гарантированные параметры, а при $\epsilon < 40$ они пока мало исследованы и могут иметь некоторую частотную нестабильность. Однако, при созданной частотной полосе «резонанса» пассивной системы, например, полосой до 1,5 ГГц частотная нестабильность в несколько $\pm$ МГц практически никакого влияния не оказывает, поэтому ею можно пренебречь.

Диэлектрические материалы должны иметь высокие добротность, коэффициент связи, малые диэлектрические потери и температурную зависимость. Для дистанционного управления иметь такую химическую структуру, которая может изменяться в зависимости от некоторого параметра, например, от прилагаемого управляющего напряжения от 0 до 15В.

Автор глубоко признателен за предоставление лаборатории, приборного СВЧ оборудования, неоднократного изготовления микроволновых, диэлектрических материалов различной формы и резонаторов спутникового диапазона известному в мире (Россия, Украина, США, Балтия, Германия, Израиль, Южная Корея, Япония) ученому-химику, к.ф.м.н., Генеральному директору ООО «Керамика» Ненашевой Е.А., г. С.-Петербург, Россия.

Фото №3 — стеклопластиковая спутниковая антенна, состоящая из двух частей, разделенных между собой линией, что позволяет ее вставить в обычный дипломат, диапазон 10,7—12,7 ГГц, в облучателе установлено два резонатора с малым значением, ориентировочное усиление — не менее 30дБ.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ненашева Е.А. ВЧ и СВЧ керамические материалы и микроволновые элементы, ООО «Керамика», Россия. - С.-Петербург, 2004. - С. 35.
2. Журнал «Телеспутник», Россия. М.: 2004. - №10-12.
3. Смирнов, Фильштейн, Явич, Справочник по элементам волноводной техники. - М.: 1967.
4. Clarricoats P.I.B. Analysis of Spherical Hybrid Modes in a Corrugated Conical Horn., Electr. I, ett, 1969. - №5.
5. Жук М.С., Молочков Ю.Б. Проектирование линзовых, сканирующих, широкодиапазонных антенн и фидерных устройств, Россия. - М., Энергия, 1973. - С. 440.
6. Зайцев А., Бравад Р. Журнал «Вселенная, пространство, время», Россия. - М.: 2004. - №6.
7. ИРЭ - РАН Россия, США. Разработка и излучение межзвездного послания. - С. 34, 35.
7. Фрадин А.З. Антенные устройства, Антенны СВЧ, Ленинград, Военная академия связи им. Буденного С.- М.: 1950. - С. 268.
8. Пирогов А.А. Заключение научно-технической экспертизы по патенту №20852, Рекомендация по разработке промышленного образца диэлектрической антенны, Россия. - М.: МТУСИ, 2002. - С. 2.

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКЦИОННЫХ КИНЕСКОПОВ

с металлоплавными катодами

*Проекционные кинескопы, применяющиеся для проектирования телевизионных изображений на большой экран, должны обеспечивать очень высокий уровень яркости световосвечения собственного люминоформного экрана при не-
больших его размерах.*

Расчет яркости свечения экрана проекционного кинескопа произведем исходя из требований обеспечения освещенности однометрового по диагонали экрана современного проекционного телевизора (домашнего кинотеатра) на уровне 50 кд/м². Для таких телевизоров обычно применяют малогабаритные проекционные кинескопы типа БЛК с диагональю d светящегося телевизионного кадра на экране, равной 5 см, и классическим форматом 3:4. Как известно, для обеспечения цветного изображения в проекционном телевизоре применяют проекционные кинескопы с экранами трех основных цветов — красного, синего и зеленого излучения, которые оптически совмещают на большом экране, общим для всех кинескопов. Требуемую яркость люминоформного экрана рассчитаем на примере «зеленого» кинескопа, вклад которого в общую освещенность большого экрана составляет, как известно, 59%. Оставшуюся часть освещенности большого экрана дополняют «красный» и «синий» кинескопы. Исходя из этого, «зеленый» кинескоп должен обеспечивать на большом экране «свою» долю яркости, равную

$$L_T = 50 \frac{\text{Кд}}{\text{м}^2} \cdot 0,59 \approx 30 \frac{\text{Кд}}{\text{м}^2}.$$

Вполне очевидно, что, если не учитывать потери света в проекционном объективе, яркость люминоформного экрана кинескопа L_K должна быть во столько раз большей значения 30 кд/м, во сколько раз его активная площадь световосвещения S_K меньше площади экрана проекционного телевизора S_T , составляющей 0,48 м²:

$$\frac{L_K}{L_T} = \frac{S_T}{S_K}$$

Отсюда находим требуемую величину яркости свечения экрана проекционного кинескопа:

$$L_K = L_T \frac{S_T}{S_K} = 30 \frac{\text{Кд}}{\text{м}^2} \cdot \frac{0,48 \text{ м}^2}{3 \cdot 4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2} = 12000 \frac{\text{Кд}}{\text{м}^2}$$

Расчет мощности электронного луча, необходимой для получения данной яркости, произведем исходя из известной величины светотдачи $\gamma = 12 \text{ Кд} / \text{Вт} [1]$ зеленого люминофора марки КЛЗ-31, применяемого для проекционных кинескопов.

Световой поток люминоформного экрана проекционного кинескопа равен:

$$B_{CB} = L_K S_K$$

Этот поток получается в кинескопе за счет преобразования электронной энергии мощностью P_e в световую:

Отсюда требуемая мощность электронного луча равна:

Требуемый для обеспечения необходимой яркости ток электронного луча I_e определим из выражения:

$$I_s \frac{P_s}{U_a} = \frac{1,2 \text{ Вт}}{25 \cdot 10^3 \text{ В}} = 48 \text{ мкА}.$$

где U_a — анодное напряжение кинескопа.

Диаметр луча, необходимый для обеспечения стандартной разрешающей способности кадра телевизионного изображения размером 3х4 см на экране проекционного кинескопа, равен высоте кадра, деленной на количество активных строк развертки электронного луча (то-есть, с учетом коэффициента обратного хода кадровой развертки $K_{\text{ох}}$ равного 14%):

$$d_s = \frac{3 \text{ см}}{625(1 - K_{\text{ох}})} = 56 \text{ мкм},$$

Тогда рабочая (в плоскости экрана) плотность тока луча проекционного кинескопа равна:

$$j = \frac{4I_s}{\pi d_s^2} = \frac{4 \cdot 48 \cdot 10^{-6} \text{ А}}{\pi \cdot 56^2 \cdot 10^{-8} \text{ см}^2} \approx 2 \text{ А/см}^2$$

При такой плотности тока люминофорный слой экрана проекционного кинескопа может деградировать из-за перегрева в результате локального воздействия высокоэнергетичного электронного луча. Поэтому стеклооболочку экрана проекционных кинескопов выполняют из лейкосапфира, обладающего высокой теплостойкостью и теплопроводностью. При необходимости проектирования изображений на экран, больший 1 м по диагонали, такую стеклооболочку легко подвергнуть принудительному охлаждению благодаря ее высокой теплопроводности.

Для сохранения высокого разрешения телевизионного изображения по всему полю кадра, угол отклонения электронного луча α в проекционном кинескопе выбирают, не превышающим 40° , поскольку при больших углах начинают сказываться аберрации отклонения и глубина фокуса фокусирующей линзы.

Зная диагональ кадра и максимальный угол отклонения луча, рассчитаем необходимое расстояние l центра отклоняющей системы от экрана проекционного кинескопа (рис. 1):

$$l = \frac{d}{2} \cot \frac{\alpha}{2} = \frac{5 \text{ см}}{2} \cdot \cot 20^\circ = 6,8 \text{ см}$$

Для обеспечения высокого качества фокусировки электронного луча малого диаметра и большой плотности в проекционном кинескопе применяют электромагнитные фокусирующие линзы, обладающие малыми сферическими аберрациями. Их размещают перед входом в отклоняющую систему, чтобы максимально приблизить к экрану кинескопа и, тем самым, минимизировать размер электронного луча. Как следует из рис. 1, расстояние от центра фокусирующей линзы до экрана определяется выражением:

$$a = l + \frac{H_o}{2} + \frac{H_f}{2}$$

где H_o — высота отклоняющей системы (вдоль горловины кинескопа)

H_f — высота фокусирующей системы.

Минимальные конструктивные размеры H_o и H_f отклоняющей и фокусирующей систем составляют 50 мм (дальнейшее их уменьшение ограничивается резким возрастанием аберраций отклонения и фокусировки, что неприемлемо для электронно-лучевых приборов высокого разрешения). Исходя из этого находим оптимальное значение a :

$$a = 6,8 \text{ см} + \frac{5 \text{ см}}{2} + \frac{5 \text{ см}}{2} = 11,8 \text{ см}$$

Параметр a определяет так называемый передний отрезок фокусирующей системы, практически совпадающий с ее фокусным расстоянием, которое определяется как величина переднего отрезка при параксиальном входе электронного луча в линзу. Обеспечить условие параксиальности электронного луча в пространстве между источником электронов и фокусирующей линзой для рассчитанных выше его достаточно жестких параметров по величине плотности тока и диаметру не предоставляется возможным ввиду известного расталкивающего действия пространственного заряда пучка, приводящего к размытию его электронного пятна на экране кинескопа. Поэтому в проекционных кинескопах используют расходящийся от источника электронов пучок, при котором расталкивающее действие пространственного заряда нивелируется (ввиду резкого уменьшения плотности заряда на пути прохождения луча к линзе, то есть, на протяжении так называемого заднего отрезка линзы b).

Величину заднего отрезка b выбирают как можно меньше, чтобы не увеличивать продольные габариты кинескопа. Однако его минимальное значение ограничивается эмиссионными возможностями применяемого в кинескопе катода, поскольку требуемая от него плотность тока эмиссии квадратично увеличивается с уменьшением заднего отрезка, что

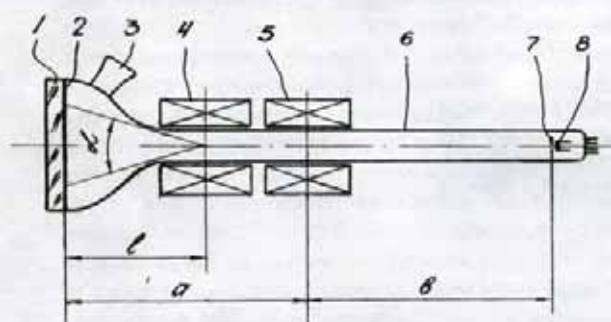


Рис. 1 Схема проекционного кинескопа с металлоплазменным катодом:

- 1 - лейкосапфировая планшайба,
- 2 - люминофорный экран,
- 3 - высоковольтный цоколь,
- 4 - отклоняющая система,
- 5 - электромагнитная фокусирующая линза,
- 6 - горловина кинескопа,
- 7 - вырезающая диафрагма,
- 8 - металлоплазменный катод.

следует из используемого в электронной оптике закона Гаусова отображения предмета в его изображение:

$$\frac{d_s}{d_k} = \frac{a}{b} = M,$$

где d_k — диаметр минимального сечения источника электронов, M — коэффициент увеличения фокусирующей линзы.

Возведя выражение (1) в квадрат и умножив его левую и правую части на

$$\frac{4I_s}{\pi},$$

после несложных преобразований получаем выражение для необходимой плотности тока катода:

$$\frac{4I_s}{\pi \cdot d_k^2} = j_k = j_s M^2.$$

Если выбрать коэффициент увеличения фокусирующей линзы равным 1 (что оптимально как с точки зрения приемлемой габаритной длины проекционного кинескопа, так и с точки зрения недопущения проявления сферических aberrаций линзы, которые резко растут с ростом сечения входящего в линзу расходящегося пучка электронов), то размер минимального сечения источника электронов d_k должен быть равным d_s , то есть 56 мкм, а плотность тока в этом сечении — 2 А/см². Классический оксидный катод не обеспечивает эти требования, так как его максимальные эмиссионные возможности в непрерывном режиме составляют 1 А/см², при превышении которых резко падает ресурс катода и всего прибора в целом. Поэтому, как выход из положения, в первых серийных образцах проекционных кинескопов рассматриваемого типа были применены эмиссионные системы с двумя оксидными катодами, каждый из которых обеспечивал плотность эмиссии 1 А/см² (максимально возможную), а вместе обеспечивали требуемый уровень плотности тока на экране. Для этого в кинескопе понадобилось применить систему сведения электронных пучков, что значительно усложнило его конструкцию.

С появлением высокоэффективных металлоплазменных катодных материалов [2—4], обладающих плотностью эмиссии 5—10 А/см², и катодных узлов прямого накала [5, 6] на их основе, задачу создания простого по конструкции долговечного проекционного кинескопа удалось решить путем использования в нем одного катодного узла с эмиттером размерами рабочей поверхности 0,4х0,4 мм и вырезающей диафрагмы диаметром 50 мкм. Такой кинескоп позволил в 1,5—2 раза повысить общий световой поток, что значительно превышает требуемые параметры по яркости свечения экрана. Следует отметить, что даже при повышенных уровнях яркости данный проекционный кинескоп имеет ресурсные характеристики, превосходящие аналогичные характеристики кинескопа с оксидными катодами.

Кинескопы с металлоплазменными катодами могут работать при пониженных до 20 кВ напряжениях на втором аноде, что решает проблему исключения вредных для здоровья человека рентгеновских излучений.

С использованием прямонакального катода с металлоплазменным эмиттером был разработан и изготовлен телевизионный проекционный кинескоп типа 13ЛК6И с диагональю экрана 130 мм и размером раstra 80х60 мм. Испытания, проведенные в научно-исследовательском институте телевидения (г. Санкт-Петербург, РФ), показали, что данный кинескоп обеспечивает почти трехкратное превышение по параметру яркости аналогичный кинескоп с оксидным катодом. Увеличение тока луча до 700 мкА было достигнуто в этом типе кинескопа за счет увеличения диаметра вырезающей диафрагмы в эмиссионной системе до 200 мкм. Для обеспечения необходимой разрешающей способности луча расстояние между фокусирующей линзой и эмиссионной системой увеличено в 2 раза по сравнению с моделью 6ЛК.

Проекционный кинескоп 13ЛК6И с металлоплазменным катодом предназначен для проектирования телевизионных изображений на экраны размерами до 3х4 м.

Литература

1. М. В. Герасимович. Довідник з електронно-променевиx приладів. — К.: "Техніка", 1991. — С. 43.
2. «Разработка высокоэффективного металлоплазменного катодного материала и катодного узла на его основе для кинескопов». Научно-технический отчет о НИОКР «Эмиссия». Министерство промышленности. — К., 1993.
3. Осауленко Н. Ф., Шутовский В. В., Култашев О. К. Материал для катода электронных приборов, патент Украины № 28129 МПК 6 НОИ 1/14, опубл. 16.10.2000 г.
4. Осауленко Н. Ф., Шутовский В. В., Култашев О. К. Катодный материал для электроннолучевого прибора и способ его изготовления. Международный патент WO 00/21110, РСТ, опубл. 13.04.2000 г.
5. Осауленко Н. Ф., Шутовский В. В. Катодный узел прямого накала для электроннолучевых приборов, патент Украины № 28130, МПК 6 НОИ 1/15.
6. Осауленко Н. Ф., Шутовский В. В. Катодный узел прямого накала и электронная пушка с его использованием. Международный патент WO 0028566, МПК 7 НОИ 1/15, опубл. 15.05.2000 г.



ЛІКУВАННЯ КОСИХ ПАХВИННИХ ГРИЖ з урахуванням імунологічних та хірургічних аспектів захворювання

Вступ

Грижі передньо-бокової стінки живота трапляються у 6—7% усіх чоловіків й у 2,5% жінок світу, тобто цією патологією хворіє приблизно 510—570 мільйонів людей. Серед них пахвинні грижі становлять 70—80% (10, 11, 13, 15).

Щорічно на планеті виконують більше ніж 1,5 мільйона операцій з приводу гриж, що становить від 10—21% усіх хірургічних втручань. Тільки США щорічно оперують півмільйона хворих на пахвинні грижі. У Німеччині ця цифра становить 153000 осіб (10, 14, 15).

У спеціалізованих герніологічних центрах Європи і США виконують тільки 1% операцій, 10% — у великих хірургічних стаціонарах, 89% — у лікувальних закладах загального профілю.

За існуючою традицією операція з приводу грижі є однією з перших, яку виконує хірург — початківець, проте за нече простим її виконанням не слід забувати про приховані для необізнаних складності лікування ускладнень і рецидивів.

Результати операційного лікування хворих на грижі не задовольняють хірургів. Складність проблем полягає в тому, що незважаючи на понад 300 способів і модифікацій хірургічного лікування грижі виникає у кожного 8—10-го прооперованого з приводу простої неускладненої грижі її рецидив, ще частіше (37%) його виявляють при лікуванні грижі великих розмірів, а також рецидивної післяопераційної грижі.

Таким чином, пахвинні грижі є одним із найпоширеніших захворювань. При цій патології, а також хірургічній корекції в зв'язку з нею, відбувається травмування яєчка, порушення в ньому кровотоку (ішемія). Враховуючи високу чутливість чоловічої статеві залози до так званих пошкоджуючих факторів, при цьому спостерігаються зміни в одній з основних інтегруючих систем організму — в системі імунітету. В звичайних умовах антигенність клітин сперматогенного епітелію не проявляється завдяки ізоляції їх від імунокомпетентних клітин гематотестікулярним бар'єром (ГТБ). Особ-



лива небезпека пошкодження яєчка виникає при порушенні цілості структур ГТБ. В цих умовах, у зв'язку з антигенністю клітин сперматогенного епітелію, розвивається аутоімунна реакція, яка викликає атрофію не тільки травмованого, але й, часто, контрлатерального органа (3, 6, 12). З погляду на це, пропонується фармакологічний захист ГТБ і сперматогенного епітелію в умовах ушкодження яєчка (1, 5).

Крім того, необхідно мати на увазі і те, що хвороба завжди індивідуальна. Приступаючи до операції, хірург повинен завжди враховувати цю варіабільність патологічних форм. Пахвинна грижа — одна із «найбанальніших» хвороб, і операція пахвинної грижі — одна з «типових», найбільш розроблених. Між іншим, мало є операцій, які потребують такого точного індивідуального аналізу анатомічних відношень, які створюються цим захворюванням в бу-

дові пахвинної області, з урахуванням статі, віку, конституції, виду, розміру, форми та давності грижі. Вибір метода операції, проведення окремих моментів її повинні бути зроблені з суворим урахуванням усіх наведених обставин, і тільки в цьому випадку операція дає позитивний результат — виключає можливість рецидиву грижі та атрофії яєчка. До останнього часу результати операції пахвинних гриж оцінювались лише по наявності або відсутності рецидивів захворювання, які спостерігаються у 10—15% випадків. Є рецидив — поганий результат, немає рецидиву — хороший результат операції. В зв'язку з аутоантигенністю яєчка, цього надто мало. Необхідно зробити все, щоб виключити можливість розвитку аутоімунної агресії, атрофії яєчка, яка ускладнюється з часом безпліддям та імпотенцією (2, 5, 7, 8, 9).

За даними ВООЗ у 24% неплідних шлюбів винні чоловіки. Частими причинами чоловічого непліддя є пахвинні грижі. При цьому захворюванні непліддя у чоловіків спостерігається у 40% випадків (2, 7, 8, 14, 15).

Враховуючи поширеність пахвинних гриж, частоту і серйозність ускладнень при них та їх неважкої хірургічної корекції, дослідження хірургічних та експериментально-біологічних аспектів захворювання є питанням незаперечної актуальності.

Актуальність нашої роботи полягає в можливості покращення результатів комплексного лікування хворих з косими пахвинними грижами.

Матеріал та методи дослідження

В роботі використаний клініко-експериментальний матеріал: 67 експериментів на трупях і тваринах та 359 клінічних спостережень, у тому числі 87 у дітей та підлітків.

Серед методів комплексного дослідження — клінічні, анатомічний експеримент, експериментальне моделювання патологічного процесу, морфологічні, включаючи електронномікроскопічний аналіз, імунологічні, УЗД яєчок, дуплексне сканування з кольоровим доплерівським картируванням (ДСКДК), енергетичне доплерівське картирування (ЕДК).

Експериментальне моделювання хірургічної корекції пахвинної грижі здійснювалось в хронічному експерименті у двох варіантах. Перша серія експериментів включала пошировий розтин тканин, включаючи апоневроз зовнішнього косого м'язу живота (передньої стінки пахвинного каналу) з послідуною пластикою передньої стінки пахвинного каналу шляхом дублікації апоневроза і пошировим закриттям рани. В другій серії експериментів краї апоневрозу зовнішнього косого м'язу живота зашивались встик без дублікації.

Результати дослідження

Як показали наші дослідження, в умовах експериментального моделювання пластики передньої стінки пахвинного каналу шляхом дублікації апоневрозу зовнішнього косого м'язу живота поряд з вираженими явищами набряку спостерігалась лімфогідратна інфільтрація в паренхімі дослідного яєчка. Інфільтрати локалізувались, головним чином, навколо інтраорганних судин. Подекуди спостерігався розрив стінки капілярів, еритростаз, вихід еритроцитів в інтерстиціальний простір. В інтерстиціальній тканині були виявлені макрофагальні елементи і незначні деструктивні зміни в інтерстиціальних ендокриноцитах. Покручені сім'яні канальці були деформовані, спостерігалась десквамація сперматогенного епітелію, розриви базальних мембран, фрагментація клітин м'якого шару власної оболонки канальців.

В групі експериментів по зшиванню країв апоневрозу встик, ультраструктурні зміни полягали переважно в незначному екстра-і інтрацелюлярному набряку, вакуолізації мітохондрій специфічних клітинних елементів яєчка на стороні операції, гільчастості базальних мембран власної оболонки покручених сім'яних канальців, збільшенні мікроворсинок в цитоплазмі ендотелію кровоносних капілярів, гофрированні еритроцитів. Початкові зміни в цих умовах були виявлені, практично, у всіх основних компонентах ГТБ і інших специфічних елементах яєчка. Всі ці зміни характеризувались як реактивні і були зворотними. Після трьохмісячного терміну експерименту морфологічний стан органів не відрізнявся від таких у неоперованих тварин.

Дані імунологічного дослідження свідчать про однотипне зниження показників імунітету (клітинного і гуморального). Це положення підтверджується виявленням зниження кількості Т-лімфоцитів в периферійній крові хворих, активних Т-лімфоцитів, а також їх функціональної активності, зменшення числа В-лімфоцитів. Виявлене достовірне зниження рівня IgG в сироватці крові хворих і підвищення рівня IgM, що вказує на аутоімунізацію організму. Виявлені імунологічні зрушення посилюються з часом дії на яєчко ушкоджуючих факторів та величину грижі. Крім того, було виявлено наростання титру преципітуючих антитістичулярних аутоантитіл, яке було в прямопропорційній залежності від терміну дії травмуючих чинників та їх вираженості. Основною причиною розвитку аутоімунних реакцій в організмі при цьому, мабуть, є пошкодження структури ГТБ, який здійснює в організмі імунологічний гомеостаз. Варто зазначити корелятивну залежність імунологічних зрушень в організмі від ступеню деструкції органу. В результаті розвитку аутоімунного процесу при косих пахвинних грижах гіпоплазія яєчок на доопераційному етапі була виявлена в 23,6%. Зважаючи на це, необхідно прагнути до ранньої хірургічної корекції патології. Наявність грижі є показанням до операції.

У дітей з пахвинними грижами в віці 6—12 місяців виявляються розлади геміокрикулярної мережі яєчка і структури (ГТБ) в стадії компенсаторно-адаптаційних змін, після чого настають незворотні зміни.

Необхідно пам'ятати, що операція при косих пахвинних грижах — це втручання на судинно-нервовому пучку. Всі дії хірурга мають бути спрямовані на атравматичне оперування, включаючи мікрохірургічні прийоми й мікрохірургічну техніку. При цьому нами розроблені деякі власні методики, які виключають найбільш травматичні етапи операції (патенти №36530А та №36337А).

При внутрішньоканальних і незадавених грижах у підлітків і дорослих чоловіків з метою зменшення травмування, видалення грижового мішка слід проводити відшійки. В комплексному хірургічному лікуванні пахвинних гриж ми рекомендуємо використання терапії, яка спрямована на захист ГТБ і сперматогенного епітелію, а також на покращення кровопостачання яєчка.

Таким чином, при хірургічній корекції гриж, крім особливостей етіопатогенезу патології, хірургічної анатомії грижі, необхідно враховувати той факт, що яєчко є аутоімунним органом. В зв'язку з чим, крім індивідуального підходу до вибору способу операції, необхідно спряму-

вати дії хірурга на попередження посилення, або розвитку аутоімунної агресії. На жаль, досі частіше всього, пластика пахвинного каналу виконується за одним методом, який може забезпечити успіх операції тільки при легких формах гриж і, тим більше, без урахування аутоімунності яєчка. Наші дослідження свідчать, що при хірургічному лікуванні пахвинних гриж слід враховувати наступні фактори:

1) В розвитку гриж важливе значення має тип будови пахвинного проміжку: при високому проміжку трикутної форми грижі розвиваються значно частіше, ніж при щілиноподібно-овальній формі.

2) Глибоке пахвинне кільце (місце виходу з черевної порожнини сім'яного канатика) найслабшою ділянкою задньої стінки пахвинного каналу.

3) При фізичному навантаженні, за рахунок випрямлення м'язевих волокон внутрішнього косого та поперечного м'язів передньої черевної стінки, пахвинний проміжок звужується, зменшується площа глибокого пахвинного кільця, а також зближуються ніжки поверхневого пахвинного отвору. Ці фізіологічні зміни добре виражені у осіб з щілиноподібно-овальною формою пахвинного проміжка і незначно — при високому проміжку трикутної форми.

4) Оперативне лікування пахвинних гриж має переслідувати мету відновлення анатомічного дефекту тканин (глухе закриття пахвинного проміжку неможливе через наявність сім'яного канатика), а також клапанного механізму функції пахвинного каналу.

5) Враховуючи етіопатогенез гриж у дитячому віці (частіше вродженні грижі невеликих розмірів), для уникнення порушення регіонарного кровотоку яєчка (зтиснення сім'яного канатика), не слід виконувати пластику передньої стінки пахвинного каналу шляхом дублюкатури апоневрозу зовнішнього косого м'яза живота.

Таким чином, для успішного лікування хворих з пахвинними грижами необхідно:

1. Індивідуалізація способу пластики.
2. У хворих з грижами невеликих розмірів достатньо високо виділити, пересікти і перев'язати шийку грижового мішка, вилучити (чи розсікти) його периферійну частину, закріпити передню стінку пахвинного каналу дублюкатурою апоневрозу зовнішнього косого м'яза живота. Глибоке пахвинне кільце, якщо воно збільшене, повинно бути зменшене шляхом накладання швів на поперечну фасцію біля його медіального краю.

3. У хворих з косими грижами великих розмірів, з високим пахвинним проміжком і ослабленою задньою стінкою пахвинного каналу, а також хворих з прямими, комбінованими та рецидивними грижами слід виконувати пластику задньої стінки пахвинного каналу з обов'язковим накладанням швів між апоневричною частиною внутрішнього косого і поперечного м'язів до гребінцевої зв'язки Купера, більш латерально пришивати апоневричний край поперечного м'язу до нижньої ущільненої поперечної фасції і заднього краю пахвинної зв'язки. Цим прийомом досягається низведення нижнього краю широких м'язів живота, завдяки чому пахвинний проміжок звужується, зменшується глибоке пахвинне кільце і

відновлюється клапанна функція пахвинного каналу. При значно слабших стінках пахвинного каналу слід здійснити аллопластику (4,11).

4.3 погляду на аутоімунність чоловічої статеві залози, для зменшення травмування її сім'яного канатика, слід більш широко використовувати мікрохірургічну техніку та мікрохірургічні прийоми при операціях у зв'язку з пахвинними грижами.

5. Для профілактики розвитку аутоімунної агресії в умовах хірургічної корекції пахвинних гриж доцільно здійснювати фармакологічний захист ГТБ, сперматогенного епітелію, та прийом препаратів, які покращують кровопостачання яєчка.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрусик В.І. Сучасне лікування травмованого яєчка. Автореф. дис. канд. мед. наук — К.: 1997. — 20 с.
2. Андрусик В.І., Горбатюк Д.Л., Жила Ж.Ж., Горбатюк О.М., Кравченко М.І., Лісовий А.С. Експериментально-клінічні дані травмованого яєчка, сучасний підхід до його лікування та можливості судово-медичної оцінки. — Український судово-медичний вісник. — 1997. — №2 — С. 25–26.
3. Горбатюк Д.Л. Хирургические и экспериментально-биологические аспекты пересадки яичка. Автореф. дис. док. мед. наук. — М. — 1987. — 27 с.
4. Горбатюк Д.Л., Кравченко А.Н. Аллопластика паховых грыж. мат. респ. студ. конф. // Харьков, 1996. — С. 31–32.
5. Горбатюк Д.Л., Жила В.В., Горбатюк О.М., Леоненко І.М., Андрусик В.І., Войтенко Г.М., Тимченко А.С., Ільченко О.І., Красновицька Н.В., Марей О.М., Гудзенко В.О., Кравченко М.І. Експериментально-клінічні аспекти патології яєчка з ішемічним синдромом та сучасний підхід до її корекції // Збірник наукових праць співробітників КМАПО. — 1997. — С. 183–184.
6. Горбатюк О.М. Хирургическое лечение крипторхизма с учетом морфоиммунологических аспектов заболевания. Автор. дис. к.м.н. — Ростов-на-Дону, 1992. — 17 с.
7. Горбатюк О.М. Комплексне лікування від розвитку та захворювань яєчка у дітей, що супроводжується ішемічним синдромом // Збірник наукових праць співробітників КМАПО. — 1997. — С. 185–186.
8. Грицуляк Б.В. Нарушение кровотока в яичке и способы его реваскуляризации. Автореф. дис. докт. мед. наук. — М.: 1985. — 29 с.
9. Кирпатовский И.Д., Горбатюк Д.Л. Хирургическая коррекция эндокринной импотенции. — М.: 1986. — 172 с.
10. Кукуджанов Н.И. Паховые грыжи. Медицина. — М., 1969. — 227 с.
11. Лотоцький М., Павловський М. Ковзні пахвинні грижі. Львів, 2003. — 21с.
12. Райцина С.С. Сперматогенез и структурные основы его регуляции. — М.: Наука, 1985. — 207 с.
13. Тоскин К.Д., Жебровский В.В. Грыжи живота. — М.: 1983. — 240 с.
14. Buhr H.J., Germer C.T. (Hrsg) Operationskurs Herniechirurgie: Pathophysiologie und Operative Technik, 1998. Barth, Heidelberg; Leipzig. — S. 163.
15. Nyhus L.M., Condon R. E. Hernia. // 3th ed. - Philadelphia: Lippincott, 1989. — 782 с.

ПСИХОЛОГИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Согласно статистическим данным, в мире ежегодно более чем с 10 млн человек происходят несчастные случаи, вследствие которых погибает более 600 тыс. человек. По данным ВОЗ несчастные случаи со смертельным исходом занимают третье место в мире (после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний), однако для некоторых возрастных категорий людей, например, для мужчин в возрасте от 15 до 36 лет, они являются наиболее распространенной причиной смерти.



Проблема травматизма, вызванного несчастными случаями, и в первую очередь со смертельным исходом, приобрела особую актуальность в связи с целой лавиной крупных аварий и катастроф, происшедших в мире во второй половине XX века на суше, под землей, на морях, в океанах, воздухе и в космосе... Вот лишь несколько характерных примеров таких аварий.

1965 г. — крупнейшая за всю историю освоения электричества авария ряда энергосистем в США. Перегрузка одной из магистральных линий электропередачи и неправильные действия энергодиспетчеров вызвали отключение многих линий электропередачи и разъединение энергосистем. Нью-Йорк и весь штат на 14 часов остались без электроэнергии, воды, газа, тепла. 600 тыс. людей оказались запертыми в вагонах метро и лифтах. Многие погибли, поскольку больницы не смогли помочь всем пострадавшим.

1979 г. — авария на АЭС в Тримайл Айленде (США), которая была вызвана попаданием около 200 г воды в воздухопровод и последовавшей вслед за этим остановкой насоса. Ошибочные действия персонала АЭС в сочетании с ошибками в организации труда привели к лавинообразному развитию мелких технических неполадок, закончившихся катастрофой, для ликвидации последствий которой потребовалось потратить свыше 100 млн долларов.

1986 г. — катастрофа на Чернобыльской АЭС: паровой взрыв и вынос в воздух радиоактивных газов и части ядерного топлива. Напомним как развивалась эта авария. Перед аварией на АЭС были отключены несколько ступеней аварийных защит и в активной зоне реактора отсутствовал необходимый минимум стержней, поглощающих нейтроны. На второй фазе катастрофы в активную зону реактора была введена положительная реактивность. В результате последовал мгновенный перегрев ТВЭЛов и теплоносителя. Все произошло настолько быстро, что операторы не в состоянии были предпринять какие-либо действия для предотвращения парового взрыва, наступившего в заключительной третьей фазе катастрофы.

А вот пример из военной области. В 1990-х годах во время операции «Буря в пустыне» американцы для перехвата в воздухе иракских ракет использовали ракеты «Пэтриот». Несколько дней подряд американские ракетные комплексы работали весьма успешно, затем наступил момент, когда «Пэтриоты» стали проходить мимо целей. В результате точного попадания в цель одной из пропущенных иракских ракет погибло 28 амери-

канских солдат. Ошибка пряталась в программном обеспечении: система не должна была работать более 14 часов, а она непрерывно работала на порядок больше. В итоге за первые 100 часов работы набежала разница в 0,34 секунды, что и стало роковым числом для военных.

Это была не единственная компьютерная ошибка, которая привела к сбою работы системы. Кстати, термин «bug» (жучок), обозначающий сбой системы, был введен в обиход в 1943 году. Случилось это в Америке, когда в компьютер Mark-II, использовавшийся ВМС США для баллистических расчетов, залетел мотылек. Бедное насекомое ценой собственной жизни вывело из строя вычислительную систему и тем самым вошло в историю. Так вот, одной из самых дорогостоящих компьютерных ошибок стала та, из-за которой американцы в 1962 году потеряли корабль-зонд «Mariner», направлявшийся к Венере. Ракета-носитель ценой в 80 миллионов долларов отклонилась от траектории сразу же после старта, и поэтому ее решено было взорвать. Виновным оказался... дефис. Его пропустили при подготовке текста программы. На этот раз обошлось без человеческих жертв.

А вот пример колоссальных экономических потерь, вызванных ошибками программистов. В 1995 году должен был вступить в строй новый аэропорт в городе Денвере (США). К открытию аэропорта все было готово. Однако открытия не состоялось из-за того, что предусмотренная проектом система обработки грузов, когда багаж принимается и сортируется в автоматическом режиме, потерпела полный крах. Роботизированные тележки наткнулись на стены, а грузы неправильно сортировались из-за ошибок в программном обеспечении. Поэтому аэропорт был открыт на 16 месяцев позже намеченного срока, что привело к убыткам в размере более \$3 млрд.

Приведенные выше примеры наглядно показывают, что хотя первопричиной возникновения аварий обычно являются неполадки в технике, но ужасные результаты развития каждой из этих аварий чаще всего вызываются неправильными действиями людей в экстремальных ситуациях. Другими словами, главным виновником несчастных случаев и огромных экономических потерь является не техника, а сам работающий человек.

В связи с этим возникает вопрос: почему психически нормальные люди, наделенные природным инстинктом самосохранения, так часто являются виновниками несчастных случаев, аварий и катастроф, вызывающих смертельный травматизм?

Ответ на этот непростой вопрос следует искать в области психологии безопасности, методы и практические рекомендации которой обязательно должны учитываться в системе охраны труда, при профессиональном отборе и профессиональном обучении работников.

Психология безопасности — область психологической науки, изучающая психологические причины несчастных случаев, возникающих в производственной и в других видах деятельности, и разрабатывающая методы и приемы повышения безопасности этих видов деятельности. Таким образом, главная задача психологии безопасности состоит в том, чтобы на основе изучения психических причин возникновения несчастных случаев добиться сокращения количества их до минимума и тем самым существенно снизить производственный травматизм и сделать деятельность человека в условиях опасности более безопасной. Наверное, в этой связи уместно привести данное Э. Хемингуэем определение безопасности: «Безопасность — это если знаешь, как увернуться от опасности», обратив внимание на вторую его часть. Действительно, психология безопасности учит не только тому, как избежать опасности, но и тому, как от нее «увернуться».

Что такое несчастный случай. Согласно ГОСТ 12.0.002-80 несчастный случай — это случай воздействия на работающего опасного производственного фактора при выполнении работ трудовыми обязанностями или задания руководителя работ. А вот другие определения несчастного случая, четко указывающие на внезапность его возникновения и вызываемого им телесного повреждения:

- внезапное непредвиденное происшествие, которое вызывает ранение (Великобритания);
- результат внезапного и нежелательного воздействия на человеческий организм (Германия);
- внезапное, непредвиденное столкновение между человеком и объектом, вызвавшее телесное повреждение (Франция).

При анализе несчастных случаев и производственного травматизма принято выделять и отдельно анализировать следующие три группы факторов: опасное поведение — опасная ситуация — травма. Коротко охарактеризуем каждую из этих групп факторов.

Опасное поведение.

Основные причины опасного поведения людей следующие:

- ухудшение в процессе многовековой эволюции физических качеств людей: понижение остроты зрения и слуха, снижение мускульной силы, выносливости, скорости психо-



моторных реакций и т.п. Отсюда, кстати, происходит крылатый афоризм: опасность растет быстрее, чем человек противодействует ей;

- существенно большая по сравнению с прошлыми веками цена ошибки или преднамеренного нарушения требований безопасности. Разве сопоставимы между собой цены ошибок, которые в наше время привели к гибели людей в авто- и авиакатастрофах, падение с высоты многоэтажного дома и т.п., с ценами ошибок, вызвавшими падение первобытного человека с дерева или приведшие к травмированию какой-либо части его тела камнем или палкой?;

- адаптация человека в процессе его постоянного взаимодействия с новой техникой к ее потенциальной опасности, поскольку далеко не каждое нарушение правил безопасности (ПБ) ведет к травме. Поэтому многие ради сиюминутных выгод постепенно адаптируются к нарушению правил;

- иллюзия безнаказанности, вера в свою неуязвимость, поскольку уже «не один раз проносило — пронесет и на этот раз»;

- снижение интенсивности самообучения в процессе конкретной производственной деятельности. Для устранения этой причины предлагается широко использовать всевозможные компьютерные тренажеры и другие обучающие системы, позволяющие «проигрывать» различные ситуации и имитировать сбои и отказы в работе техники;

- преднамеренное завышение требований безопасности, которые объективно не могут быть выполнены. А невозможность выполнения ПБ ведет к потере интереса к этим правилам. Поэтому психологи (да и не только они одни) советуют: лучше чем-то поступиться при разработке ПБ, но твердо быть уверенными в их исполнении, чем заранее ставить работника в положение нарушителя;

- конфликт между безопасностью и производительностью труда: выполнение требований ПБ не только не дает прямой непосредственной отдачи (работники теряют зарплату), но часто даже осложняет соблюдение технологических процессов (за счет вынужденного — по условиям безопасности — введения в процесс труда пауз и операций).

Кроме указанных выше общих причин, преднамеренному нарушению ПБ и росту количества несчастных случаев способствуют также индивидуальные или, как принято говорить, «личные психологические факторы»: недисциплинированность, невнимательность, склонность к риску, показная смелость и др.

Опасная ситуация.

При анализе опасностей, которые могут возникнуть в производственной деятельности, принято выделять: вредные факторы (их воздействие на работающего приводит к профессиональным заболеваниям), явные и потенциальные опасные факторы (их воздействие приводит к травме), а также опасные зоны. Последние характеризуются видом опасности, ее интенсивностью и временем действия, например, опасными зонами являются: зона под стрелой грузоподъемного крана; пространство, расположенное в непосредственной близости от движущихся частей механизмов и машин, и др.

Ситуацию с очень высокой вероятностью возникновения несчастного случая называют опасной или аварийной. В случае возникновения такой ситуации ввиду угрозы аварии производственная деятельность людей осложняется до такой степени, что ее выполнение по заранее намеченному плану становится невозможным.

Оценить вероятность возникновения несчастного случая и дать оценку опасности ситуации довольно сложно. Тем более, что наряду с опасными производственными факторами, существуют факторы, защищающие человека от опасности. Обе группы факторов (опасные и защищающие) взаимосвязаны между собой системой охраны труда, направленной на предупреждение несчастных случаев. Фактический уровень охраны труда является результатом взаимодействия человека, производства и системы охраны труда.

Теории травматизма.

Для подавляющего большинства несчастных случаев характерными являются некоторые общие закономерности, объясняющие происхождение травм. Интенсивный поиск и последующий углубленный анализ этих закономерностей восходит еще к началу прошлого века и продолжается в наше время. Выдвинуто и обосновано ряд взаимодополняющих друг друга теорий травматизма, важнейшими из которых являются следующие:

- Теория подверженности. Согласно этой теории происшедший несчастный случай увеличивает или уменьшает вероятность повторения травм, и поэтому человек, получивший травму, либо учит этот урок и больше не будет допускать подобного поведения, либо не извлечет никакого урока и будет «подвержен» несчастным случаям и впоследствии.

- Корректировка — стресс. Эта теория утверждает, что люди, которые по физическим и психологическим причинам не могут приспособиться к условиям труда, бу-

дуг чаще травмироваться. Другими словами, психические и физические стрессы существенно влияют на «корректировку» приспособляемости людей к производственным условиям.

- Цель — свобода — бдительность. Это дальнейшее развитие теории корректировки — стресс, согласно которой несчастный случай — это результат неосторожного поведения людей из-за отсутствия в их работе целей и свободы действий. Поэтому человек, имеющий выбор в достижении поставленной цели, будет чувствовать себя важным и ответственным участником производственного процесса и будет вести себя более раскованно, но в то же время и более ответственно.

- Теория бессознательного побуждения основывается на психоанализе З. Фрейда. Считается, что человек наносит себе травму не случайно, а под действием врожденных бессознательных агрессивных тенденций. Эти тенденции, якобы, через самонаказание позволяют ему наказать тех, кто породил конфликтную ситуацию. Существенным недостатком этой теории является то, что поскольку считается, что увечье наносится подсознательно, то и не требуется проводить расследование несчастного случая.

- Эргономическая теория, согласно которой причиной несчастного случая являются организационные недостатки производства. Главный из них — разрыв функций организации и исполнения работ: организатор работ не принимает во внимание опасность, если ее вероятность кажется ему малой, а исполнитель может в этих условиях выбрать опасный метод выполнения задания.

- Теория профессиональной бдительности. Эта теория утверждает, что возникновение травм — прямое следствие низкой профессиональной бдительности, которая снижается из-за неудовлетворенности работой и зарплатой, накопления опыта работы в опасных ситуациях, недооценки опасности и т.п.

- Теория трех ритмов основывается на существовании у каждого человека трех стабильных колебательных процессов с периодами колебаний 23, 28 и 33 суток, определяющих уровни физической, эмоциональной и интеллектуальной активности жизни. В «критические» дни психофизиологические возможности человека значительно понижаются, вследствие чего появляются состояния, способствующие возникновению несчастных случаев. Поэтому, заранее предупредив человека о таких неблагоприятных днях, можно предостеречь его от опасностей.

Анализ теорий травматизма показывает, что производственный травматизм представляет собой сложное соединение субъективных и объективных факторов, которые могут привести к увечью под действием как случайного возмущения, так и вследствие таких психологических причин, как неудовлетворенность работника или психологический срыв. Обе эти причины в значительной мере определяются личностными качествами работника, причем первая из них проявляется либо в виде состояния упадка сил, либо в виде агрессивности или жестокости, а вторая наступает при часто повторяющихся неудачах или в экстремальных ситуациях.

Существуют и другие психологические причины возникновения несчастных случаев, приводящие к травматизму. К числу таких причин относятся следующие: экономия сил и времени при выполнении того или иного производственного задания, недооценка опасности, переоценка собственного опыта и мастерства, склонность к риску, желание «показать себя» в глазах окружающих и др.

В заключение отметим, что психологический подход к рассмотрению комплекса вопросов, относящихся к проблеме опасное поведение — опасная ситуация — травма, позволяет выявить в этой цепочке глубинные причины возникновения травматизма и на их основе разрабатывать эффективные методы и средства борьбы с этим ужасным по своим последствиям явлением.

Литература

1. Котик М.А. Психология и Безопасность. — 3-е изд. — Рига: Валгус. — 1989.
2. Психология безопасности: Сост. В.З. Шишков, В.И. Тарадай. — К.: НИИЦОП. — 1996.
3. Мариненко Н. В. Уроки безопасности. — М.: Профиздат. — 1991.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТРАДИВАРИ

Пришло время нового звука. Мы живем в мире электронной музыки. Она рвется из колонок, «заводит» ночные клубы, щебечет неземными соловьями на изысканных концертах и долбит по ушам из-за стенки, когда в соседней квартире балдеет молодежь. XXI век на дворе, не на клавесине же играть. Но у любого явления есть история. Потому вспомним, что первый в мире музыкальный синтезатор изобрел полковник Советской Армии Евгений Мурзин. Это было в далеком 1958 году.



Прицел на Сталинскую премию

Мурзин учился в Институте инженеров коммунального строительства, перед войной окончил аспирантуру. Собирал пластинки. Стал постепенно завязанным меломаном. Однажды попал на концерт, где исполнялся Скрябин, — и вышел потрясенный.

Великий Скрябин — гений, аристократ духа, мистик, эстет, Скрябин, ощущавший себя мессией искусства как новой религии, — и этот парень из общаги коммунхозовского института, сын ивановской ткачихи... Странное пересечение? Не такое странное. Говорят, Скрябин рассчитан на подготовленного слушателя. Но Мурзин и был подготовленным! Жадно читал, интересовался всеми науками на свете. Блестящие мозги, отличные руки. Без конца изобретал, фонтанировал идеями — то усилители биотоков головного мозга, то какие-то особые гидравлические клапаны, то ускорители частиц. Самородок.

Композитору Скрябину было тесно в рамках тогдашней музыкальной системы — задорный студент Мурзин задумался, как эти рамки расширить. И придумал фотоэлектронный оптический синтезатор звука.

Отличная идея, сказали ему. И даже теоретически вполне воплотимая в жизнь. Но, Молодой человек, вы предлагаете дорогую, невероятно сложную в производстве вещь. Да, она полезна при сочинении музыки — однако сколько их в стране, сочинителей музыки?

Дальше был 1941 год. Служить Мурзина направили в артиллерию. На фронте он немедленно озабочился вопросом: как сделать, чтобы пушки его батареи били точнее? Придумал схему электромеханического поправочника для управления огнем. Послал командованию. Вскоре был отозван с фронта и прикреплен к одному из номерных НИИ в должности «военного изобретателя». Там и остался после Победы. За разработку зенитного прицела нового типа получил по закрытому списку Сталинскую премию. Защитил диссертацию.

Перечисление всего, что полковник Мурзин изобретал во славу советской артиллерии (а потом — ПВО, ракетных войск, ВВС), заняло бы слишком много места. Упомянем только, что был он, например, главным конструктором одного из комплексов аппаратуры командного пункта ПВО страны — понятен уровень? Мог стать генералом, доктором наук — но ему это было неинтересно. Мурзину нравилось изобретать. И возиться с АНСом.

Каждому гостю — по паяльнику!

АНС — это сокращенное «Александр Николаевич Скрябин». Так в честь любимого композитора Мурзин назвал тот самый фотоэлектронный синтезатор, нереальность выпуска которого ему доказывали здравомыслящие люди.

Юлия Евгеньевна, дочь Мурзина, в нашем разговоре обронила: отец любую проблему (в том числе и жизненную) рассматривал как инженерную задачу. Есть идея, которую надлежит реализовать. Действительно, ни один завод за АНС не возьмется. Ну и не надо завода! Справится своими силами. Материалы? Что-то купит, что-то достанет. Механическая часть? При НИИ опытное производство, там изумительные мастера — слесари, токари... Договорится. Деньги? Он неплохо зарабатывает.

В реальности все выглядело так. Конец сороковых — начало пятидесятых. Скромный жилгородок на московской окраине при НИИ: бараки, белье на веревках между деревьями. Одна из комнат — Мурзиных. Евгений Александрович пришел с работы, наскоро поел — и садится пасть. Жена со своими делами разобралась — и тоже пасть. Дочка маленькая, ей пасть не доверяется, но зато она уже отлично знает, где какая лампа, какое сопротивление, потому — «подносица снарядов». В выходной могут заглянуть гости. Им запросто предложат паяльники — и милая светская беседа потечет в канифольной дымке.

Столамповый усилитель... Два специальных, особо точных, самостоятельно собранных магнитофона... Электропривод... Отдельная эпопея — изготовление и градуировка стеклянных дисков. Так продолжалось двенадцать лет. В 1958 году АНС (действующий макет) был готов. Он занимал половину комнаты. Но Мурзин был не только классным инженером, но и хитрым дипломатом. Договорился с Татьяной Григорьевной Шабаркиной, тогдашним директором Дома-музея Скрябина, — и АНС переехал туда.

Охота делать балалайку

АНС стал сенсацией. Скрябинский музей был одним из главных культурных центров Москвы — музыкальные вечера, концерты для элитной публики. Всем, естественно, демонстрировался мурзинский аппарат. Ведущие композиторы и музыканты, электронщики и акустики оставляли в книге отзывов восторженные записи. Их можно понять — новый инструмент фантастически расширял профессиональные возможности. В обычной октаве 12 звуков, в «ансовской» — 720 звуковых дорожек чистых тонов — то есть реально сконструировать любой звук, музыкальный, природный, неземной... Эти звуки можно было накладывать друг на друга, и на выходе получался аккорд оркестра, шум прибора, пение загадочной птицы — что угодно. Завораживал сам процесс работы: клавиатуры не было, на покрытом специальной непрозрачной мастикой стекле прочерчивалась линия, через нее пускался световой луч на фотоэлементы — в общем, музыкальная фраза как бы рисовалась.

Более того! Оказалось, что изобретение востребовано временем. Это ведь начало шестидесятых, время первых полетов в космос. Возник общественный спрос на «космическую» музыку. Именно АНС позволял такую музыку писать.

И еще... Выяснилось, что собранный на коленке в окраинном бараке АНС — первый в мире музыкальный синтезатор. Все, что до этого делалось в Германии, Венгрии, США, на порядок отставало от мурзинского инструмента. То есть опять-таки советский приоритет.

Тут надо специально уточнить: речь не идет о привычных сегодня концертных синтезаторах, на которых играют клавишники. Концертные синтезаторы — уже даже следующий этап. АНС был синтезатором студийным и предназначался не для исполнения, а для извлечения и записи новых созвучий. Но именно на новых созвучиях стоит новая музыка, и потому АНС законно занимает место в фундаменте здания. И еще... На Западе думали над аппаратурой, которая имитировала бы традиционные инструменты, — один синтезатор заменяет целый оркестр! АНС это тоже может, но цель изначально ставилась другая. Мурзин говорил: зачем подражать скрипке? Скрипка и есть скрипка, ее никто не отменяет! Дополнить скрипку — вот что интересно!

Он пробил невероятную вещь — при институте решением Госкомэлектроники была организована специальная лаборатория по производству АНСов. Задача — подго-





Станислав Крейчи

товка промышленного образца. Начальник лаборатории, естественно, Мурзин.

Нельзя сказать, что начальство к указанию отнеслось с восторгом. «Охота делать свою балалайку — делай! — в сердцах сказали ему. — Но ты же понимаешь, какое это понижение в должности». Мурзин понимал. Только уж больно хотелось сделать «балалайку».

Получив лабораторию, Мурзин начал набирать штат. К Евгению Александровичу приходили вдохновенные молодые люди, мечтавшие породнить алгебру техники с гармонией музыки. Двоих выделим особо. Первый — только что демобилизовавшийся из армии Станислав Крейчи: с того момента его жизнь связана с АНСом. Второй — юный выпускник консерватории, принятый на странную должность «инженер-композитор». Его звали Эдуард Артемьев.

«Я понял самоценность звука»

Сегодня Эдуард Артемьев — живой классик. Про те времена он вспоминает так: «После консерватории мне довелось познакомиться с Евгением Мурзиным и его синтезатором АНС. Ошеломляющее впечатление. Мир, которого я раньше не слышал... Я понял самоценность звука, его способность вмещать в себя макромир и микромир».

Тогда Артемьев только начинал. Но Мурзина поддерживали фигуры повесомее.

*Министру культуры СССР
Фурцевой Е.А.*

Многоуважаемая Екатерина Алексеевна!

Государственный комитет Совета Министров СССР по радиоэлектронике закончил в 1961 г. разработку промышленного образца электронного музыкального инструмента — АНС. (s) АНС в руках композитора является средством производства музыки. (s) Для обобщения опыта использования АНСов при Министерстве культуры СССР должна быть создана центральная студия электронной музыки

*Первый секретарь Союза композиторов СССР Т. Хренников
Первый секретарь Союза композиторов РСФСР Д. Шостакович*

Есть масса историй про талантливых изобретателей, которые мыкались со своим открытием, умирали в нищете. Но они не про Мурзина. Помните слова дочери, что отец рассматривал жизненные проблемы как инженерные задачи? Первая цель достигнута — АНС сделан (и узаконен в правах). Но красивую вещь надо красиво подать. Мурзин сумел и это. «Пиарить», говоря сегодняшним языком, он умел. Тоже не лишнее искусство.

Я уже сказал про общественный спрос на «космическую музыку». СССР лидерствовал в великой гонке: первый спутник, Гагарин... Идеологически карта разыгрывалась востро. Для советских выставок в Париже и Лондоне был снят полиэкранный фильм «К звездам». Музыка к нему срочно написали на АНСе Артемьев и Крейчи. И фильм, и музыка вызвали много разговоров на Западе.

Сам АНС гордо выставили на ВДНХ. И главное — впереди Выставка достижений советской промышленности в Генуе! Ее успех очень важен для итальянской компартии! Что представит Госкомитет по электронике? Осциллографы? Телевизоры? Не удивишь. А вот АНС...

Настоящие должности Мурзина в дни выставки, естественно, не назывались. Простой советский инженер. Русский синтезатор вызвал фурор. Какие-то бизнесмены предлагали Мурзину продать машину, Мурзин, как подобает скромному советскому инженеру, гордо отказывался.

В 1967 году была наконец организована Экспериментальная студия электронной музыки — та, о которой просили Хренников и Шостакович. В один день Мурзин ушел в запас, уволился из института и стал ее руководителем.

Студию закрепили за фирмой «Мелодия», а разместили на первом этаже Дома-музея Скрябина. Там была коммуналка на десять семей. Требовались напористость и связи Мурзина, чтобы на уровне ЦК добиться решения: коммуналку расселить. Десять семей разъехались по десяти новым квартирам — а говорите, что от электронной музыки никакого проку!

Музыка разъяренного роя

Через много лет эту студию назовут «одним из очагов московского музыкального андерграунда». Правда, тот же Эдуард Артемьев не согласен: те, кого числили в так сказать «музыкальных диссидентах», лишь начинали с электронной музыки, дальше пошли сво-

им путем. Но поначалу с АНСом действительно связано творчество самых знаковых фигур советского композиторского авангарда.

«...Есть что-то мистическое в том, как она слышит голоса — японского кото, привычных скрипок и саксофонов или синтезатора (в 1967 году Губайдулина пришла в московскую Экспериментальную студию электронной музыки, где вместе с коллегами осваивала отечественный синтезатор АНС, созданный инженером Евгением Мурзиным). Как будто проникает в души инструментов». Это из литературы о Софии Губайдулиной. Крейчи вспоминает, что Губайдулина возникла на горизонте первой — тоненькая, черноглазая девушка. Девушка сказала, что зовут ее Соней, она аспирантка консерватории, пишет музыку к мультфильму «Маугли». Там есть сцена атаки диких пчел, хочется мелодию построить на гуле разъяренного роя, можно ли попробовать?

Потом начал заходить в студию седоватый крепыш со светлыми внимательными глазами. Крейчи запомнилось, что он никогда не улыбался — даже если шутил. Очень четко и логично мыслил — математик! Звали его необычно, но имя очень подходило — Эдисон. Эдисон Денисов.

Альфред Шнитке в 1969-м написал на АНСе «Электронный поток». «Это мое единственное электронное произведение, если не считать отдельные опыты в киномузыке. Я работал с АНСом долго, практически больше года» Шнитке появился на телеэкранах в перестройку, уже тяжелобольным, потому запомнился изможденным лицом, измученным взглядом. А тогда это был молодой, худощавый, очень интеллигентный человек. И волосы еще носил не до плеч.

Еще были Шандор Каллош, Олег Булошкин, Александр Немтин, учивший инженера и музыканта Крейчи композиторской науке... Все показывали в студии свою музыку, о ней спорили. Мурзин слушал, но восторгов не выказывал. Он любил Скрябина. И джаз. Кстати, сам ни одним инструментом не владел. Ничего, Страдивари тоже на скрипке не играл.

В опалу «московская тройка» (Губайдулина, Денисов, Шнитке) попала позже. Считается, что из-за этого студии и закрыли. Все и так, и не так. Причина номер один все-таки смерть Мурзина. Юлия Евгеньевна: «Если бы отец был жив! Он бы что-нибудь придумал!» Но Мурзин начиная с 1969 года тяжело болел. Умер в 1970-м.

Про человека, который его сменил (ныне тоже покойного), плохо не говорят, говорят иначе: был другим. Он сделал для студии немало, но... Дипломатичный Мурзин, например, отправляя подчиненного по министерским кабинетам, наставлял: «Ивану Ивановичу надо сказать то-то. Петру Петровичу — это. Повтори!» И лишь когда сотрудник все повторял правильно, благословлял в поход. Тот, кто сменил Мурзина, напротив, был по характеру эмоциональным, взрывным. Дураку в глаза резал: ты — дурак! Качество симпатичное, однако если отвечаешь за дело... Словом, очень скоро против студии было настроено все начальство.

Заодно подкапывала технологическая революция: появились японские и английские студийные синтезаторы. Зарождалась целая индустрия.

И вдобавок ко всему этому в одном западногерманском журнале появилась статья о советских композиторах-авангардистах. В статье писалось, что в Советском Союзе их главные произведения не исполняются и приютом для гонимых экспериментаторов является студия электронной музыки...

В общем — сокращение штатов.

Альфред Шнитке

Диалог с дельфинами

Когда студию закрыли, встал вопрос: что с АНСом делать? Крейчи незадолго до того перешел работать в МГУ, занимался синтезом звучащей речи. Аппарат передали на баланс университету. АНС начал учиться говорить. Станислав Антонович вспоминает жутковатое ощущение, которое — даже у него! — возникало, когда после долгой штриховки на стеклянном экране машина вдруг отчетливо произносила: «Ма-ма мы-ла Ма-ню». Еще АНС, способный воспроизводить любые звуки, использовался для изучения языка дельфинов. Работы, естественно, были полусекретными: заказчиком выступал ВМФ.

Все это как бы оправдывало существование АНСа и позволяло полуофициально использовать по прямому назначению: нетрадиционная музыка, звуковые эффекты.

Фильмы, в которых он звучит, мы вспомнили в начале материала.

Таким образом в МГУ сегодня находится единственный в бывшем СССР (и в мире!) экземпляр.



Обломок Атлантиды



кадр из кинофильма А.Тарковского
«Солярис»

Внешне АНС чем-то напоминает антикварный буфет. Весу в нем больше тонны. Упрятавшийся в одной из боковых комнаток гигантских лабиринтов МГУ, аппарат в общем благополучно пережил бурные годы перестройки. Его нынешние приключения соответствуют времени: например, в здании был пожар, при тушении пролили двадцать три машины воды; Крейчи той ночью чуть инфаркт не хватил, но ничего — АНС чудом не зацепило. Или божь проскользнет через проходную, его ищут, и, не найдя ключа, охрана взламывает комнату — АНС потом долго стоит за опечатанной дверью, не подойти.

Его дальнейшая судьба? Идеальный вариант — специальная студия. Но понятно, что это для богатой страны. Станислав Антонович говорит: пусть пока стоит где стоит, все равно, кроме меня, никто в мире эту машину наизусть не знает.

По-своему АНС уникален, как скрипка Страдивари. К нему ходят на ознакомительные занятия студенты Гнесинки и консерватории, регулярно приезжают любознательные иностранцы, пишущие научные труды по истории электронной музыки.

...Господи, а ведь действительно — уже история! И не только музыки... Как объяснить молодым, что были времена, когда гении оборонки, отрывая у семьи куски, вечерами в барачных комнатах валяли такие вот АНСы (или романы, или философские труды)... Когда слова «космос», «престиж страны» звучали магически, под эту марку удавалось провентури самый фантастический проект... Когда ЦК КПСС принимал решения по задачам Итальянской компартии и проведению советских промышленных выставок за рубежом... Когда гоняли композиторов, пишущих «не так» (а сейчас иди не хочу на концерт, все равно в зале лишь друзья автора да узкий круг ценителей)... Когда власть зорко следила, что напишет какой-нибудь пятистепенный западногерманский журнал, и делала оргвыводы (тоже забытое слово). Когда интеллигенты спорили о «Солярисе», и страна впервые хохотала над «Бриллиантовой рукой»...

Все кануло, словно Атлантида

СПРАВКА

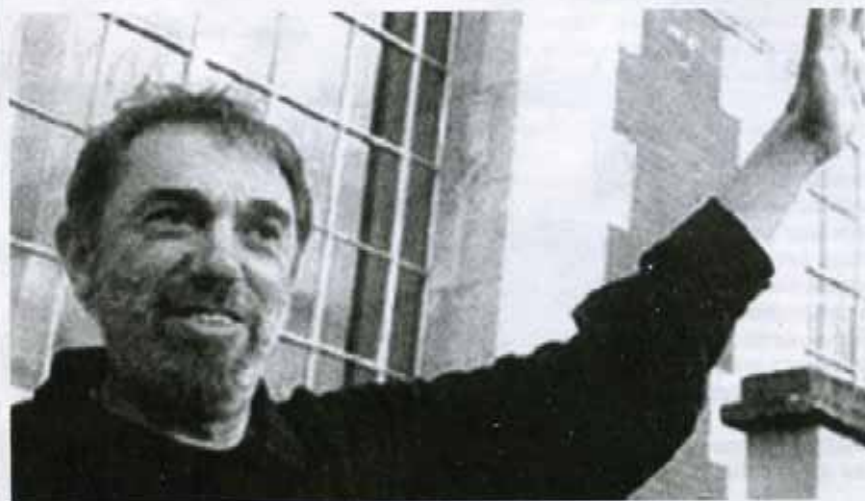
АНС (аббревиатура в честь великого русского композитора Александра Николаевича Скрябина) — первый в мире студийный синтезатор, использующий уникальный оптический метод синтеза звука, разработанный ученым Евгением Мурзиным. Технический предшественник — вариафон Е. Шолпо, использовавшийся в тридцатые годы. АНС основан на идее графического управления звучанием. Может синтезировать звуки в пределах всего слышимого диапазона (от 20 до 20 000 герц). «Сердце» АНСа — фотооптический генератор на пяти дисках, напоминающих современные компакт-диски. Мелодия, воспроизводимая на АНСе, выглядит как последовательный набор штрихов разной длины и высоты, нанесенный на партитуру — стеклянную пластину, покрытую мастикой. По мнению специалистов, АНС предоставляет неограниченные возможности в области музыкальной интонации и колорита. Имеет безграничные тембровые и регистровые возможности.

Единственный действующий экземпляр АНСа хранится в Московском университете им. Ломоносова и продолжает с успехом использоваться многими известными российскими композиторами.

Эдуард АРТЕМЬЕВ, композитор.

— С помощью этой техники я создал эмоциональное поле «Соляриса». Из трех кинокартин А. Тарковского, в работе над которыми я принимал участие, ближе всего мне «Солярис». Может быть, потому что мне впервые удалось на практике самому убедиться в возможности сосуществования двух различных музыкальных сфер: акустической и электронной. Симфонический оркестр, синтезатор АНС и натуральные природные шумы слились, как мне представляется, в единую музыкальную ткань и зазвучали как единый организм, став основой всей музыкальной концепции фильма.

«Солярис» — это единственный в моей музыкальной практике фильм, где язык электроники был основой музыкального решения картины. Главной моей задачей, которую поставил А. Тарковский, было создание эмоционального поля кинокартины с помощью этой техники.





ІНФОРМАЦІЙНІ ПОВІДОМЛЕННЯ, ПОДІЇ

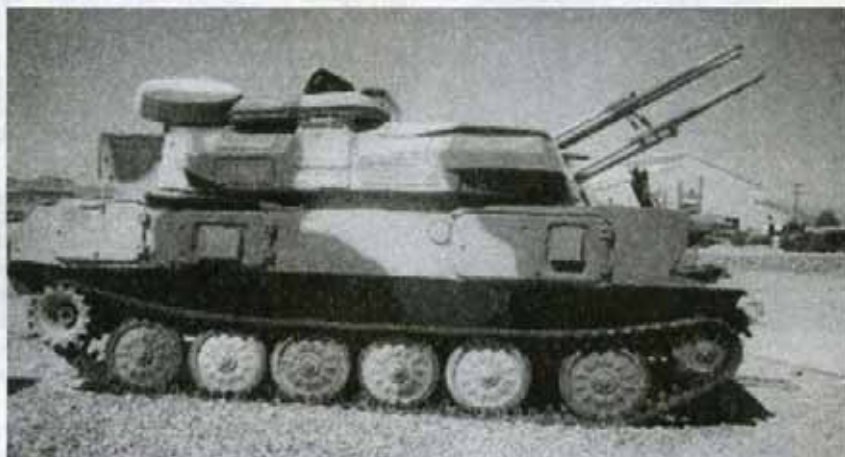
ЗБРОЯ XXI СТОЛІТТЯ

О. Г. Микитюк

старший науковий співробітник,
начальник патентно-
інформаційного бюро науково-
організаційного управління
Національної академії оборони
України

У Державній програмі реформування та розвитку Збройних Сил на період до 2005 року було визначено, що головною метою військово-технічної політики в Україні є підтримка в боєздатному стані тих систем озброєння, що складають основу бойового потенціалу. Основними напрямками реалізації зазначеної мети було визначено:

- продовження термінів придатності основних зразків озброєння;
- проведення глибокої модернізації існуючих систем озброєння з використанням новітніх технологій, що практично наблизить їх бойові можливості до рівня новітніх систем;
- впровадження маловитратних ефективних методів технічного обслуговування й зберігання озброєння.



Посиленням цільової установки цієї програми стали безпосередні положення розділу «Безпека» програми уряду під керівництвом Ю.Тимошенка під назвою «Назустріч людям». Новий уряд має наміри реалізувати комплекс заходів, спрямованих на: упровадження багатофункціонального використання наявних сил та засобів, орієнтованих на виконання не однієї, а кількох функцій, з метою значної економії бюджетних коштів; забезпечення пріоритетної модернізації наявних систем (комплексів, зразків) озброєння та військової техніки; створення передумов для розроблення і виробництва основних їх видів та оснащення ними Збройних Сил; створення нових спеціальних технологій і матеріалів для виробництва та модернізації озброєння і військової техніки.

Як показує досвід, реалізація такого складного комплексу завдань неможлива без активної участі військових винахідників і раціоналізаторів. Їхня творча активність мала і має бути спрямована на удосконалення існуючих і створення нових зразків озброєння та військової техніки, підвищення якості їх ремонту та зберігання, що дуже важливо в умовах недостатнього фінансування Збройних Сил України.

З метою виявлення найбільш актуальних винаходів у галузі озброєння і військової техніки, визначення тенденції розвитку винахідництва у Зброй-



Украинское научно-производственное предприятие «ВАПАР» из Ивано-Франковска создало уникальное неслетальное оружие — переносной комплекс КОБА (по начальным буквам — КОмплекс БАЗовый), который будут использовать силы специального назначения для ведения боевых действий.



В Ивано-Франковске на базе местного научно-военного центра «Валар» создан новый тип точного оружия.

Оно представляет собой комплекс «Дятел», предназначенный для поражения самолетов, танков и различной бронетехники на расстоянии до двух с половиной километров.

«Главной особенностью комплекса является то, что стреляет он беззвучно», — сообщили в центре «Валар».

Ракетный двигатель «Дятла» работает бесшумно, поэтому комплекс при передвижении не привлекает особого внимания противника. Точность попадания в цель называют стопроцентной. Снаряд «Дятла» пробивает броню танка. Комплекс маскируется глубоко в земле и может находиться там в течение нескольких лет.

них Силах України у напрямі створення об'єктів інтелектуальної власності військового спеціального і подвійного призначення з 11 січня по 20 лютого 2005 року вперше у Збройних Силах України за безпосередньою підтримкою Державного департаменту інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України, на базі Національної академії оборони України відбувся галузевий конкурс «Зброя XXI століття» на кращий винахід 2004 року. В ньому взяли участь понад 50 винахідників академії та інших установ і організацій Міністерства оборони України. У конкурсі брали участь переважно наукові, науково-педагогічні працівники, ад'юнкти, виконавці науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт вищих військових навчальних закладів, а також окремі ентузіасти — винахідники у військах.

Зокрема, від Національної академії оборони України прийняли участь провідні вчені — доктор військових наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України полковник Мосов Сергій Петрович, який має 23 патенти на винаходи, ад'юнкт кафедри зв'язку, АСУ та РТЗ авіації підполковник Блаженний Валерій Іванович, який має 12 патентів на винаходи та ін. Заслужені винахідники України: від Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України: полковник Комаров Володимир Олександрович, який має більш 100 патентів на винаходи, від військової частини А 4558 — полковник Анатольєв Анатолій Анатолійович, підполковник Шейко Володимир Олександрович, та ін.

На розгляд конкурсної комісії, яка була створена у складі: заступника Голови Державного департаменту інтелектуальної власності Дмитришина Володимира Степановича, першого заступника директора Українського інституту промислової власності, кандидата технічних наук Глухівського Льва Йосиповича, заступника начальника Національної академії оборони України, доктора військових наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки України генерал-лейтенанта Телелима Василя Максимовича — голови конкурсної комісії і членів комісії — провідних науковців академії, були представлені роботи з восьми номінацій, в яких змагалися найкращі винахідники Збройних Сил України.

Перше місце у головній номінації «Кращий винахід 2004 року» посіли 5 винаходів, на 3 з яких отримано 20-річні патенти. На базі цих патентів спільно з Державним підприємством «Дніпрокосмос» створено конкурентоздатний на світовому рівні комплекс автоматизованої обробки цифрових аерокосмічних знімків високої розрізненості, який сьогодні активно використовується не тільки у Збройних Силах, а також і Національним космічним агентством України у галузі дистанційного зондування Землі з навколоземного простору. Економічний ефект (відносно зменшення витрат на дослідження) від результатів використання сучасного комплексу: у військовій сфері — у 3,8 рази, у геологічних дослідженнях з розвідки мінеральних ресурсів — у 6,3 рази, в порівнянні із традиційними методами; у картуванні лісів — у 2,8 рази; при прогнозі врожаю — у 3 рази; при інвентаризації меліоративних земель — у 5 разів. Автори цього комплексу: Мосов Сергій Петрович, Волошин В'ячеслав Іванович, Бушуєв Євген Іванович.

Друге місце у головній номінації «Кращий винахід 2004 року» посів комплекс винаходів щодо створення зразків безшумної зброї («Граната», «Протипіхотна міна») від Національної академії оборони України. Автори винаходів: Комаров Володимир Олександрович, Микитюк Олександр Григорович та інші.

Конкурсною комісією рекомендовано Мосова Сергія Петровича представити до нагороди Всесвітньої організації інтелектуальної власності — «Золота медаль».

Оригінальне рішення щодо розробки автоматичної стрілецької зброї спеціального призначення подано на конкурс в номінації «Кращий винахід 2004 року» авторами Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України Комаровим Володимиром Олександровичем, Юзвенком Анатолій Іванович, Шпаківським Юрієм Олеговичем.

Винахідниками військової частини А 4558 розроблено комплекс спеціальної стрілецької зброї: снайперська і штурмова гвинтівки, мисливсько-промисловий карабін та автоматична зброя системи Калашникова — автори Анатольєв Анатолій Анатолійович, Шейко Володимир Олександрович, в номінації «Кращий винахід у галузі машинобудування та приладобудування» посів ПЕРШЕ місце.

Національна академія оборони України має намір і надалі займати активну позицію щодо виявлення та впровадження нових розробок зразків озброєння та військової техніки, новітніх технологій військового, спеціального та подвійного призначення, надавати ефективну допомогу винахідникам в організації конкурсів та виставок об'єктів інтелектуальної власності.



ГОВОРИТЬ УЧИЛСЯ Я У МАМЫ, А ХОДИТЬ УЧИЛСЯ У СОЛДАТ

Приближающееся 60-летие Великой Победы, как весеннее пробуждение, вновь взволновало фронтовиков и тех, кто не ходил в атаки, но краешком памяти и сердца прикоснулся к событиям тех лет. Как сын фронтовика Василий Бабанский, который был совсем маленьким, когда фашисты прорвались на его родную Донетчину. Но вспомнил вдруг гул бомбардировщиков, разрывы бомб, и как мать, падая на землю, прикрывала его собой от пуль и осколков. Как закричал от боли, когда немец, стреляя из пистолета по галкам, прострелил ему по неосторожности мякоть ноги и потом извинялся, даже прослезился, рассказав, что у него в Германии пятеро осталось без кормильца, и что – «Гитлер-капут!». Наши уже пошли «ломить стеною», прорвали фронт.



Василий Бабанский

Впоследствии сотрудник газеты «Социалистический Донбасс» – Василий Бабанский напишет об этом событии в газете большой очерк «Падение Миус-фронта».

Многое вспомнилось ему, тогда мальчонке, как отец его – Василий Андреевич, рядовой пограничник, домой вернулся раненый с войны, многие годы потом работал в угольной промышленности. Отец рассказывал, и такое разве забудешь, как из-под Бреста до самого Донбасса отступали, как под Харьковом был ранен, попал в плен, бежал, воевал потом. Теперь все это памятное, пережитое слилось в единую канаву, образовало некую связь времен и поколений, которая, можно сказать, и заставила Бабанского младшего вновь взяться за перо.

Василий Андреевич, отмеченный множеством боевых и трудовых наград, не дожил до 60-летия Победы. Но теперь его победный путь, патристическую вахту как бы продолжает сын Василий, в недавнем прошлом старший сержант-ракетчик. А ныне – заслуженный журналист Украины, награжденный подставой отцу двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Знак Почета и орденом «За заслуги»,

пятью медалями. А также широко известный журналистам и читателям газет «Соц. Донбасс», «Правда Украины», «Вечерний Киев», Укринформ, «Деловая Украина», которую возглавлял десять лет подряд.

Как сегодня говорит ветеран труда Бабанский младший, его всегда волновала и привлекала военная тематика, иначе и не могло быть. В Краснодоне Бабанские жили по соседству с Ульяной Громовой, мать много рассказывала о ней, о других малолетних бойцах, которых в лицо помнила. В Краснодоне, Донбассе, Снежном и поныне многое напоминает о том тревожном времени. Но особенно впечатляет знаменитая на Донетчине Саур-Могила, самая высокая точка Донбасса, откуда в ясную погоду виден его «Красный хутор», где прошла юность.

Василий Васильевич хранит панорамный снимок Саур-Могила, сделанный в августе 1973 г. в день 30-летия освобождения Донбасса, здесь в боях за эту высоту погибло свыше 20 тысяч наших бойцов. На одной из размещенных здесь чугунных плит выбиты как эпитафия строки из его очерка «Падение Миус фронта», или, как значилось в немецких сводках, «шестого» фронта.

Известно, что Гитлер называл этот фронт фронтом мести за Сталинград, где была разбита и пленена армия Паулюса. Здесь, как пишут историки и военные, немцы возвели мощнейшую защиту и заграждения. Казалось, неприступные, но наступающие советские войска пробили в них брешь. Обо всех этих событиях сын фронтовика журналист Бабанский много писал. Но наверное, не все исчерпал задумки, если собирается на 60-летие Победы вновь побывать там, на самой высокой точке Донбасса, пообщаться с земляками, подзарядиться мужеством...

Кстати, давние эти события, встречи, впечатления, документы послужили фактической основой его очерков и стихов. Достаточно почитать, чтобы понять это, его щемящие вирши «Солдатская кружка», «Письмо из 41-го». Кружка, подаренная

ему солдатом в 43-м, долгое время сберегалась им как реликвия военной поры, этот эпизод описан в упомянутом стихе.

А вообще, Василий Бабанский, избранный недавно член-корреспондентом Украинской академии наук, много и серьезно работает над стихами. Его произведения о военной поре дополнили стихи о родной Украине, отчем крае, о матери, и многие из них стали песнями, часто звучат по украинскому радио, известны в Канаде, России, Англии, Австралии, где их любят слушать диаспора. Часть стихотворений-песен собраны в кассетах «Звонят звонки в дорогу» и «Очарованная ночь», подготовленных в соавторстве с Виктором Пацукевичем, Николаем Календенком, другими. Поэт Бабанский вплотную занят подготовкой нового сборника стихов, куда, по его словам, войдут названные «Солдатская кружка», «Письмо из 41-го» и особенно близкий ему «Старый дом».

Солдатская кружка

Память детства ... это ли не чудо?!
Вдруг среди разорванного дня
Невеста как, неведомо откуда
Что-то входит давнее в меня.

Входит то слоями, то пластами,
От меня согласия не ждя.
Так в полураспахнутые ставни
Входит шум недалекого дождя.

Так и вас однажды в суматоху
Стилых будней, встреч или разлук
Вдруг вернет на целую эпоху
Давний запах, голос или звук.

Вот и мне все чудится и ныне,
Лишь шагну за отчий за порог
Горький запах выжженной полыми
У обочин всплывших дорог.

Тех дорог, которыми когда-то
В дни войны прошел я босиком,
Где меня, трехлетнего, солдаты
Называли часто земляком.

Это слово нежно и упрямо
Я пронес сквозь сколько лет и дат...
Поворить учился я у мамы,
А ходить учился у солдат.

Сколько их, с безвестною судьбою,
Мне тогда встречалось на пути!
Видел тех, кому вернуться с боя
И кому от пули не уйти.

... Помню залпом вздыбленное утро.
Облаками – пыль во все концы.
Отпустив, сквозь наш Червоный хутор
Проходили группами бойцы.

Тяжело в пыли ступали ноги,
Выбивались из последних сил.
Вдруг один отстал среди дороги,
У меня напиться попросил.

Вынул кружку бережно из сумки,
Сдул на землю крошки сухаря;
И на дне как будто бы рисунки
Заиграли, золотом горя.

Пил он крупно, жадно, но умело –
Ни толчка в натруженной руке,
Только капля вытекла несмело,
Оставляя след на кадыке.

А лицо! Улыбкою зарило.
Ах, вода!... Ну, чистая слеза.
На прощанье кружку подарил он,
Наклонясь, с улыбкою сказал:

«Вот, возьми, чтоб памятью живою
Вспоминал ты этот вот денек.
Ну а я расправлюсь с войною
И вернусь за кружкою, сынок».

И ушел. И больше уж не видел
Я его на жизненном пути,
И жалею в искренней обиде,
Что меня солдату не найти.

Что свой адрес, тот, первоначальный
Я сменил десятки лет назад,
Что теперь, и встретившись случайно,
Не узнал бы мальчика солдат.

Где ж узнать! Тот мальчик в деды вышел,
Сам – большой немаленькой родни.
И солдат, коль жив был, вряд ли выжил
В наши неприкаянные дни.

Родиной обижен и унижен,
Он усвоил истину одну:
Что «снаряды падают все ближе»...
Сколько их осталось на страну?

Как все это больно и щемяще...
Мне теперь не нужно ничего,
Только бы сонма уходящих
Задержать хотя бы одного.

Задержать, согреть его собою,
Хоть со мной не был, не говорил,
Не дарил мне кружку с поля боя.
Он ведь больше – жизнь мне подарил.

Мы с ним сядем как-нибудь под вечер
Во дворе, у общего стола,
Разольем, как водится, за встречу
Кружку водки ровно пополам.

Выпьет он за павшего комбата
И за опаленного огнем
Моего знакомого солдата,
И за то, что помню я о нем.

Встану я, взволнованный. И тоже
Выпью за бойца. И в свой черед –
За того мальчонку, кто, быть, может,
Мне воды однажды поднесет.

Мы простимся, так и не заметив,
Что (хотя бы с нашей стороны)
То была последняя на свете
Встреча двух солдат после войны.

Письмо из 41-го

Багрово пенится закат
От затухающего боя.
Еще дымится автомат
И я, святой минуте рад,
Поговорить хочу с тобою.

Мы с каждым шагом на восток
Берем кровавые уроки,
Но ты прости меня, сынок,
Но ты прости меня, сынок,
Еще не вышли наши сроки.

Еще не отлита броня
На торжествующего зверя,
И, неубитого, меня,
К рассвету завтрашнего дня
Ждет не одна еще потеря.

И если пулею в висок
Сразит костлявая невеста,
Ты похоронкою, сынок,
Ты похоронкою, сынок,
Пометь на карте это место.

Пусть знаешь ты и знает мать,
Пусть знает доченька Полина,
Где мне в земле сырой лежать
И гулкий шаг пехоты ждать,
Идущий в сторону Берлина.

Старый дом

Замшелый дом, замшелый палисад,
Замшелая тропа к пустому дому,
Лишь тень совы сквозь дикий виноград
Скользит бесшумно, мягко, невесомо.

Ну, здравствуй, дом!
Ужель не жутко жить
Тебе в соседстве с сонною совою
Да страхи ночи чутко сторожить,
К собачьему прислушиваясь вою?

Ты не озяб, дружище, не промок?
Вон как роса курчавится на крыше...
А может, с болью гнется потолок.
Иль до крови полы сточили мыши?

Ну, что молчишь? Вот я перед тобой,
Твой блудный сын, кто знает цену муки
Всех одиноких, с ломаной судьбой.
Кто, возвращаясь, отцу целует руки.

Ах, извини — уж нет в живых отца.
Кругом не те, хоть и родные лица.
Лишь ты один ждешь старого жилья,
А он к тебе навряд ли возвратится.

Прости мне, дом. Я твой покинул кров
Искать свой путь с надеждою убогой.
Но наломал в пути я столько дров,
Что растерял и то, что взял от Бога.

Года борьбы за место, за чины...
Как все смешно и горестно, и слезно.
Нет, не напрасно мы обречены
Познать тщету их. К сожалению, поздно.

Как видишь, дом, я шел к тебе с трудом,
И не держи обиды или злости.
Ведь я теперь такой же старый дом,
К которому все реже ходят в гости.

Я, как и ты, в душе осиротел,
Да и наружно выгляжу не очень.
Средь серых будней и мышиных дел,
Как и тебя, меня усталость точит.

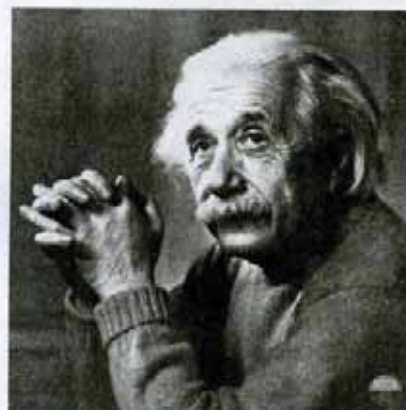
Но, видит Бог, бывают в жизни дни,
Вот как и этот, взявший за живое.
Мы в целом мире вроде как одни,
А нас с тобой на самом деле двое...

И значит, есть, о чем поговорить.
О прежней жизни, о земле, о лете...
Мой старый дом, тебе недолго жить...
А кто я без тебя на этом свете!...

НЕПРЕДСКАЗУЕМЫЙ АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН

М. Яценко,
главный эксперт Украинского
института промышленной
собственности, к.т.н., г. Киев

Т. Яценко,
University of Toronto



«Каждый естествоиспытатель должен обладать своеобразным религиозным чувством, ибо он не может представить, что те взаимосвязи, которые он постигает, впервые придуманы именно им. Он ощущает себя ребенком, которым руководит кто-то из взрослых».

Альберт Эйнштейн

Международное сообщество физиков в ознаменование столетия с момента появления теории Эйнштейна объявило 2005 год Всемирным годом физики. Работы Альберта Эйнштейна навсегда изменили наши представления о природе Мира. Удивительно, но большую часть своих теоретических работ этот 26-летний эксперт Бернского бюро патентов, занимавшийся «в свободное от основной работы время» научными исследованиями, опубликовал практически в течение одного 1905 года! В журнале «Annalen der Physik» печатаются его статьи, посвященные изучению вопросов статистической механики и молекулярной теории теплоты, в том числе работа о новом методе определения размеров молекул, работа по квантовой теории света — объяснение фотоэффекта. Некоторые металлы могут испускать электроны под действием электромагнитного излучения; Эйнштейн предлагает объяснение и математическое описание этого явления. Эйнштейн также математически описал броуновское движение молекул и вывел формулу для определения массы и плотности заполнения объема молекулами, вызывающими это движение, по их воздействию на пробную частицу (формула Эйнштейна-Смолуховского). Затем Эйнштейн приходит к выводу, что скорость света — это «предел скорости» в любых процессах. Тогда масса тела должна зависеть от скорости его движения, да и время в движущемся объекте должно идти иначе. Разрабатывая свою теорию единого пространства-времени, он получает известное теперь всем соотношение между массой и энергией. В этом же году Альберт Эйнштейн завершает построение специальной теории относительности.

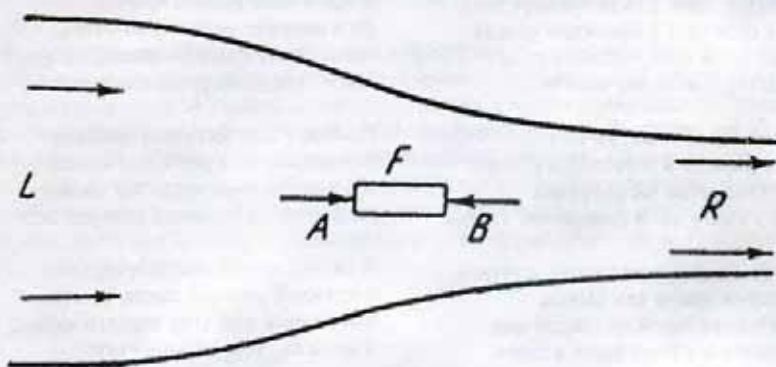


Рис. 1.

Еще в 1958 году В. Львов отмечал [1], что: «Попытки систематизировать всю библиографию работ великого ученого делались неоднократно, но до сих пор не доведены до конца. Наиболее полный список, опубликованный в американском сборнике «Einstein-philosopher-scientist», содержит около 600 названий (из них более 300 по вопросам теоретической физики). Только книг и статей, посвященных теории относительности, датированных до 1929 г., насчитывается более 5000! С тех пор этот поток не ослабевает! Продолжает расти количество публикаций о жизни и творчестве гениального физика современности, пополняются сведения об истории создания основных работ по общей и специальной теории относительности, квантовой теории, статистической физике, о различных аспектах его общественной деятельности. В [2] авторы попытались обобщить и осветить период жизни и работы ученого в бер-

нском Бюро патентов. Казалось бы, не осталось ни одного сколь-нибудь значительного эпизода из жизни великого ученого, не освещенного в публикациях. Однако интерес к творческому наследию и жизни знаменитого ученого продолжает расти.

Авторы, на основе автобиографических набросков Эйнштейна, его переписки и других доступных источников попытались выделить и обобщить (осветить) деятельность великого ученого в области авиационной техники, пока мало освещенной.



1. В известной биографии Эйнштейна, написанной швейцарским журналистом К. Зелигом еще при жизни великого ученого [3], можно найти небольшой любопытный эпизод:

«Примерно в 1915—1916 г. Общество воздушного транспорта Германии (Luftverkehrsgesellschaft, сокращенно LVG) обратилось к ученым и инженерам с призывом принять участие в работах по техническому усовершенствованию воздушного флота. Одним из немногих откликнувшихся был А. Эйнштейн».

А в 1955 г. в журнале «Interavia» была опубликована статья [4] «Professor Einstein's Folly», в которой воспроизведена переписка великого физика с техническим руководителем экспериментального отдела LVG Георгом Эрхардом, а также комментарии к этой переписке. В обязанности Эрхарда на то время, помимо прочего, входило и рассмотрение предложений, поступающих от изобретателей. «Я не испытывал особого энтузиазма, когда обнаружил у себя на столе документ на нескольких страницах, к тому же рукописный. Но уже с первого взгляда я понял, что его автор знаком с теоретической физикой гораздо лучше, чем я...» Речь идет об эйнштейновском письме, в котором предложен новый профиль крыла самолета. К экспертизе предложений известного физика подключили экспериментаторов, прочистов LVG. Было созвано специальное совещание, на котором Эйнштейн выступил с пояснениями преимуществ предлагаемого крыла, профиль которого напоминал кошкой спину. Эксперты Общества воздушного транспорта Германии не смогли найти достаточно веских теоретических аргументов в пользу или против нового технического решения. Спустя несколько недель, пишет Эрхард, крылья с новым профилем были изготовлены и установлены на серийном фюзеляже! (Полагаем, это был германский «Альбатрос» N=120 л.с., $V_{max}=108$ км/час, полетный вес 1350 кг). Большой скептицизм вызывал нулевой угол установки крыла относительно фюзеляжа. С трудом пилоту удалось оторвать самолет от земли. В воздухе машина переваливалась с боку на бок, плохо слушалась управления, а пилот был без памяти рад, когда очутился снова на земле. После первых полетов был изменен угол установки крыла, что незначительно улучшило летные характеристики, о преимуществах крыла не было и речи». В заключение Эрхард указывает, что неудавшийся эксперимент благополучно закончился. Как сказали бы сейчас, на неформальной встрече Эйнштейна с руководством LVG, ученый популярно рассказал о теории относительности. На публикацию в журнале «Interavia» [4] Эйнштейн незамедлительно и самокритично ответил Эрхардту: «...Я все еще живо помню события, о которых Вы с таким юмором рассказали. Вот что может случиться с человеком, который много думает, но мало читает».

2. Попробуем с современных позиций проанализировать описанную ситуацию. Литература об Эйнштейне и работы самого ученого убедительно показывают, что вопросы гидро- и аэродинамики неизменно вызывали у него интерес, хотя эти проблемы и не оказывались в центре его внимания.

В доступной публикации 1916 г. [5] Эйнштейн пишет: "Откуда берется подъемная сила крыла наших самолетов и птиц, парящих в воздухе? В этих вопросах царит полная неясность. Должен признаться, что и в специальной литературе я не мог найти на них даже простейшего ответа. Я надеюсь поэтому, что читателю доставит удовольствие, если я попытаюсь восполнить этот пробел с помощью следующих несложных рассуждений из теории движения жидкости...".

Известный немецкий физик и историк науки Г.Ф. Тредер (Treder), проанализировав архивы Берлинской академии наук, приходит к выводу, что первые месяцы после переезда в Берлин (апрель 1914) А. Эйнштейн действительно работал, скорее как эксперт, по проблемам авиационной техники, в частности рассматривал предложения по новым конструкциям самолетов [6], с. 51.

Чтобы почувствовать стиль изложения и ход мыслей великого ученого, продолжим цитирование известной и доступной работы [5], исключив известные примеры, которые иллюстрируют:

- 1) истечение жидкости, находящейся под постоянным давлением, из отверстия (задача Торричелли);
- 2) задачу о пульверизаторе;
- 3) задачу о распространении волн на воде.

"Несжимаемая жидкость, внутренним трением которой мы будем пренебрегать, течет по суживающейся трубе (рис. 1) в направлении, указанном стрелками. Нас будет интересовать распределение давления в трубе. Так как через каждое сечение в единицу времени должно протекать одно и то же количество жидкости, скорость течения q будет наибольшей там, где площадь сечения минимальна, и наименьшей там, где площадь сечения максимальна. Поэтому на рис. 1 скорость частиц жидкости наименьшая в точке L и непрерывно возрастает по направлению к R. Причиной, вызывающей такое ускорение частиц жидкости, является не что иное, как действующая на них сила давления. Рассмотрим частицу F жидкости, занимающую цилиндрический объем. Чтобы эта частица жидкости F имела в данный момент ускорение, направленное вправо, давление на ее заднюю поверхность A должно быть больше давления на ее переднюю поверхность B. Давление на поверхность A превосходит давление на поверхность B. Повторяя эти рассуждения, мы приходим к заключению, что давление в трубе непрерывно падает от L к R. Такое же распределение давления (убывание давления от L к R) мы получим с помощью аналогичного рассуждения и в том случае, когда направление течения жидкости изменится на обратное.

Обобщая сказанное, мы можем сформулировать следующую хорошо известную теорему гидродинамики невязкой жидкости. Если мы проследим за траекторией какой-нибудь частицы жидкости в стационарном потоке, то давление P всегда будет больше там, где скорость его V меньше, и наоборот. Как известно, количественное выражение этой теоремы для несжимаемых жидкостей имеет вид:

$$P = \text{const} - 1/2 \rho V^2,$$

где ρ — плотность жидкости.

Пусть в потоке жидкости или воздуха вставлена твердая стенка, расположенная параллельно потоку и перпендикулярно плоскости чертежа (рис. 1), на верхней поверхности которой имеется выпуклость. При этом предполагается, что не существует никаких других причин, вызывающих изменение давления, кроме течения жидкости. Если бы не было этой выпуклости, то на поверхности стенки, если не считать неизбежного трения, не действовало бы никаких сил. Выпуклость же будет влиять на течение жидкости, как у верхней, так и у нижней поверхностей стенки, и, таким образом, создаст дополнительное давление.

Для потока, обтекающего стенку снизу, выпуклость создаст местное увеличение поперечного сечения и, следовательно, замедление течения; в результате этого увеличится давление в точке U. На верхней же поверхности, наоборот, выпуклость означает уменьшение поперечного сечения, а, значит, местное повышение скорости потока и тем самым падение давления в точке O. Таким образом, динамические силы давления, производимого потоком, создают силу, действующую на стенку и направленную вверх. Ясно, что при появлении этой силы

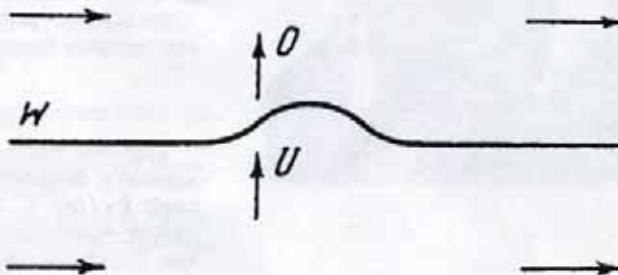


Рис. 2



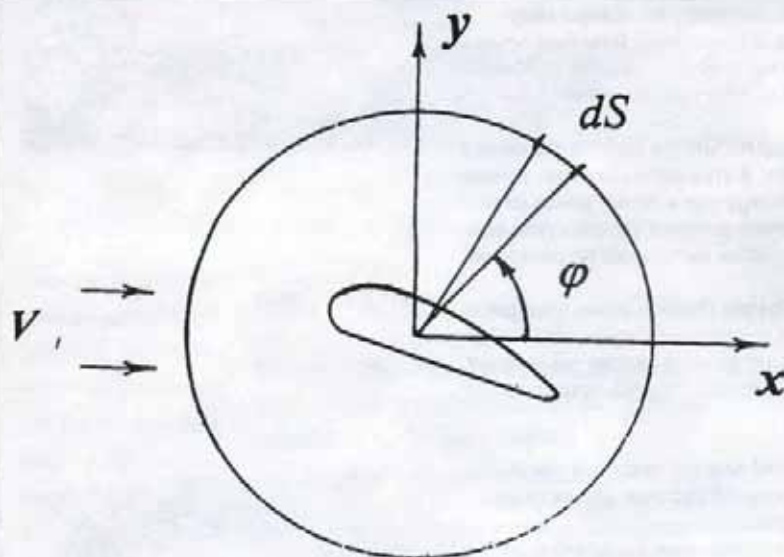


Рис. 3.



необходимо лишь, чтобы участок стенки был настолько велик, насколько это требуется для заметного изгибания потока жидкости. Мы получаем несущее крыло самолета или птицы (не машущей крыльями в полете).

Уже на этих простейших рассуждениях видно, что для полета требуется лишь определенная мощность, поскольку необходимо преодолеть сопротивление неизбежного трения. Если бы трения не было, птицы могли бы летать на любые расстояния по горизонтали, не затрачивая при этом никакой работы.

Известно, что в 1902 г. Н.Е. Жуковский [7] в Московском университете организовал аэродинамическую лабораторию, а в 1904 г. в Кучино под Москвой — Аэродинамический институт. В этом институте, построенном на средства Д.П. Рябушинского, проведены многочисленные исследования профилей крыльев и воздушных винтов. Аэродинамический институт был первым в Европе учреждением такого рода, лишь в 1909 г. открылась аэродинамическая лаборатория Прандтля в Геттингене, а затем Эйфеля в Париже. В 1906 г. опубликована известная работа Н.Е. Жуковского «О присоединенных вихрях» [8]. Фундаментальные результаты Жуковского по теории полета были в 1910 г. изложены также в статье «О

контурах несущих плоскостей аэропланов», напечатанной в 1910 г. в ведущем немецком журнале по воздухоплаванию [9]. Знаменитая формула Н.Е. Жуковского для подъемной силы крыла бесконечного размаха имеет вид:

$$Y = g V_0 \Gamma,$$

где g — плотность потока; V_0 — скорость набегающего потока; Γ — циркуляция потока.

$$\Gamma = \int (V_x \sin j - V_y \cos j) d m,$$

где V_x и V_y — скорости потока, вызванные присутствием профиля крыла. $d m$ — элемент поверхности контура, по которому производится интегрирование. Следует отметить, что циркуляция, вычисленная по контуру цилиндра (крыла), равна циркуляции по любому замкнутому контуру, охватывающему крыло, в том числе и по обводу самого крыла. Из этого следует, что воздействие крыла на окружающий его поток жидкости аналогичен воздействию системы вихрей с циркуляцией Γ . При практических расчетах подъемной силы обычно пользуются не формулой Жуковского, а экспериментальной формулой аэродинамики:

$$Y = g V^2 C_y S / 2.$$

Подобное соотношение можно записать и для силы лобового сопротивления:

$$X = g V^2 C_x S / 2,$$

где S — площадь крыла.

Аэродинамическим качеством K профиля (крыла) называют отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления:

При помощи продувок моделей профилей крыльев в аэродинамических трубах находят значения безразмерных аэродинамических коэффициентов C_y и C_x .

$$K = Y / X = C_y / C_x.$$

Наглядно сопоставить характеристики традиционного профиля крыла и предложенного А. Эйнштейном профиля типа «кошачья спина» удобно с помощью зависимостей: $K = f(\alpha)$, $C_x, C_y = f_z(\alpha)$, которые представлены на рис. 4 и 5. Кривая 1 соответствует традиционным профилям, кривая 2 — профилю, предложенному А. Эйнштейном. Теоретические зависимости (кривые 1, 2) прекрасно подтверждаются результатами летных экспериментов, красочно описанных замечательным летчиком-испытателем Паулем Георгом Эрхардтом [4]: «Я осматривал сооружение (самолет с крыльями, профиль которых предложил А. Эйнштейн) с нарастающим скеп-

тицизмом и высказал опасение, что на отсутствие у крыла угла атаки машина отреагирует опусканием хвоста, так что взлет, вероятно, будет происходить в чрезвычайно неустойчивом режиме. К сожалению, мой скептицизм оказался обоснованным, так как, взлетев, я повис в воздухе, как беременная утка (*pregnant duck*), и вздохнул с облегчением лишь после того, как, тяжело спланировав прямо над летным полем, снова почувствовал под колесами твердую почву».

При незначительном увеличении угла атаки «за горбом кошачьей спины» возникает «срыв потока» — неустойчивое обтекание, что приводит к снижению C_x и увеличению C_z .

Впоследствии Эрхард стал известен и как литератор. В 1924 году вышел его первый роман-утопия «Последняя власть», который позднее был переведен и на русский язык. Эрхард написал еще около десятка книг, частично про авиацию.

Заметим, что графические зависимости рис. 5 называются полярами Лилиентала. Отто Лилиенталь — известный германский ученый в области теоретической аэродинамики (1848—1896).

Хорошо известно, что А. Эйнштейн ни в коей мере не принадлежал к «виртуозам библиографического поиска», и едва ли можно сомневаться в том, что его работа со «специальной литературой» ограничилась просмотром нескольких более или менее произвольно выбранных публикаций. В те времена квалифицированных работ по теории полета было немного (но они были!), и они «тонули» в море многочисленных дилетантских публикаций. Эйнштейн писал, что потом «часто стыдился своего тогдашнего легкомыслия» [10].

Авторы данной публикации полагают, что не случайно технический руководитель экспериментального отдела LVG Эрхард переправил послание «специалистам по анализу механических напряжений» («прочнистам»).

Известно, что для некоторых типичных конструктивных элементов возможна аналитическая оценка их конструктивной эффективности [11, 12]. Рассмотрим эффективность консольной балки постоянного поперечного сечения F , длиной l , работающей на изгиб под действием постоянной нагрузки Q , приложенной на конце консоли. Введем безразмерный коэффициент эффективности конструкции — K_z :

$$K_z = Q/G,$$

где G — вес консоли, Q — несущая способность консольной балки, т.е. предельная нагрузка, при которой в опасном сечении достигаются напряжения, равные предельно допустимым. Такое представление, по мнению авторов, предпочтительно по сравнению с [12], где в качестве параметра, характеризующего эффективность конструкции, принята удельная разрушающая нагрузка (эквивалентный изгибающий момент), отнесенный к массе испытываемого участка [11]. Очевидно, что с учетом веса консоли:

$$Q = [\sigma] W / l - F l d / 2,$$

где d — удельный вес материала (для комбинированных конструкций и композиционных материалов — приведенный удельный вес), W — момент сопротивления изгиба.

Подставляя (2) в (1) и группируя сомножители, получаем:

$$K_z = ([\sigma]/d) (W/F) (1/l^2) - 1/2,$$

где $([\sigma]/d)$ — удельная прочность (характеризует только физические свойства материала;

(W/F) — эффективность сечения, характеризует только распределение материала по сечению), причем оба параметра имеют размерность длины.

Далее, легко показать, что в ряде случаев эффективность сечения профиля крыла (W/F) , предложенного А. Эйнштейном (рис. 2) выше, чем для «традиционного» профиля (рис. 3).

То же можно сказать и о сомножителе $([\sigma]/d)$ особенно когда на «кошачью спину» приходится сжимающие напряжения. Можно предположить, что А. Эйнштейн интуи-

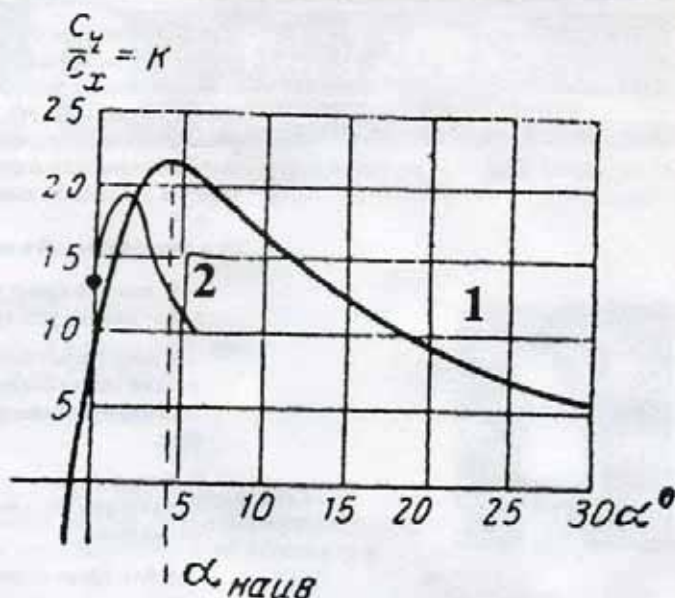
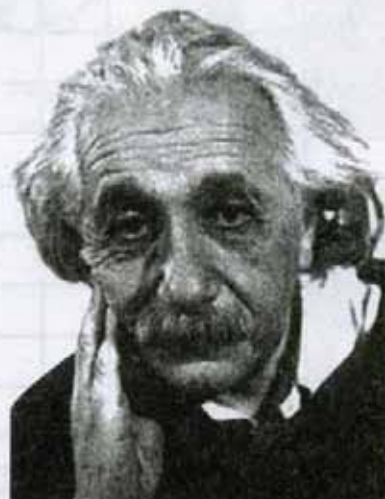


Рис.4.



тивно учитывал и некоторые возможные «прочностные» преимущества предлагаемого профиля крыла.

Умозрительные эксперименты всегда интересовали его куда больше, нежели реально происходящее [13]. Это было неотъемлемым свойством его характера. Именно в этом умении мысленно отринуть происходящее — крылась его свобода. Как отмечает Абрахам Лейб, один из его биографов [14], Эйнштейн был «самым свободным человеком, которого я когда-либо знал».

Ну а специалисты LVG в этой истории, по нашему мнению, несомненно, были на высоте:

- они в то время оперативно рассматривали поступающие предложения по техническому усовершенствованию воздушного флота;
- отсутствуют сведения, на всех ли крыльях и по всему ли размаху устанавливали экспериментальные профили. В целях безопасности, вначале возможно было бы провести летные испытания фрагментов крыла с новым профилем;
- даже великим ученым и экспертам патентного дела не стоит пренебрегать библиографическим поиском и давать ссылки на используемые работы других авторов.
- благодаря искусству пилотов все обошлось без трагических последствий;
- теория и практика должны всегда идти рука об руку;

«Принадлежать к числу людей, отдающих все свои силы обдумыванию и исследованию объективных факторов, имеющих непреходящее значение, — особая честь. Как я рад, что и я в какой-то степени удостоился этой чести, позволяющей человеку стать в значительной мере независимым от его личной судьбы и поступков окружающих. Но, получив эту независимость, не следует забывать о тех обязанностях, которые неразрывно связывают нас с прошлыми, ныне здравствующими и будущими поколениями людей... Меня часто угнетает мысль о том, что очень многое в моей жизни строится на труде окружающих меня людей, и я сознаю, сколь многим я им обязан» [14].

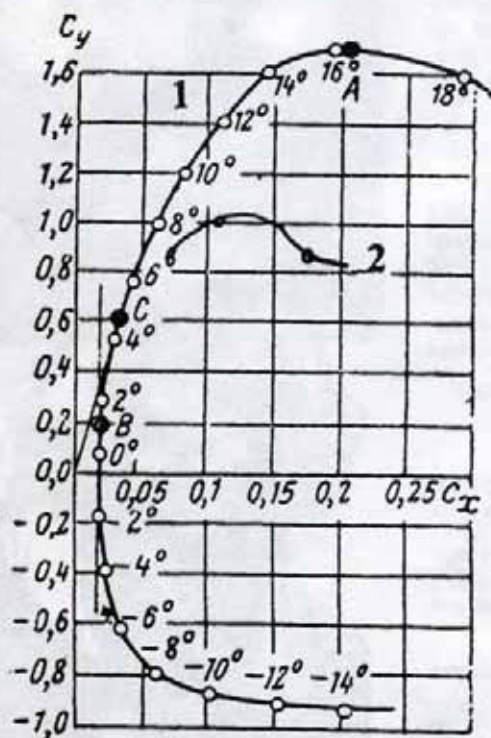


Рис. 5.

Литература:

1. Львов В.Л. Жизнь Альберта Эйнштейна. — М.: Молодая гвардия (ЖЗЛ), 1959. — 378 с.
2. М. Яценко, Т. Яценко. Про работу А. Эйнштейна в Бернском Бюро патентов // Интеллектуальная собственность. — 1999 — №8. — С. 41–45.
3. Зелиг К. Альберт Эйнштейн. — М.: Атомиздат. — 1966. — 165 с.
4. Professor Einstein's "Folly" // Interavia. — 1955. Vol. 10. P. 684–685.
5. Albert Einstein Elementare Theorie der Wasserwellen und das Fluges Naturwiss., 1916, 4. Jahrgang, 509–510. (Элементарная теория полета и волн на воде).
6. Treder H.J. Albert Einstein an der Berliner Akademie der Wissenschaften // Albert Einstein in Berlin, 1913–1933. B.: Akad. — Verl., 1979. Bd. 1. — S. 7–78.
7. Попов В.А. Основы авиационной техники. — М.: Оборонгиз, 1947. — 624 с.
8. Жуковский Н.Е. О присоединенных вихрях // Собр. Соч. — М.: Гостехтеоретиздат, 1949. — Т. 4. С. 66–91.
9. Joukowski N. Über die Konturen der Tragflächen der Drachen-flieger // Flugtechnik und Motorschiffahrt. — 1910. — S. 281.
10. Эйнштейн А. Автобиографические наброски // Собрание научных трудов, т. 4 — М.: Наука. — С. 350–356.
11. Яценко М.И. Некоторые оценки эффективности использования композиционных материалов в типовых элементах авиационных конструкций // Техника, экономика, информация, серия Композиционные материалы. — 1986, №4. — С. 104–109.
12. Кутыинов В.Ф., Андриенко В.М., Крашаков Ю.Ф. Эффективность различных вариантов силовых элементов авиационных конструкций из композиционных материалов // Техника, экономика, информация, серия Композиционные материалы. 1984, № 1–2. — С. 116–128.
13. Tatyana Yatsenko Close connection of ideas of Albert Schweitzer with actual problems of the end of 20 century / Albert Schweitzer and Medical Youth. — Warsaw, 2000. — p. 204–210.
14. Гернек Ф. Альберт Эйнштейн. — М.: Мир, 1984. — 126 с. (Перевод со второго издания кн. P. Herneek Albert Einstein // Berlin. — 3th Abfl. — 1967).