

AIR TRANSPORT

FOUNDER

Aviation University of Georgia

EDITOR-IN-CHIEF

Sergo Tepnadze, professor; academician of Engineering Academy of Georgia; The Member of the New York Academy of Sciences and International Academy of Transport; Rector of Aviation University of Georgia. 16, Ketevan Tsamebuli str, Tbilisi, 0144, GEORGIA Tel:+(99532) 2773138; Tel/fax +(99532) 2776572;

E-mail: mail@ssu.edu.ge.

FIRST DEPUTY CHIEF EDITOR

Archil Betaneli, professor of engineering faculty, honourable doctor of quality support service Aviation University of Georgia.

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF

Ramil Zukakishvili, professor, deputy Rector of academic affairs Aviation University of Georgia.

Pantiko Tordia, director of LTD "TBILAVIAMSHENI"; professor of engineering faculty Aviation University of Georgia.

Givi Tsirekidze, professor, dean of engineering faculty Aviation University of Georgia.

Givi Lobzhanidze, professor, dean of faculty of jurisprudence Aviation University of Georgia.

Avtandil Apkhaidze, professor of department of general education and general technician disciplines Aviation University of Georgia.

Seit Bliadze, professor of engineering faculty Aviation University of Georgia.

Emzar Barbakadze – Senior deputy Rector, chief of quality support service Aviation University of Georgia.

Executive secretary

Manana Kalandadze

SCIENTIFIC-EDITORIAL BOARD

Professor A. Betaneli. TBILISI.GEORGIA.
Professor V. Kobrin. KHARKOV.UKRAIN.
Professor P. Tordia. TBILISI.GEORGIA.
Professor A.Dumbadze TBILISI.GEORGIA.
Professor V. Tsipenko. MOSCOW.RUSSIA.
Professor N. Dumbadze. TBILISI.GEORGIA.
Professor Z. Kandelaki TBILISI.GEORGIA.
Professor D.Vepkvadze. TBILISI.GEORGIA.
Professor S. Khoshtaria. TBILISI.GEORGIA..
Professor A.Davitadze. TBILISI.GEORGIA.
Professor B. Zubkov. MOSCOW.RUSSIA.
Professor N.Dmitrichenko. KIEV.UKRAIN.
Professor F. Kogan. TBILISI.GEORGIA.
Professor I.Sukhitasvili. TBILISI.GEORGIA.

EXECUTIVE COUNCIL OF COMMITTEE

Chairman: **Professor S. Tepnadze**, Georgia.
Vice-chairman: **Professor R. Zukakishvili**, Georgia.
Secretary: **Professor G.Imedashvili**, Georgia.
Councillors: **Professor R. Zukakishvili**, Georgia.
Professor N. Dumbadze, Georgia.

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ

УЧРЕДИТЕЛЬ

Авиационный университет Грузии

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

С.А.Тепнадзе, профессор; Академик инженерной академии Грузии и международной академии транспорта; Член Нью-Йоркской академии наук; Ректор Авиационного университета Грузии. Грузия, Тбилиси, 0144, пр. Кетеван Цамебули №16 Тел. +(99532) 2773138 Тел/факс +(99532) 2776572 эл-почта: mail@ssu.edu.ge.

ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛ. РЕДАКТОРА

А.И.Бетанели, профессор инженерного факультета, почётный доктор службы обеспечения качества Авиационного университета Грузии.

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Р.И. Зукакишвили, профессор, заместитель ректора по учебно-научной работе Авиационного университета Грузии.

П.Ш. Тордия, директор О.О.О. «Тбилавиамшени», профессор инженерного фак-та Авиационного университета Грузии.

Г.Г. Цирекидзе, профессор, декан инженерного факультета Авиационного университета Грузии.

Г.Ш. Лобжанидзе, профессор, декан юридического факультета Авиационного университета Грузии.

С.Г. Блиадзе, профессор инженерного факультета Авиационного университета Грузии.

Э.Э.Барбакадзе, первый заместитель ректора, начальник службы обеспечения качества Авиационного университета Грузии.

Ответственный секретарь

М.Г.Каландадзе

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Профессор А.И.Бетанели. ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ.
Профессор В.Н.Кобрин. ХАРЬКОВ.УКРАИНА.
Профессор П.Ш. Тордия. ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ.
Профессор А.А. Думбадзе. ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ.
Профессор В.Г.Ципенко. МОСКВА.РОССИЯ.
Профессор Н.И. Думбадзе. ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ.
Профессор З.Ш. Канделаки. ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ.
Профессор Д.А.Вепхвадзе. ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ.
Профессор С.Н. Хоштария. ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ.
Профессор А.В.Давитадзе. ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ.
Профессор Б.В. Зубков. МОСКВА.РОССИЯ.
Профессор Н.Ф.Дмитриченко. КИЕВ.УКРАИНА.
Профессор Ф.Г. Коган. ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ.
Профессор Ю.М.Сухиташвили ТБИЛИСИ.ГРУЗИЯ

Исполнительный совет комитета

Председатель: **Профессор С.А. Тепнадзе**, Грузия.
Зам.председателя: **Профессор Р.И. Зукакишвили**, Грузия.
Секретарь: **Профессор Г.П. Имедашвили**, Грузия.
Члены совета: **Профессор Р.И. Зукакишвили**, Грузия.
Профессор Н.И. Думбадзе, Грузия

Contents

A.Dumbadze, Yu.Kanchaveli, DETERMINING THE OPTIMAL OUTER RADIUS OF THE MOST LOADED COMPOSITE SECTION AIRCRAFT FUSEIAGE AFTER OSCILLATIONS AND CREEP -----	6-20
K.Broladze, “WANKEL AG” ROTARY-PISTON ENGINES -----	21-35
T.Mostenska, V.Novak, I.Andriychuk, THE FEATURES OF RISK MANAGEMENT INTRODUCTION IN POST-SOCIALIST COUNTRIES -----	36-43
V.Novak, E.Sviridova, Ya.Sokolvak, THE ROLE OF ANTI-CRISIS MANAGEMENT IN INTERNATIONAL BUSINESS -----	44-48
Y. Sukhitashvili, M. Sukhitashvili, A.Mamedov, PART OF E-COMMERCE IN AVIATION BUSINESS -----	49-58
N. Dumbadze , A. Noniadze, I.Valyev, GROWTH OF COMPETITIVENESS OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDOR TRACECA -----	59-70
S.Tepnadze ,A.Betaneli ,A.Shiukov (Shiukashvilli) ,ONE OF THE INITIATORS OF PRACTICAL FLIGHT OF HUMAN -----	71-81
G.Tsirekidze, R.Chagunava, NEW DATA ON SCIENTIFIC ACTIVITY OF PETER ROMANOVICH BAGRATIONI -----	82-94

СОДЕРЖАНИЕ

А.А. Думбадзе, Ю.И.Канчавели, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО НАРУЖНОГО РАДИУСА МИДЕЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО ФЮЗЕЛЯЖА САМОЛЁТА С УЧЕТОМ КОЛЕБАНИЙ И ПОЛЗУЧЕСТИ МАТЕРИА-----6-20

К.Э.Броладзе, РОТОРНО-ПОРШНЕВЫЕ ДВИГАТЕЛИ "WANKEL" AG -----21-35

Т.Л.Мостенская, В.О.Новак, И.М.Андрейчук, ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ПОСТ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАНАХ-----36-43

В.О.Новак, Е.Свиридова, Я.Соколвак, РОЛЬ АНТИКРИЗИСНОГО МЕНЕДЖМЕНТА В МЕЖДУНАРОДНОМ БИЗНЕСЕ-----44-48

Ю.В.Сухиташвили, М.Ю.Сухиташвили, А.Р.Мамедов, РОЛЬ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В АВИАЦИОННОМ БИЗНЕСЕ-----49-58

Н.И.Думбадзе, А.В.Нониадзе, И.З.Валиев, ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ TRASESA-----59-70

С.А. Тепнадзе, А.И. Бетанели, А.В. ШИУКОВ (ШИУКАШВИЛИ), ОДИН ИЗ НАЧИНАТЕЛЕЙ ПРАКТИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ ЧЕЛОВЕКА-----71-81

Г.Г. Цирекидзе, Р.В. Чагунава , НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕТРА РОМАНОВИЧА БАГРАТИОНИ-----82-94

შინაარსი

- ა. დუმბაძე, ი. ყანჩაველი, თვითმფრინავის კომპოზიციური ფიუზელაჟის მიდელის კვეთის ოპტიმალური რადიუსის განსაზღვრა რხევებისა და მასალის ცოცვადობის გათვალისწინებით-----6-20
- კ. ბროლაძე, როტორულ-დგუმიანი ძრავები “WANKEL AG”-----21-35
- ტ. მოსტენსკაია, ვ. ნოვაკი, ი. ანდრეიჩუკი, პოსტსოციალისტურ ქვეყნებში რისკ-მენეჯმენტის დანერგვის თავისებურებანი-----36-43
- ვ. ნოვაკი, ე. სვირიდოვა, ი. სოკოლვაკი, ანტიკრიზისული მენეჯმენტის როლი საერთაშორისო ბიზნესში-----44-48
- ი.სუხიტაშვილი, მ.სუხიტაშვილი, ა.მამედოვი, ელექტრონული კომერციის როლი საავიაციო ბიზნესში-----49-58
- ნ.დუმბაძე, ა.ნონიაძე, ი.ვალიევი, TRACECA-ს საერთაშორისო სატრანსპორტო დერეფნების კონკურენტუნარიანობის ამაღლების გზები-----59-70
- ს. ტეფნაძე, ა. ბეთანელი, ა. შიუკოვი (შიუკაშვილი), ადამიანის პრაქტიკული ფრენის ერთერთი წამომწყები-----71-81
- გ.ცირეკიძე, რ.ჩაგუნავა, ახალი ცნობები პეტრე რომანის ძე ბაგრატიონის სამეცნიერო მოღვაწეობის შესახებ-----82-94

Механика композитов.
Методология проектирования самолёта

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО НАРУЖНОГО РАДИУСА МИДЕЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО ФЮЗЕЛЯЖА САМОЛЁТА С УЧЕТОМ КОЛЕБАНИЙ И ПОЛЗУЧЕСТИ МАТЕРИАЛА

А.А Думбадзе*, Ю.И. Канчавели**

(Авиационный университет Грузии, ул. К. Цамебули, 16, 0144, Тбилиси,
Грузия)

Резюме: *Получены оптимальные значения наружного радиуса наиболее нагруженного (мидельного) поперечного сечения фюзеляжа из углепластика КМУ-1 для схемы армирования $[0^0, 30^0, -30^0, 0^0]$ с учётом ползучести материала, случайных и других факторов, вызывающих колебания (большая неровность взлетно-посадочной полосы, порыв ветра во время взлета, большой градиент атмосферного давления и температуры и др.). Составлена диаграмма зависимости наружного радиуса мидельного сечения от ν - коэффициента пропорциональности между скоростью изгиба и функцией интенсивности весовых и аэродинамических сил, и от деформации разрушения конструкции. Диаграмма позволит определять оптимальные значения радиуса мидельного сечения при известных вышеприведённых факторах либо значения коэффициента - ν при известных значениях наружного радиуса и деформации и разрушения конструкции мидельного сечения, что повысит усталостную и вибропрочность конструкции фюзеляжа, а также срок его эксплуатации.*

Ключевые слова: фюзеляж, колебания, случайные факторы, ползучесть, диаграмма

* Профессор,
** Докторант

1. ВВЕДЕНИЕ

В статье [1] получено выражение, описывающее изгибные колебания фюзеляжа из углепластика КМУ-1, как балки, с учетом случайных и других факторов (большая неровность взлетно-посадочной полосы, порыв ветра во время взлета, большой градиент атмосферного давления и температуры, уменьшение массы топлива и другие, учитываемые, повышением коэффициента перегрузки в два раза до значения - $n_A^0 = n_{\max}^0 = 5,2$ [1,2,3,4].):

$$y(z, t) = \sum_{k=1}^{\infty} \left[\left(\frac{l}{n_k} \right)^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot S}{E \cdot I_x}} \times v \cdot \sin \left(\left(\frac{n_k}{l} \right)^2 \cdot \sqrt{\frac{E \cdot I_x}{\rho \cdot S}} \times t \right) + \frac{l^4}{E \cdot I_x \cdot n_k^4} \right] \times C_{1k}(n_k) \times Z_k(z; n_k), \quad (1)$$

где E - приведённый модуль упругости углепластика КМУ-1, I_x - момент инерции редуцированного поперечного сечения фюзеляжа относительно нейтральной линии, S - площадь поперечного сечения фюзеляжа, ρ - средняя плотность углепластика КМУ-1, v - коэффициент пропорциональности между скоростью изгиба и функцией интенсивности весовых и аэродинамических сил, функция $Z(z, n_k)$, зависящая от координаты z направленной вдоль длины фюзеляжа и собственных чисел n_k и функция $C_{1k}(n_k)$ имеют вид [5]:

$$Z(z; n_k) = \sum_{k=1}^{\infty} \left(\operatorname{ch}(n_k) - \cos(n_k) \right) \cdot \left(\operatorname{sh} \left(\frac{n_k}{l} \cdot z \right) + \sin \left(\frac{n_k}{l} \cdot z \right) \right) - \left(\operatorname{sh}(n_k) - \sin(n_k) \right) \cdot \left(\operatorname{ch} \left(\frac{n_k}{l} \cdot z \right) + \cos \left(\frac{n_k}{l} \cdot z \right) \right) \quad (2),$$

$$C_{1k}(n_k) = \frac{1}{n_k \cdot (\operatorname{sh}(n_k) - \sin(n_k))^2} \cdot (4440,3 \cdot (N_k (\operatorname{ch}(0,0726 \cdot n_k) - \cos(0,0726 \cdot n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(0,0726 \cdot n_k) + \sin(0,0726 \cdot n_k)) - 2329,239591 \cdot (N_k \cdot (\operatorname{ch}(0,13339 \cdot n_k) - \cos(0,13339 \cdot n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(0,13339 \cdot n_k) + \sin(0,13339 \cdot n_k))) + 4408,12122 \cdot (N_k \cdot (\operatorname{ch}(0,1966 \cdot n_k) - \cos(0,1966 \cdot n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(0,1966 \cdot n_k) + \sin(0,1966 \cdot n_k))) + 13557,39533 \cdot (N_k \cdot (\operatorname{ch}(0,33878 \cdot n_k) - \cos(0,33878 \cdot n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(0,33878 \cdot n_k) + \sin(0,33878 \cdot n_k))) - 110779,2483 \cdot (N_k \cdot (\operatorname{ch}(0,43255 \cdot n_k) - \cos(0,43255 \cdot n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(0,43255 \cdot n_k) + \sin(0,43255 \cdot n_k))) + 104581,5302 \cdot (N_k \cdot (\operatorname{ch}(0,52934 \cdot n_k) - \cos(0,52934 \cdot n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(0,52934 \cdot n_k) + \sin(0,52934 \cdot n_k))) + 1009,07454 \cdot (N_k (\operatorname{ch}(0,62916 \cdot n_k) - \cos(0,62916 \cdot n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(0,62916 \cdot n_k) + \sin(0,62916 \cdot n_k))) - 13147,77353 \cdot (N_k \cdot (\operatorname{ch}(0,74864 \cdot n_k) - \cos(0,74864 \cdot n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(0,74864 \cdot n_k) + \sin(0,74864 \cdot n_k))) - 10710,45322 \cdot (N_k \cdot (\operatorname{ch}(0,94374 \cdot n_k) - \cos(0,94374 \cdot n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(0,94374 \cdot n_k) + \sin(0,94374 \cdot n_k))) + 6401,709032 \cdot (N_k \cdot (\operatorname{ch}(n_k) - \cos(n_k)) - M_k \cdot (\operatorname{sh}(n_k) + \sin(n_k))) \quad (3),$$

собственные числа задачи - $n_1 = 4,73$, $n_2 = 7,8532$ и $n_k (k > 2) = \frac{2k+1}{2} \cdot \pi$.

Основным недостатком полученного выражения (1), препятствующим широкому применению его при проектировании конструкции фюзеляжа, является отсутствие в современной литературе значений коэффициента - ν . Попыткой устранения данного недостатка является представленная работа.

2.ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Поперечное мидельное сечение фюзеляжа нами было представлено в виде трёхслойной поверхности вращения, состоящей из основных слоёв -1 и слоёв квадратного сотового заполнителя - 2 со схемой армирования - $[0^0, 30^0, -30^0, 0^0]$, $n \in N$, усиленной в области сжатия накладкой -3 (так как углепластик КМУ-1 хуже работает на сжатие) с той же схемой армирования. Толщина стенок сотового заполнителя - $\delta = \delta_{0^0} + \delta_{45^0} = 0,2$ мм., $\delta_{0^0} = \delta_{45^0} = 0,1$ мм.. Толщины основных слоёв и сотового заполнителя (рис1.) взяты в долях наружного радиуса окружности поперечного сечения отсека фюзеляжа, согласно размерам толщин соответствующих слоёв в фюзеляжах самолётов прототипов ТУ-134Б и А318-100. Размер (диаметр или высота), ослабляющий сечение иллюминаторов выбран равным $0,33 \times r$ (которому соответствует центральный угол окружности поперечного сечения равный - $\alpha = 2 \times \arcsin(0,165) = 19^0 = 0,10552483 \times \pi$), где r - наружный радиус поперечного сечения отсека фюзеляжа (рис.1).

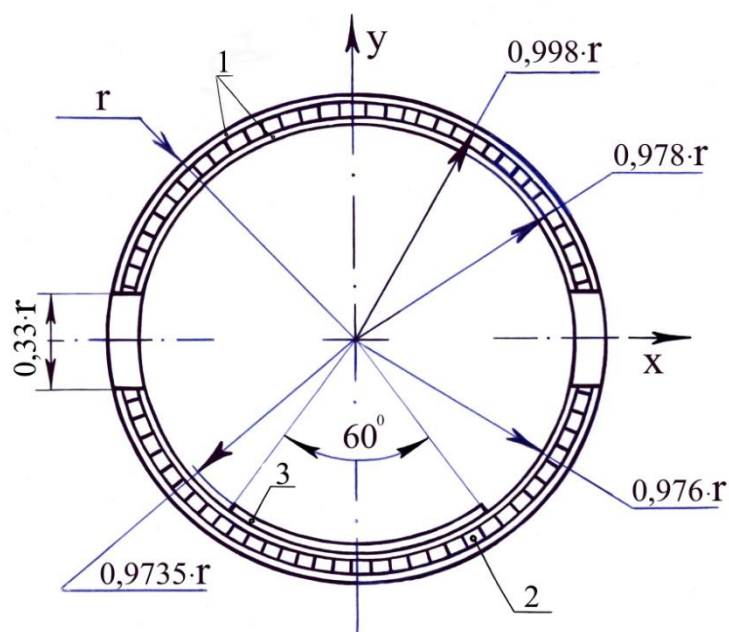


Рис. 1 Конструкция поперечного сечения отсека фюзеляжа

Моменты инерции относительно срединной линии высоты поперечного сечения определялись по следующим формулам – для основных слоёв:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \cdot I_{x0^0 \text{ о.с.}} &= \frac{1}{2} \cdot I_{x30^0 \text{ о.с.}} = \frac{1}{2} \cdot \left[\int_{\frac{\alpha}{2}}^{\frac{\pi-\alpha}{2}} d\varphi \int_{0,998r}^r \rho^3 \cdot \sin^2 \varphi \cdot d\rho + \int_{\frac{\alpha}{2}}^{\frac{\pi-\alpha}{2}} d\varphi \int_{0,976r}^{0,978r} \rho^3 \cdot \sin^2 \varphi \cdot d\rho \right] = \\ &= \frac{1}{8} \cdot r^4 \cdot \left[(1 - 0,998^4) \int_{0,0528\pi}^{\pi-0,0528\pi} \sin^2 \varphi \cdot d\varphi + (0,978^4 - 0,976^4) \int_{0,0528\pi}^{\pi-0,0528\pi} \sin^2 \varphi \cdot d\varphi \right] = \\ &= \frac{1}{8} r^4 \cdot [1 - 0,998^4 + 0,978^4 - 0,976^4] \times \int_{0,0528\pi}^{0,9472\pi} \left(\frac{1 - \cos 2\varphi}{2} \right) \cdot d\varphi = 3,02515 \times 10^{-3} \times r^4; \end{aligned}$$

(4)

для слоёв сотового заполнителя:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} I_{x0^0 \text{ с.з.}} &= \frac{1}{2} I_{x30^0 \text{ с.з.}} = \frac{1}{2} \cdot \int_{\frac{\alpha}{2}}^{\frac{\pi-\alpha}{2}} d\varphi \int_{0,978r}^{0,998r} \rho^3 \sin^2 \varphi \cdot d\rho = \frac{1}{8} \cdot r^4 \cdot (0,998^4 - 0,978^4) \times \\ &\times \int_{0,0528\pi}^{\pi-0,0528\pi} \sin^2 \varphi \cdot d\varphi = 9,64529 \times 10^{-3} \times \int_{0,0528\pi}^{0,9472\pi} \left(\frac{1 - \cos 2\varphi}{2} \right) \cdot d\varphi = 0,01512 \times r^4; \end{aligned}$$

(5)

для слоёв накладки:

$$\begin{aligned} I_{x0^0 \text{ накл.}} &= I_{x30^0 \text{ накл.}} = \frac{1}{2} \cdot I_{x \text{ накл.}} = \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \int_{0,9735r}^{0,976r} \rho^3 \sin^2 \varphi \cdot d\rho = \frac{1}{4} \cdot r^4 \cdot (0,976^4 - 0,9735^4) \cdot \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \varphi \cdot d\varphi = \\ &= 2,31537 \times 10^{-3} r^4 \cdot \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{1 - \cos 2\varphi}{2} \right) \cdot d\varphi = 1,10745 \times 10^{-3} \times r^4. \end{aligned}$$

(6)

Механические свойства углепластика КМУ-1 следующие: предел прочности на растяжение при армировании под углом β к оси нагружения – $\sigma_{\beta=0^0 \text{ p.}} = \sigma_{0^0 \text{ p.}} = 74 \text{ кг/мм}^2$,
 $\sigma_{\beta=30^0 \text{ p.}} = \sigma_{30^0 \text{ p.}} = 35,6 \text{ кг/мм}^2$; предел прочности на сжатие при армировании под углом β к оси нагружения – $\sigma_{\beta=0^0 \text{ с.}} = \sigma_{0^0 \text{ с.}} = 60 \text{ кг/мм}^2$, $\sigma_{\beta=30^0 \text{ с.}} = \sigma_{30^0 \text{ с.}} = 25,2 \text{ кг/мм}^2$;

მოდული ურუგისტი ნა რასტაჟენიე ი სჟათიე პრი არმიროვანიე პოდ უგლომ β კ ოსი ნაგურენიე –

$$E_{\beta=0^{\circ}p.} = E_{0^{\circ}p.} = E_{0^{\circ}c.} = 16000 \text{ კგ/მმ}^2, E_{\beta=30^{\circ}p.} = E_{30^{\circ}p.} = 10000 \text{ კგ/მმ}^2,$$

$$E_{\beta=30^{\circ}c.} = E_{30^{\circ}c.} = 6000 \text{ კგ/მმ}^2.$$

После двух приближений расчёта изгибная жёсткость поперечного сечения отсека мидельного сечения фюзеляжа при „мгновенном разрушении” была получена в виде: $D(t=0) = E \times I_x = E_{0^{\circ}p.} (\sigma_{0^{\circ}p.} = 53,3 \text{ კგ/მმ}^2; t=0) \times I_{x.p.} + E_{0^{\circ}c.} (\sigma_{0^{\circ}c.} = 47,4 \text{ კგ/მმ}^2; t=0) \times I_{x.c.} = 9,81 \times 10^6 \times 176,508 \times r^4 \text{ Н} \times \text{მ}$, (7) где мы ввели два мгновенных приведённых модуля (так как имеем данные по ползучести углепластика КМУ-1 при растяжении и сжатии вдоль волокон $\beta = 0^{\circ}$): для области растяжения - $E_{0^{\circ}p.} (\sigma_{0^{\circ}p.} = 53 \text{ კგ/მმ}^2; t=0)$ и сжатия - $E_{0^{\circ}c.} (\sigma_{0^{\circ}c.} = 47,4 \text{ კგ/მმ}^2; t=0)$, которые определены при условных (полученных после двух приближений) пределах прочности растянутой - $\sigma_{0^{\circ}p.} = 53,3 \text{ კგ/მმ}^2$ и сжатой - $\sigma_{0^{\circ}c.} = 47,4 \text{ კგ/მმ}^2$ областей поперечного сечения; $I_{x.p.}$ и $I_{x.c.}$ - моменты инерции растянутой и сжатой областей редуцированного поперечного сечения фюзеляжа относительно нейтральной линии.

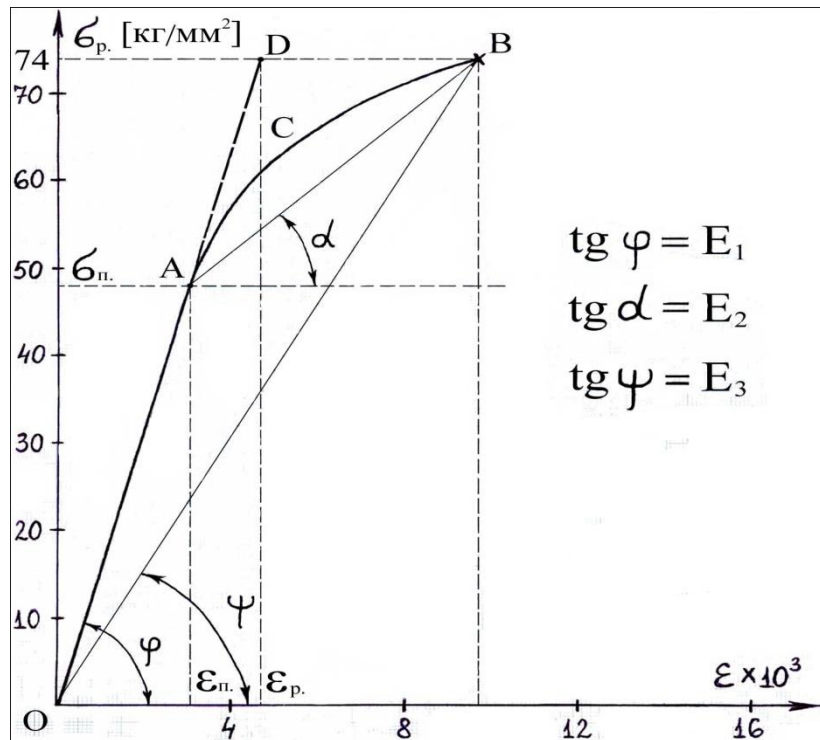


Рис. 2 Диаграмма кривой зависимости $\sigma(\varepsilon)$ углепластика КМУ-1

Для нахождения разрушающих напряжений растяжения ($E_{0^0_p.}(\sigma_{0^0_p.} = 53,3 \text{ кг/мм}^2; t = 0)$) и сжатия ($E_{0^0_c.}(\sigma_{0^0_c.} = 47,4 \text{ кг/мм}^2; t = 0)$), разрушающих деформаций и редуционных коэффициентов для выражения (7) авторы исследовали кривые зависимости $\sigma(\varepsilon)$. Из диаграмм кривых $\sigma(\varepsilon)$ (рис.2) видно, что обычно для нахождения взаимосвязи между разрушающими напряжениями или деформациями на пластическом участке АСВ используется либо секущий модуль упругости участка АСВ $- E_2 = tg \alpha$, либо секущий модуль упругости участка ОАСВ $- E_3 = tg \psi$. Каждый из представленных модулей является фиктивным и $E_1 > E_3 > E_2$, что приводит к перерасходу материала при расчёте конструкций. Но по представлениям немецкого учёного Герстнера напряжение на пластическом участке АСВ может быть либо прямо пропорционально деформации (как на участке ОА), либо обратно пропорционально последней. Прямая пропорциональность более правильна, так как в этом случае приращение напряжений на пластическом участке можно представить в виде:

$$\Delta\sigma = \left(\frac{\sigma_p. - \sigma_{п.}}{\varepsilon_p. - \varepsilon_{п.}} \right) \times \Delta\varepsilon \quad \text{или} \quad \Delta\sigma = \lim_{\Delta\varepsilon \rightarrow 0} \left(\frac{\sigma_p. - \sigma_{п.}}{\varepsilon_p. - \varepsilon_{п.}} \right) \times \Delta\varepsilon,$$

(8)

где $\sigma_{п.}$, $\varepsilon_{п.}$ - напряжения и деформации предела пропорциональности. Применение второго варианта приращения (8) напряжения на пластическом участке АСВ приводит к его полному выпрямлению (рис.2), увеличению модуля упругости участка (до мгновенного $- E_1$). Последнее уменьшает значение разрушающей деформации, т.е. ресурс рассчитываемой конструкции, и уменьшит также и расход материала (т.е. площади и моменты инерции поперечных сечений конструкции), что является важным, так как мы намерены учитывать в расчётах деформации, вызываемые ползучестью и колебаниями. В результате конструкция будет более надёжной и экономичной.

Используя представленную выше линейную зависимость, мы определили разрушающие деформации в слоях армированных под разными углами к оси нагружения и за разрушающую деформацию всей конструкции приняли меньшую из них (критерий прочности):

$$\varepsilon_{p.} = \varepsilon_{30^0_p.} = \frac{\sigma_{30^0_p.}}{E_{30^0.}} = \frac{35,6}{10000} = 3,56 \times 10^{-3}.$$

(9)

Удлинение современных магистральных гражданских пассажирских самолётов, т.е. отношение длины фюзеляжа к диаметру мидельного сечения берётся [6,7] в интервале:

$$10 \leq \frac{l}{2 \times r} \leq 13 \Rightarrow 10 \leq \frac{l = 33 \text{ м.}}{2 \times r} \leq 13 \Rightarrow 1,269 \text{ м.} \leq r \leq 1,649 \text{ м.},$$

где среднее значение радиуса мидельного сечения для вышеприведённого интервала будет равно:

$$r = \frac{1,269 + 1,649}{2} \approx 1,45 \text{ м.}$$

На следующем этапе расчета был определён момент времени соответствующий максимуму первой гармоники ($n_1 = 4,73$) выражения (1) с использованием изгибной жёсткости „мгновенного разрушения”(7) (для наружного радиуса мидельного сечения равного - $r = 1,45$ м.), из условия:

$$\begin{aligned} \frac{\partial y(z,t)}{\partial t} = 0 &\Rightarrow \cos\left(\left(\frac{n_1}{l}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{D(t=0)}{\rho \cdot S}} \times t\right) = 0 \Rightarrow \left(\frac{n_1}{l}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{D(t=0)}{\rho \cdot S}} \times t = \frac{\pi}{2} + \pi \times n \Rightarrow \\ t_1 &= \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{l}{n_1}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot S}{D(t=0)}} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{33,06^2}{4,73^2} \cdot \sqrt{\frac{1600 \cdot 0,026984 \times r^2}{9,81 \cdot 10^6 \cdot 176,508 \times r^4}} = 0,012117 \times \frac{1}{r} = \\ &= 0,012117 \times \frac{1}{1,45} \times \frac{1}{3600} = 2,32128 \times 10^{-6} \text{ ч.}, \end{aligned}$$

(10)

где $l = 33,06$ м.- длина фюзеляжа; $S = 0,026984 \times r^2$ - площадь поперечного сечения отсеков фюзеляжа; $\rho = 1600 \text{ кг/м}^3$ – средняя плотность углепластика КМУ-1. Затем аппроксимированы данные развития полной деформации с учётом ползучести углепластика КМУ-1 вдоль волокон $\beta = 0^0$ при растяжении и сжатии (табл. 1). Для аппроксимации данных использовалась следующая зависимость хорошо описывающая деформации на участках неустановившейся ползучести:

$$\varepsilon(\sigma, t) = \varepsilon(\sigma, t = 0) + a \cdot t^b,$$

(11)

где a, b - положительные постоянные, зависящие от уровня напряжений и температуры, способ определения которых указан в работе [8].

Таблица 1.

$\sigma_p, \text{კგ/მმ}^2$	Полная деформация растяжения – $\varepsilon(t) \times 10^3$ T=20°C						
	1 мин	0,1 ч.	1 ч.	5 ч.	10 ч.	100 ч.	200 ч.
20	1,25	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,2
25	1,5625	2,6	2,7	2,8	3,0	3,3	3,5
30	1,875	3,9	4,05	4,35	4,6	5,17	6,15
35	2,188	5,35	5,55	5,8	6,0	7,2	8,93
40	2,5	6,7	6,9	7,15	7,5	10,1	13,03
$\sigma_c, \text{კგ/მმ}^2$	Полная деформация сжатия – $\varepsilon(t) \times 10^3$, T=20°C						
	1 мин	0,1ч.	1 ч.	5 ч.	10 ч.	100 ч.	200 ч.
20	1,25	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,2
25	1,5625	2,6	2,7	2,8	3,0	3,3	3,6
30	1,875	4,0	4,1	4,4	4,7	5,2	6,2
35	2,188	5,38	5,6	5,86	6,08	7,35	9,05
40	2,5	6,9	7,18	7,53	7,8	10,32	13,35

Используя выражение (11) секущие модули углепластика КМУ-1 вдоль волокон при растяжении и сжатии при соответствующих напряжениях выражения (7) будут:

$$E_{0^0_p}(t, \sigma_{0^0_p} = 53,3 \text{კგ/მმ}^2) = \frac{\sigma_{0^0}}{\varepsilon(\sigma_{0^0_p} = 53,3 \text{კგ/მმ}^2; t)} = \frac{53,3}{0,00356 + 0,011263 \times t^{0,085525}}$$

$$E_{0^0_c}(t, \sigma_{0^0_c} = 47,4 \text{კგ/მმ}^2) = \frac{\sigma_{0^0}}{\varepsilon(\sigma_{0^0_c} = 47,4 \text{კგ/მმ}^2; t)} = \frac{47,4}{0,003337 + 0,0101898 \times t^{0,09166}}$$

Затем определялась изгибная жёсткость для момента времени $t_1 = 2,3213 \times 10^{-6}$ ч. и с учётом полученного значения момент времени соответствующий максимуму первой гармоники ($n_1 = 4,73$) выражения (1):

$$D(t = 2,3213 \times 10^{-6} \text{ ч.}) = E_{0^{\circ}t} (\sigma_{0^{\circ}p.} = 53,3 \text{ кгз/мм}^2; t = 2,3213 \times 10^{-6} \text{ ч.}) \times I_{x.p.} + \\ + E_{0^{\circ}c} (\sigma_{0^{\circ}c.} = 47,4 \text{ кгз/мм}^2; t = 2,3213 \times 10^{-6} \text{ ч.}) \times I_{x.c.} = 3513,3145 \times 10^6 \text{ Н} \times \text{м}^2;$$

$$t_2 = \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{l}{n_1} \right)^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot S}{D(t = 2,3213 \times 10^{-6} \text{ ч.})}} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{33,06^2}{4,73^2} \cdot \sqrt{\frac{1600 \cdot 0,026984 \times 1,45^2}{3513,3145 \times 10^6}} = \\ = 3,4263 \times 10^{-6} \text{ ч.}$$

Понятно, что реальный момент времени соответствующий максимуму первой гармоники ($n_1 = 4,73$) выражения (1) лежит между $t_1 < t_p. < t_2$, поэтому:

$$t = t_{p.} = \frac{t_2 + t_1}{2} = \frac{3,4263 \times 10^{-6} + 2,3213 \times 10^{-6}}{2} = 2,8738 \times 10^{-6} \text{ ч.}$$

На следующем этапе с помощью программы Mathcad-13 максимальное значение деформации растяжения для момента времени $t = 0$ (без учёта ползучести) и $t = 2,8738 \times 10^{-6}$ ч. в наиболее нагруженном (мидельном) сечении фюзеляжа ($z = 0,480945 \times l$) было получено в виде:

$$\varepsilon_{\max} (z = 0,480945 \times l, r, t = 0 \text{ ч.}) = 1,03232064 \times r \times \frac{\partial^2 y(z, t)}{\partial z^2} = \\ = 1,03232 \times r \times \sum_{k=1}^{30} \left[\left(\frac{l}{n_k} \right)^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot S}{D(t)}} \times \nu \times \sin \left(\left(\frac{n_k}{l} \right)^2 \cdot \sqrt{\frac{D(t)}{\rho \cdot S}} \times t \right) + \frac{l^4}{D(t) \cdot n_k^4} \right] \times C_{1k}(n_k) \times \frac{\partial^2 Z(z, n_k)}{\partial z^2} + \\ + \frac{l^4}{D(t) \cdot n_k^4} \times C_{1k}(n_k) \times \frac{\partial^2 Z(z, n_k)}{\partial z^2} = 33,6313 \times \nu + 4,0534 \times 10^{-3} \times \frac{1}{r^3},$$

$$(12) \quad \varepsilon_{\max} (z = 0,480945 \times l, r, t = 2,8738 \times 10^{-6} \text{ ч.}) = 1,03232064 \times r \times \frac{\partial^2 y(z, t)}{\partial z^2} =$$

$$= 1,03232 \times r \times \sum_{k=1}^{30} \left[\left(\frac{l}{n_k} \right)^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot S}{D(t)}} \times \nu \times \sin \left(\left(\frac{n_k}{l} \right)^2 \cdot \sqrt{\frac{D(t)}{\rho \cdot S}} \times t \right) + \frac{l^4}{D(t) \cdot n_k^4} \right] \times C_{1k}(n_k) \times \frac{\partial^2 Z(z, n_k)}{\partial z^2} +$$

$$+ \frac{l^4}{D(t) \cdot n_k^4} \left] \times C_{1k}(n_k) \times \frac{\partial^2 Z(z, n_k)}{\partial z^2} = 49,8751 \times \nu + 8,9146 \times 10^{-3} \times \frac{1}{r^3} \cdot ,$$

(13)

где $1,03232 \times r$ – координата максимально растянутых слоёв относительно нейтральной линии.

Приравнивая выражение (12) и (13) к разрушающей деформации - ε_p , определённой с помощью вышепредставленной методики выпрямления пластического участка кривой $\sigma(\varepsilon)$, найдём зависимость коэффициента - ν (коэффициента пропорциональности между скоростью изгиба и функцией интенсивности весовых и аэродинамических сил) от значений наружного радиуса и деформации разрушения конструкции мидельного сечения или зависимость наружного радиуса мидельного сечения от коэффициента - ν и от деформации разрушения конструкции:

без учёта ползучести -

$$\nu = \frac{\varepsilon_p}{33,63131635} - 1,205250361 \times 10^{-4} \times \frac{1}{r^3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow r = \left(\frac{\varepsilon_p}{4,053415617 \times 10^{-3}} - 8297,031326 \times \nu \right)^{\frac{1}{3}},$$

(14)

с учётом ползучести -

$$\nu = \frac{\varepsilon_p}{49,8707} - 1,78738 \times 10^{-4} \times \frac{1}{r^3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow r = \left(\frac{\varepsilon_p}{8,91457 \times 10^{-3}} - 5594,781 \times \nu \right)^{\frac{1}{3}}. \quad (15)$$

По полученным формулам (14) и (15) определяли значения коэффициента - ν для интервала наружных радиусов мидельного сечения $1,25 \text{ м} \leq r \leq 1,65 \text{ м}$ и интервала разрушающих деформаций $0,0035 \leq \varepsilon_p \leq 0,0055$, где значения радиуса мидельного сечения брали с шагом - $\Delta r = 0,05 \text{ м}$, значения разрушающей деформации мидельного сечения с шагом - $\Delta \varepsilon_p = 0,0005$. Результаты расчёта с учётом ползучести вносили в таблицу 2.

Графическое отображение таблицы 2 в виде зависимости $r = f(\nu, \varepsilon_p)$ показало, что зависимость вдоль оси коэффициента - ν представляет собой равноотстоящие друг от друга кривые (рис.3), что позволяет все семейство полученных кривых объединить в одну универсальную диаграмму зависимости $r = f(\nu, \varepsilon_p)$, где деформация разрушения мидельного сечения и соответствующий ей закон изменения реального значения коэффициента - ν берутся в виде:

при учёте ползучести (рис.4) –

$$\varepsilon_p = 0,0055 + n \times 0,0005, \quad \nu_{rea.} = \nu + n \times 1,002593 \times 10^{-5}, \quad n \in Z$$

где ν - параметр представленный на рис.4 .

таблица 2.

$\varepsilon_p = 0,0035$									
$r, [M]$	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,6	1,65
$\nu, \left[\frac{M}{KFC} \right]$	- 2,1332 $\times 10^{-5}$	- 1,1174 $\times 10^{-6}$	- 2,4652 $\times 10^{-5}$	5,04374 $\times 10^{-6}$	1,15524 $\times 10^{-5}$	1,7222 $\times 10^{-5}$	2,21836 $\times 10^{-5}$	2,65443 $\times 10^{-5}$	3,0392 $\times 10^{-5}$
$\varepsilon_p = 0,004$									
$r, [M]$	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65
$\nu, \left[\frac{M}{KFC} \right]$	- 1,1306 $\times 10^{-5}$	- 1,14806 $\times 10^{-6}$	7,56077 $\times 10^{-6}$	1,50697 $\times 10^{-5}$	2,15784 $\times 10^{-5}$	2,7248 $\times 10^{-5}$	3,22095 $\times 10^{-5}$	3,657 $\times 10^{-5}$	4,0418 $\times 10^{-5}$
$\varepsilon_p = 0,0045$									
$r, [M]$	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65
$\nu, \left[\frac{M}{KFC} \right]$	- 1,2805 $\times 10^{-6}$	8,87787 $\times 10^{-6}$	1,75867 $\times 10^{-5}$	2,5096 $\times 10^{-5}$	3,16043 $\times 10^{-5}$	3,7275 $\times 10^{-5}$	4,22356 $\times 10^{-5}$	4,6596 $\times 10^{-5}$	5,0444 $\times 10^{-5}$
$\varepsilon_p = 0,005$									
$r, [M]$	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65
$\nu, \left[\frac{M}{KFC} \right]$	8,7454 $\times 10^{-6}$	1,8904 $\times 10^{-5}$	2,76126 $\times 10^{-5}$	3,5121 $\times 10^{-5}$	4,16302 $\times 10^{-5}$	4,73 $\times 10^{-5}$	5,2261 $\times 10^{-5}$	5,6622 $\times 10^{-5}$	6,047 $\times 10^{-5}$
$\varepsilon_p = 0,0055$									
$r, [M]$	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65
$\nu, \left[\frac{M}{KFC} \right]$	1,87714 $\times 10^{-5}$	2,893 $\times 10^{-5}$	3,7639 $\times 10^{-5}$	4,51474 $\times 10^{-5}$	5,1656 $\times 10^{-5}$	5,7326 $\times 10^{-5}$	6,2288 $\times 10^{-5}$	6,6648 $\times 10^{-5}$	7,0496 $\times 10^{-5}$

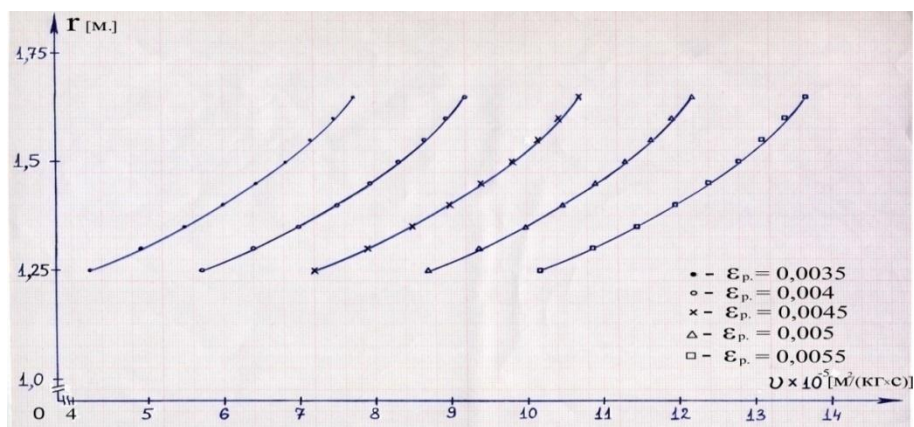


Рис. 3 Диаграмма кривой зависимости - $r = f(v, \varepsilon_p)$

Для определения оптимального значения радиуса мидельного сечения необходимо осуществить следующее:

1. С помощью данного значения деформации разрушения мидельного сечения определить целое число - $n \in Z$ из выражения:

$$\varepsilon_p = 0,0055 + n \times 0,0005.$$

2. По найденному значению числа $n \in Z$ определить значение коэффициента - v , которое соответствует данному (реальному) значению $v_{rea.}$. Определить значение коэффициента - $v_{rea.}$, можно из выражения:

$$v_{rea.} = v + n \times 1,002593 \times 10^{-5}.$$

3. С помощью полученного значения коэффициента - v по диаграмме $r = f(v, \varepsilon_p)$ (рис.4) можно определить оптимальное значение наружного радиуса мидельного сечения фюзеляжа.

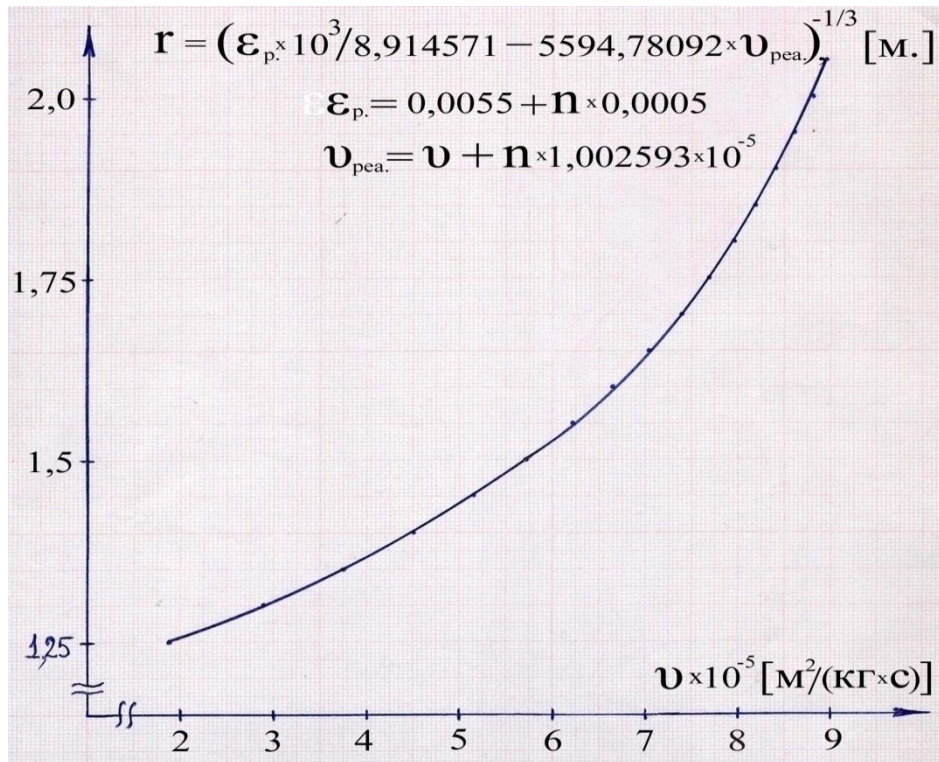


Рис. 4 Универсальная диаграмма зависимости $r = f(\nu, \epsilon_p)$ с учётом ползучести углепластика КМУ-1

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получены оптимальные значения наружного радиуса наиболее нагруженного (мидельного) поперечного сечения фюзеляжа из углепластика КМУ-1 для схемы армирования $[0^0, 30^0, -30^0, 0^0]$ с учётом ползучести материала, случайных и других факторов, вызывающих колебания (большая неровность взлетно-посадочной полосы, порыв ветра во время взлета, большой градиент атмосферного давления и температуры и др.). Составлена диаграмма зависимости наружного радиуса мидельного сечения от ν - коэффициента пропорциональности между скоростью изгиба и функцией интенсивности весовых и аэродинамических сил, и от деформации разрушения конструкции. Диаграмма позволит определять оптимальные значения радиуса мидельного сечения при известных вышеприведённых факторах, либо значения коэффициента ν при известных значениях наружного радиуса и деформации разрушения конструкции мидельного сечения, что повысит усталостную и вибропрочность конструкции фюзеляжа, а также срок его эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. A.Dumbadze, Yu.Kanchaveli. Calculation of composite fuselage aircraft based oscillations arise during takeoff and creep. „Problems of Mechanics”, Tbilisi, 2011, #3(41), pp. 27-38.
2. Хвингия М.В. Основы колебаний конструкций самолётов и динамической прочности. Тбилиси: издательский центр ГПИ, 1983. – 121 с.
3. Гладкий В.Ф. Прочность, вибрация и надёжность конструкции летательного аппарата. М.: Наука, 1975. – 456с.
4. Кан С.Н., Свердлов И. А. Расчёт самолёта на прочность. М.: Оборонгиз, 1966.- 519с.
5. Тихонов А.Н., Самарский А. А. Уравнения математической физики. М.: Изд-во МГУ, 1999. -799с.
6. Шultzенко М.Н. Конструкция самолётов. Тбилиси. Идательство „Ганатлеба“, 1982. - 440 с.
7. Егер С. М. , Мишин В. Ф., Лисейцев Н. К. и др. Проектирование самолетов. – М.: Машиностроение, 1983. - 616 с.
8. Думбадзе А.А., Канчавели Ю.И. Эмпирические законы развития ползучести полимерных волокнистых композиционных материалов. Проблемы механики, №4(21). Тбилиси, 2005, с. 119-125.

DETERMINING THE OPTIMAL OUTER RADIUS OF THE MOST LOADED COMPOSITE SECTION AIRCRAFT FUSELAGE AFTER OSCILLATIONS AND CREEP

A. Dumbadze, Yu. Kanchaveli.

Optimal values of the outer radius of the most loaded cross-section of the fuselage of carbon CMU-1 for a given reinforcement creep, random, and other factors causing variations. Compiled diagram depending outer radius of the most loaded section of - the coefficient of proportionality between the rate of bending and intensity function of weight and aerodynamic forces on the deformation and structural failure. The diagram allows to determine the optimal values of the radius of the most loaded section, or the values ν - the coefficient of the known values of the outer radius of deformation and structural failure of the most loaded section, increasing fatigue and vibration design of the fuselage, and the period of its operation. 5 ill. Bibl. 8. Russ.; sum. In Eng and Geo.

თვითმფრინავის კომპოზიციური ფიუზელაჟის მიდელის კვეთის ოპტიმალური რადიუსის
განსაზღვრა რხევებისა და მასალის ცოცვადობის გათვალისწინებით

ა.ა. დუმბაძე, ი.ი. ყანჩაველი.

მიღებულია თვითმფრინავის ნახშირპლასტიკის KMY-1-გან დამზადებული კომპოზიციური ფიუზელაჟის მიდელის განივი კვეთის გარე რადიუსის ოპტიმალური მნიშვნელობები, მასალის ცოცვადობისა და აფრენის მომენტში მოქმედი რხევების წარმომქმნელი შემთხვევითი და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით. შრეების არმირების შემდეგი სქემისათვის - $[0^0, 30^0, -30^0, 0^0]$. შედგენილია მიდელის კვეთის ოპტიმალური რადიუსის ν - კოეფიციენტზე (ν - განივი დატვირთვის განაწილების ფუნქციასა და ღუნვის სიჩქარეს შორის პროპორციულობის კოეფიციენტია) და კონსტრუქციის რღვევის დეფორმაციაზე დამოკიდებულების დიაგრამა. ეს დიაგრამა გვაძლევს საშუალებას განვსაზღვროთ მიდელის კვეთის ოპტიმალური რადიუსის მნიშვნელობები ν - კოეფიციენტის მნიშვნელობა მიდელის კვეთის მოცემული რადიუსისა და რღვევის დეფორმაციის მნიშვნელობის დროს. დიაგრამის გამოყენება ფიუზელაჟის კონსტრუქციის პროექტირებისას გაზრდის მისი კონსტრუქციის დადლილობისა და ვიბრო სიმტკიცეს, გაახანგრძლივებს ექსპლუატაციის ვადას. 5 ილუსტრაცია. ბიბლიოგრაფია რუსულად; რეზუმე ინგლ. და ქართ.

(Поступило 02.12. 2011)

Авиационные
двигатели внутреннего
сгорания

РОТОРНО-ПОРШНЕВЫЕ ДВИГАТЕЛИ "WANKEL" AG

К.Э. Броладзе*

(Авиационный университет Грузии, пр.Кетеван Цамебули 16, Тбилиси
0144, Грузия)

Резюме: В статье рассмотрены бензиновые РПД, созданные немецкими специалистами из Акционерного общества "Wankel" AG. Представлены характеристики моторов в табличном и графическом виде. Дается заключение о дальнейшем применении РПД и необходимых для этого условиях.

Ключевые слова: роторно-поршневой, Ванкель, беспилотный летательный аппарат (БПЛА), гибридная силовая установка (СУ).

ВВЕДЕНИЕ

Роторно-поршневой двигатель (РПД) созданный немецким инженером Феликсом Ванкелем. прошёл 55-летний путь развития.

Как и всякая новая система, двигатель вызвал интерес у ведущих автомобильных фирм, которые приобретали патенты на производство роторного мотора. Историческим фактом явилось и последующее снижение интереса к двигателю в силу объективных и субъективных причин.

Изначально созданные для автомобиля, сегодня эти силовые установки (СУ) применяются в основном на летательных аппаратах (ЛА) - сверхлегких, легких и особенно беспилотных (БПЛА) - американских, израильских, иранских, корейских.

В настоящее время РПД производятся в таких странах как Германия, Англия, Австрия, Япония, Швейцария, Россия.

* Профессор

Несмотря на то, что роторные двигатели изготавливают фирмы столь развитых стран, единственным полноправным наследником идеи создателя РПД является акционерное общество „Ванкель” („WanKel” Aktiengesellschaft).

Оно было основано в 2002 г. дипломированным инженером Марио Хеберером, по приглашению которого автор статьи находился в Германии. Материалы, полученные в процессе визита, использованы в данной публикации.

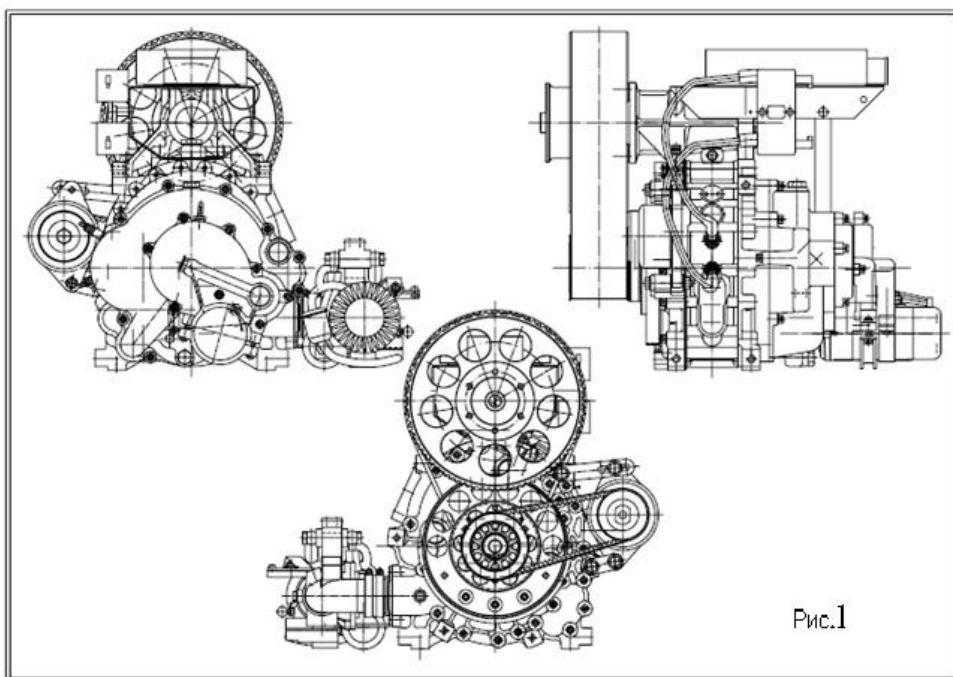
Производственные площади и лаборатории „фирмы” расположены в земле Саксония, городах Цвикау и Кирхберг. Роторные двигатели не являются единственной продукцией АО, однако именно эти моторы представляют объект взаимных интересов.

Целью данной публикации является информирование специалистов работающих в области ДВС о достижениях „WanKel” AG в деле создания роторно-поршневых силовых установок. Необходимо отметить, что работы ведутся в содружестве с зарубежными коллегами т.к. уже давно известно, что создание и продвижение на рынки сбыта новых систем, требует совместных усилий специалистов нескольких стран.

Статья не содежит пространных комментариев и выводов, поскольку автор предполагает, что на основе представленного материала инженеры и научные работники смогут сделать соответствующие заключения.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Основными моделями РПД, которые производят „WanKel” AG, являются LCR-407 SGti-Рис.1, LCR-814 Gti. Рис. №2. Первый предназначен для сверхлегких летательных аппаратов (СЛА), второй - для легких ЛА и используется на самолете FK12 (Голландия). Рис.3. На Рис. № 4 приведены внешние характеристики указанного двигателя, а на Рис.5 винтовая характеристика и соответствующий часовой расход топлива.



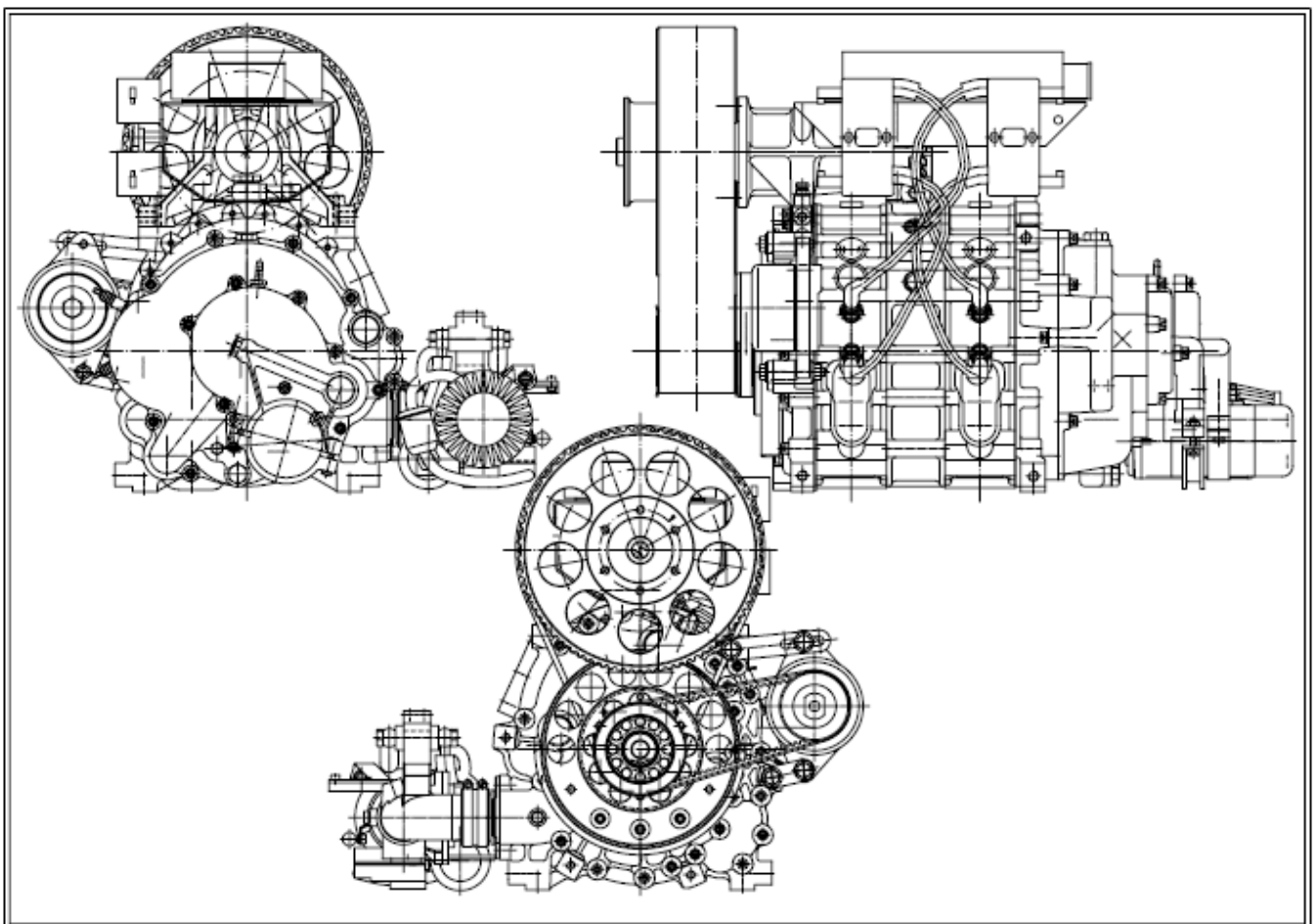
Роторно-поршневой двигатель для сверхлегких летательных аппаратов

Модель	LCR - 407 SGti
Констр.схема	Однороторный с непосредственным впрыском
Габариты. [мм] L x W x H (Длина x Ширина x Высота)	481 x 462 x 430
Вес [кг]: Двигатель Передача(Зубчатый ремень/шкив) Электро система	25,0 6,5 3,5
Мощность [кВт(л.с.)] при числе оборотов[об/мин]	27 (37) 6000
Крутящий момент [Нм] при числе оборотов [об/мин]	42 4500
Рабочий объем[см³]	407
Уд.расход топлива [гр/кВт час]	300
Топливо	Неэтилированный бензин / Mogas (ROZ 92)
Система смазки	Стандартная 2-х цикловая (API-TC)
Система зажигания	Комплексная, с управлением двигателем и моментом впрыска
Электростартер	12 V / 900 W
Электрогенератор	14 V / 200 W
Стандартная комплектация	Электрический стартер;генератор;воздушный фильтр; система управления; двухсвечевое зажигание
Доп.оборудование(по заказу)	Глушитель;радиатор;редуктор--зубчатый ремень/шкив(передат.отношение 3:1).

Одной из особенностей авиационных РПД LCR является редуктор, в котором использованы зубчатые шкив и ремень . Это соединение упростило силовую установку как с точки зрения конструкции, так и эксплуатации, уменьшило её вес.

Двигатели LCR-407SGti и LCR-814DGti имеют топливную систему с не- посредственным впрыском, а LCR-407 K/W, карбюраторный Рис.6.Этот РПД предназначен для карта.Скоростная характеристика представлена на Рис.7.

Конструктивной особенностью рассматриваемых РПД является ротор--полый готический 3-х гранник Рис.8, в который „вписан”цилиндр. В этой части расположена шестерня с внутренними зубьями, а в гладкой располагается роликовый подшипник, который насаживается на эксцентрик вала двигателя. (Рис 9) Такая конструкция позволяет использовать для охлаждения топливо-масляно-воздушную смесь, что упрощает соответствующие системы и двигатель в целом.



Секция двигателя LCR-407 является модулем, из которого компонуются роторно-поршневые силовые установки различной схемы и назначения.

Рис.2а



Рис.26.

Авиационный двигатель для легких летательных аппаратов

Модель	LCR - 814 TGti
Тип двигателя	Двухроторный с непосредственным впрыском топлива.
Габариты [mm] L x W x H	600 x 462 x 430
Вес [kg] :	35,0
Двигатель	
Передача(зуб.ремень-шкив)	6,5
Электросистема	4,5
Мощность [кВт(л.с.)]	55 (75)
Об/мин.	6000

Крутящий момент [Нм] Об/мин	90 4000
Рабочий объем [см ³]	814
Уд.расход [гр/кВт час]	300
Топливо	Неэтилированный бензин / Mogas (ROZ 92) .
Сист.смазки	Стандартная 2-х цикловая (API-TC)
Система зажигания	Комплексная, с управлением двигателем и моментом впрыска.
Электрический стартер	12 V / 900 W
Генератор	14 V / 200 W
Стандартная комплектация	Электрический стартер; генератор; воздушный фильтр; система управления; двухсвечное зажигание.
Дополнительное оборудование (по заказу)	Глушитель; радиатор; редуктор-зубчатый ремень/шкив(передат.отношение 3:1).



Рис.3

LCR 814 TGti

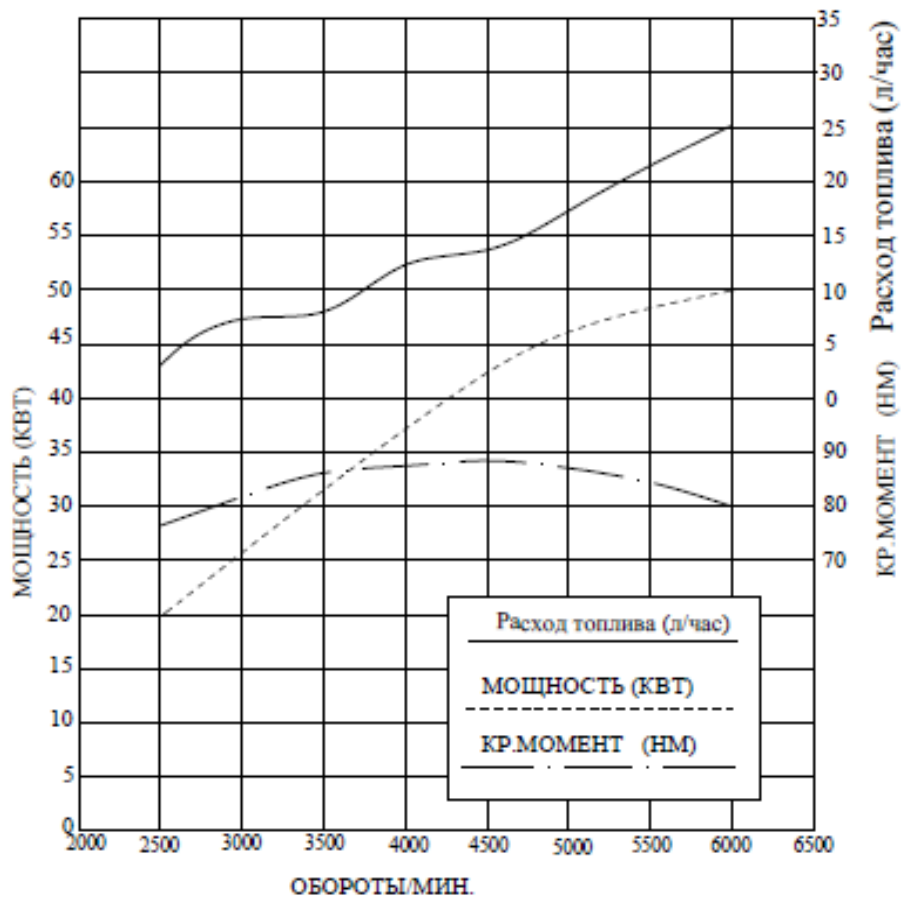


Рис.4

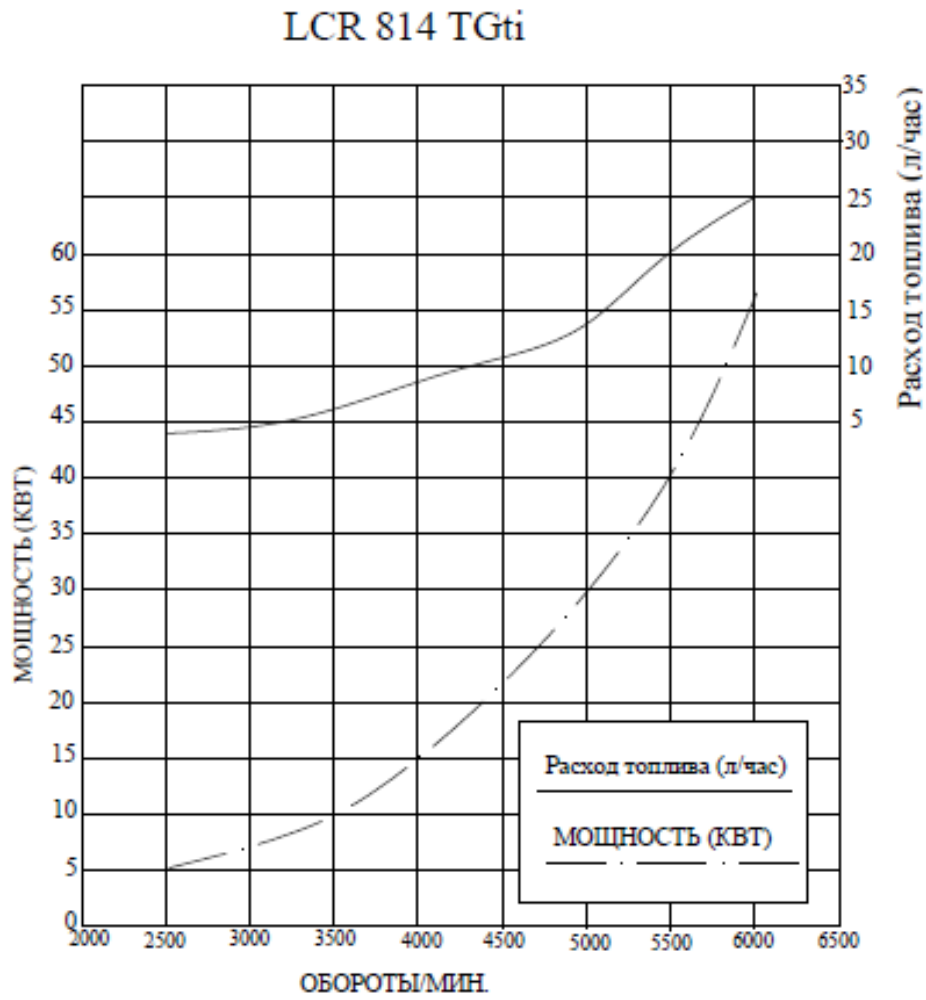


Рис.5

двигатель для карта (высокое качество)

Модель:	LCR 407 SG/KR
Тип:	Роторный односекционный карбюраторный
Степень сжатия :	9,5 : 1
Рабочий объём	407 см³
Мощность :	32 кВт / 43 лс at 6900 об/мин,
Крутящий момент :	50 Нм при 4000 об/мин,
Габариты: L x W x H	380 мм x 270 мм x 265 мм
Вес:	19 кг / 42 фунта. (с карбюратором и фильтром)
Топливо:	Смесь- незтилированный бензин(ROZ 92) и масло, соотношением 70:1.
Смазка: :	Самосмазывание смесью--синтетическое масло API-TC и бензин, в соотношении 1:70.
Охлаждение:	Статор и эксцентриковый вал--водой, ротор--топливо-масляной смесью.
Подшипники:	Роликовые, смазываемые топливо- масляной смесью.
Стартер:	С внешним питанием и электрическим разъёмом
Карбюратор:	Bing 84/30/115
Система зажигания:	Магнето PVL .
Электросвеча:	NGK CR8EK

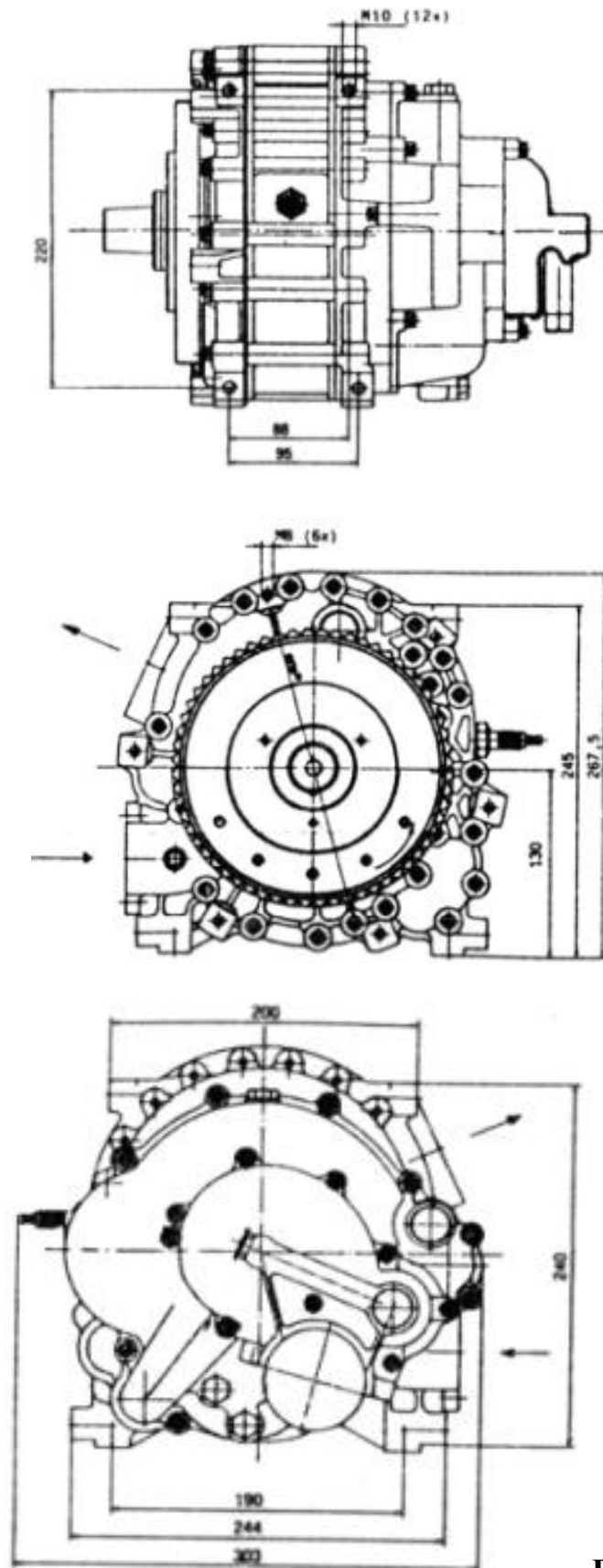


Рис.6

LCR 407 SG/K

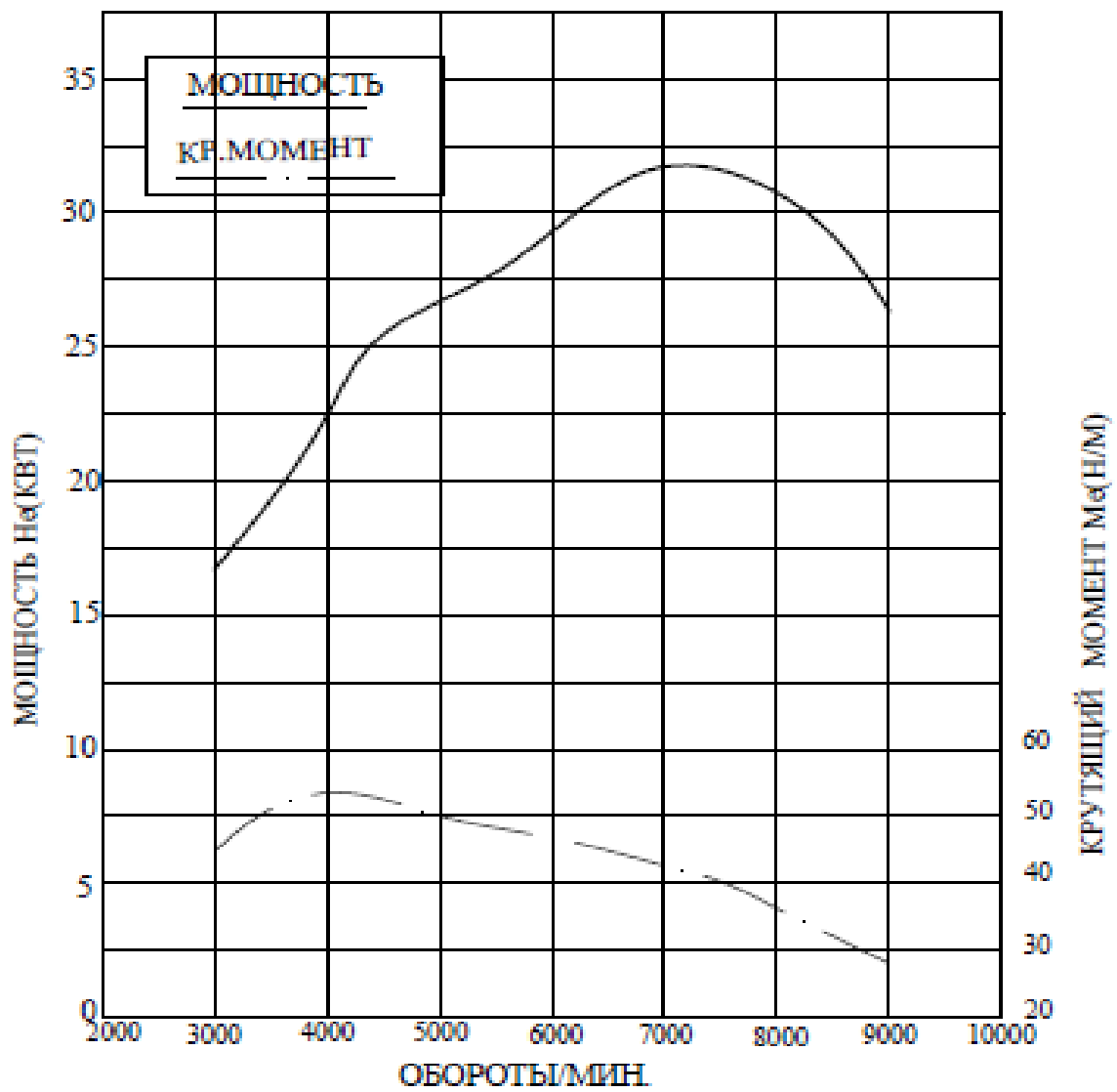


Рис.7



Рис.8



Рис.9

На Рис.10 показана СУ „TWINPACK”, состоящая из параллельно расположенных двигателей LCR-814 TGti, которые, в свою очередь, собраны из секции LCR-407 SGti. Передача

мощности на общий вал осуществляется зубчатым ремнем. Мощность установки 110 КВт (150 л.с) при $n=6000$ об/мин, масса – 120 кг.

Подобная схема хорошо известна в технике, но для РПД впервые встречается „Waikel” AG. Данная СУ предназначена для легких самолетов и вертолетов.

LOCR.-407 SG бензиновый (карбюраторный) мотор с „мокрым” картером, для транспортных средств и стационарных установок. Мощность 38 квт/50 л.с. при $n=6,000$ Вес – 28кг. Рис11. Для сравнения рассмотренных бензиновых двигателей, их характеристики сведены в таблицу

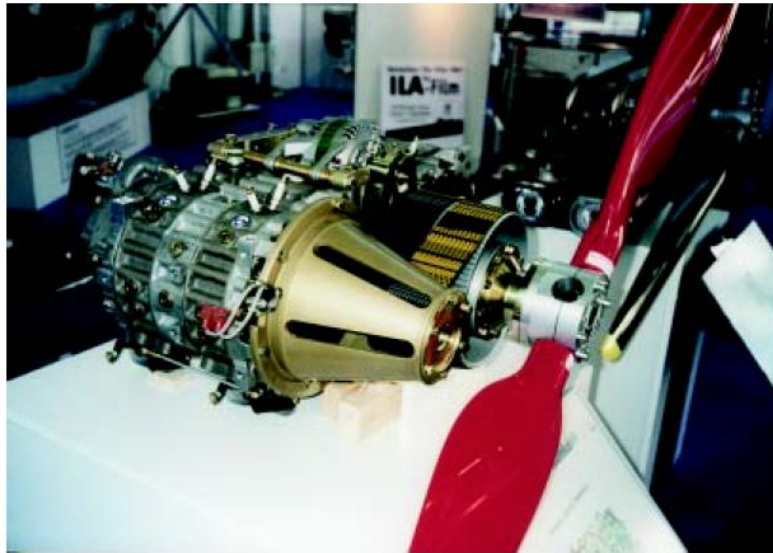


Рис.10



Рис.11

Таблица характеристик бензиновых РПД „WANKEL” AG

Двигатель	LCR- 407SGti	LCR- 814TGti	LCR- 407SG/KR	LOCR- 407SG	TWINPACK
Тип двигателя	РПД Бензин. впрыск	РПД Бензин. впрыск	РПД Бензин. карбюр	РПД Бензин. впрыск	РПД Бензин. впрыск
Рабочий объём-см ³ (л)	407(0,4)	814(0,8)	407(0,4)	407(0,4)	1628(1,6)
Степень сжатия	9,5:1	9,5:1	9,5:1	9,5:1	9,5:1
Мощность лс (квт)/об.мин	37(27) /6000	75(55) /6000	43(32) /6900	50(38) /6000	150(110) /6000
Крутящий момент-Нм/об.мин.	42/4500	90/4000	50/4000	63/4000	193/4000
Габаритный объём-дм ³	94,9	118,6	26,6	–	–
Вес дв-ля- кг	35	46	19	28	120
Уд.масса-кг/лс(кг/квт)	0,94(1,28)	0,61(0,83)	0,43(0,59)	0,56(0,76)	0,8(1,09)
Уд.мощность-лс/кг(квт/кг)	1,05(0,77)	1,63(1,19)	2,26(1,66)	1,79(1,32)	1,25(0,92)
Литровая мощность-лс/л(квт/л)	90,9(66,9)	92(67,6)	106(77,94)	125(91,9)	92(67,5)
Уд.расход топлива. кг/квт. час	0,300	0,300	0,380	0,300	0,300

Заклучение

Бензиновые РП двигатели , создаваемые Акционерным обществом ‘WANKEL’ являются компактными, легкими и на 10-15% более дешевыми (по сравнению с ПД той же мощности) моторами. Несмотря на повышенный расход топлива и масла,они с успехом применяются на летательных аппаратах. Конфигурация РПД соответствует формам авиационных конструкций, гораздо лучше, чем поршневые. Особенно наглядно это видно на чертежах двигателя LCR 407 SG/К. Данный фактор, так же как и высокие удельные характеристики, способствовал тому, что двигатель Ванкеля применяется в авиации в большей степени, чем на мобильных наземных транспортных средствах.Авиация,как многоплановая отрасль,имеет огромное значение и для военной и для гражданской деятельности.Поэтому применение в мирных целях БПЛА, на которых в основном и используются роторные двигатели расширяется.Следовательно будет расширяться и применение РПД в гражданской авиации.В связи сэтим возникает необходимость в дальнейшем повышении надежности,ресурса и экономичности двигателя Ванкеля.Здесь уже многое зависит от объединения усилий специалистов разных стран,а для этого необходим обмен информацией,чему и должна способствовать данная статья.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Verhabenbeschreibung der “Wankel”AG.Dipl.-Ing.Mario Häberer.(VDI)
Version Nr.6.2.-01.Juli.2005.
- 2.Manual Wankel-aircraft engine LCR-407SGti, LCR-814TGti.Edition:May 1998.
- 3.Internet страница “Wankel”AG.
- 4.Flieger revue. 2009. 10. 38p.

“WANKEL AG” rotary-piston engines K.Broladze

Gasoline rotary-pistone engines,created by german corporation(stock- company)

“Wankel AG”,are discussed in the article.Are submitted the specifications of mentioned motors in the digital and diagram forms.Is given an opinion about the futher development of the rotary-piston engines,and preconditions connected with it.

როტორულ-დგუშიანი ძრავები “WANKEL AG” კ. ბროლაძე

სტატიაში განხილულია გერმანული სააქციო საზოგადოება “Wankel AG”-ში შექმნილი ბენზინიანი როტორულ-დგუშიანი ძრავები (რდმ). მოყვანილია მათი მახასიათებლები რიცხვების და გრაფიკების სახით. მოცემულია დასკვნა რდმ შემდგომი განვითარების და ამისათვის აუცილებელი პირობების შესახებ.

(Поступило 25.06. 2012)

THE FEATURES OF RISK MANAGEMENT INTRODUCTION IN POST-SOCIALIST COUNTRIES

T. Mostenska*, V. Novak*, I. Andriychuk**

(National Aviation University, C. Komarova Avenue, 1, Kiev, 03058, Ukraine)

Abstract. *The main features of the risk management system in post-socialist countries are determined, the analysis of methods and tools of influence on a risk is carried out, the ways of risks minimization are offered.¹*

Key words: entrepreneurial risks, risk management, insurance, CIS, internal and external factors.

Problem statement. The necessity of subsequent development of private sector of economy connected with transition to the market form of economy. In any case, entrepreneurial activity is a risk, as it is influenced by external factors which it cannot counteract to.

Entrepreneurial risk - is any activity, connected with the production and realization of commodities and services, commodity-money relations and financial operations, commerce and realization of scientific and technical projects.

Experience of oversea and domestic specialists testifies that ability to manage risks activates investment-innovative activity. Therefore for protecting economy subjects from net risks and raising of their competitiveness, it is necessary to create a system which can make a control of risks, or risk management.

The questions of risk management about standards, guidance and similar features, are viewed in many sources, in particular in Australian-New Zealand Standard about Risk Management, in a Risk Management Standard of Federation of the European Risk Management Associations and Complex bases of risk management within the framework of all company, which was developed by Committee of organizations-founders of the National Commission on the study of swindle in sphere of the financial reporting (USA), in the documents of Basle Committee: a Standard of capital sufficiency "Basle-2" and Standard of credit, financial and operating risks

*Professor

** Student

management, and also Complex bases of risk management, within the framework of all company (COSO).

Analysis of recent studies and publications. Nowadays this problem is extraordinarily actual, as the level of risk management development makes a direct influence on the whole condition of the firm. Considerable contribution in creation and development the risk of management was done by such research workers as D. Bernoulli, F. Galton, G. Markowitz. Its socio-economic specific in post-Socialist countries is probed by Vitlinskiy V.V., Vyatkin V.N., Gamza Y.Y., Granaturov V.M., Ekaterinoslavskiy Y.Y., Makarevich L. G., Khohlov N.V., Chernova G.V., Goldshteyn G. I., Guts A. N., Kravchenko V.A. etc. Modern theoretical-practical aspects of risk management are studied by Thomas Barton, William Shenkir, Paul Woker.

Article goal is to determine the ways of subsequent develop of risk management system in post-Socialist countries and define the methods and modes to introduce this system in real economic situation.

Statement of main information. As post-Socialist countries were members of the USSR during long time, such concept as a risk did not exist in it, as it was considered the phenomenon of capitalist economy. Therefore insufficient attention was spared to risks and their value was considerably underestimated for economic activity. With acceptance of independence, post-Socialist countries began to carry out economic reforms, which attract the attention of owner's activity subjects to the results of their activity, and consequently to the risks.

In economic literature there are many determinations of risk concept and many approaches of defining his maintenance and essence.

In authors` opinion, a risk is a potential threat of loss of part of the resources, receiving less of profits or appearance of additional charges, or possibility of achieving considerable benefit (profit) as a result of enterprise activity realizing in the conditions of vagueness.

Besides, exposing the essence of risk we have to add, that it is not only probability of unexpected event appearance but also probability of offensive of negative result.

There are many classifications of risk. For an example we give classification created by I. Schumpeter, where risks are divided in three categories:

- risk, connected with the possible technical failure of production, danger of loss of values in consequence of natural calamities;
- risk, connected with absence of commercial success.

Analysis of literary sources of modern scientists [1,2,3,4,5], allows to classify risks, depending on reason of origin. Namely:

- risk, connected with economic activity;
- risk, connected with a businessman;
- risk, connected with absence or insufficient quantity of information about the state of external environment.

Besides, risks are divided by the sphere of origin:

- external – related to the factors which do not touch activity of firm directly;
- internal – related to the factors which have direct attitude to the firm`s activity.

On duration in time risks can be:

- brief risks;
- permanent risks.

Depending on the degrees of circumspection risks classify on:

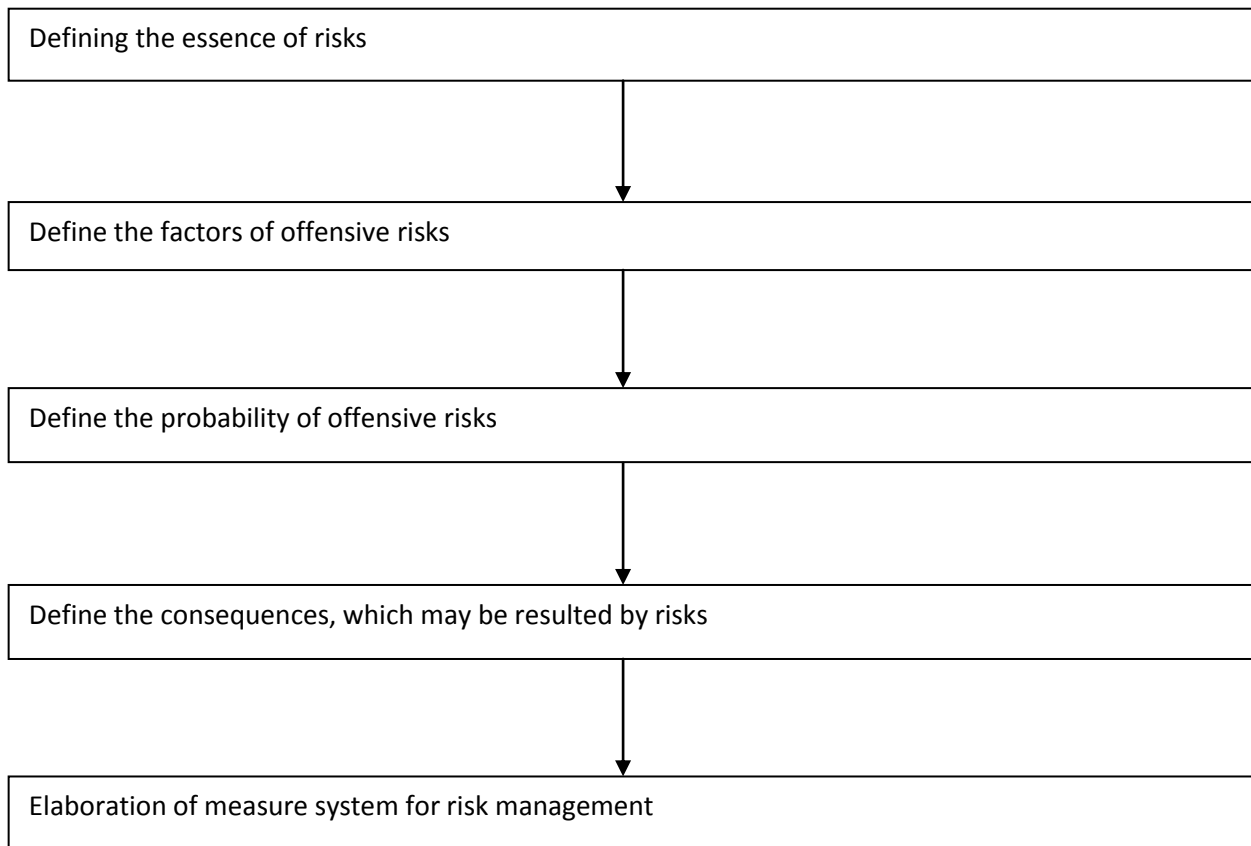
- possible;
- critical;
- catastrophic.

It should be noted that present situation in post-Socialist countries is characterized as such, that highly technological industries which are basic for innovative development are not very attractive for investing.

In our view innovative-investment model is a basis of socio-economic growth. The main problem of the Ukrainian businessmen consists in the lack of ability to use the modern scientifically well-grounded approaches for a management first of all, by innovative risks that resists development of innovations in domestic business. The enterprises of post-Socialist countries, especially small and middle are not innovative active. Also many difficulties take place in the management of other kinds of risks.

The process of entrepreneurial risk management passes consistently, and, so, in our view, it is worthwhile to present him as an algorithm. (Picture 1)

By the methods of the system of risk management and its tools minimization of risks became possible. In opinion of authors, a risk-management should be used with a general management of the company, as risk management should cover both internal and external risks which influence on activity of organization. Therefore, process of risk management needs a complex approach.



Picture 1. The algorithm of entrepreneurial risk management

The most widespread methods of risk management are the following:

- insurance;
- self-insurance;
- avoidance of risks or refusal of them;
- diminishing the size of losses.

Insurance of entrepreneurial activity risks is most transparent and unconcrete at the domestic insurance market.

In entrepreneurial activity it is considered expedient to insure such types of risks:

- authenticity of loss through the offensive of natural calamity;
- authenticity of loss through motor-car failures;
- authenticity of loss through spoilage of products during transporting;
- authenticity of loss through the errors of enterprise workers;
- authenticity of loss through stopping of enterprise activity;
- authenticity of loss through non-performance of subcontractors` duties;

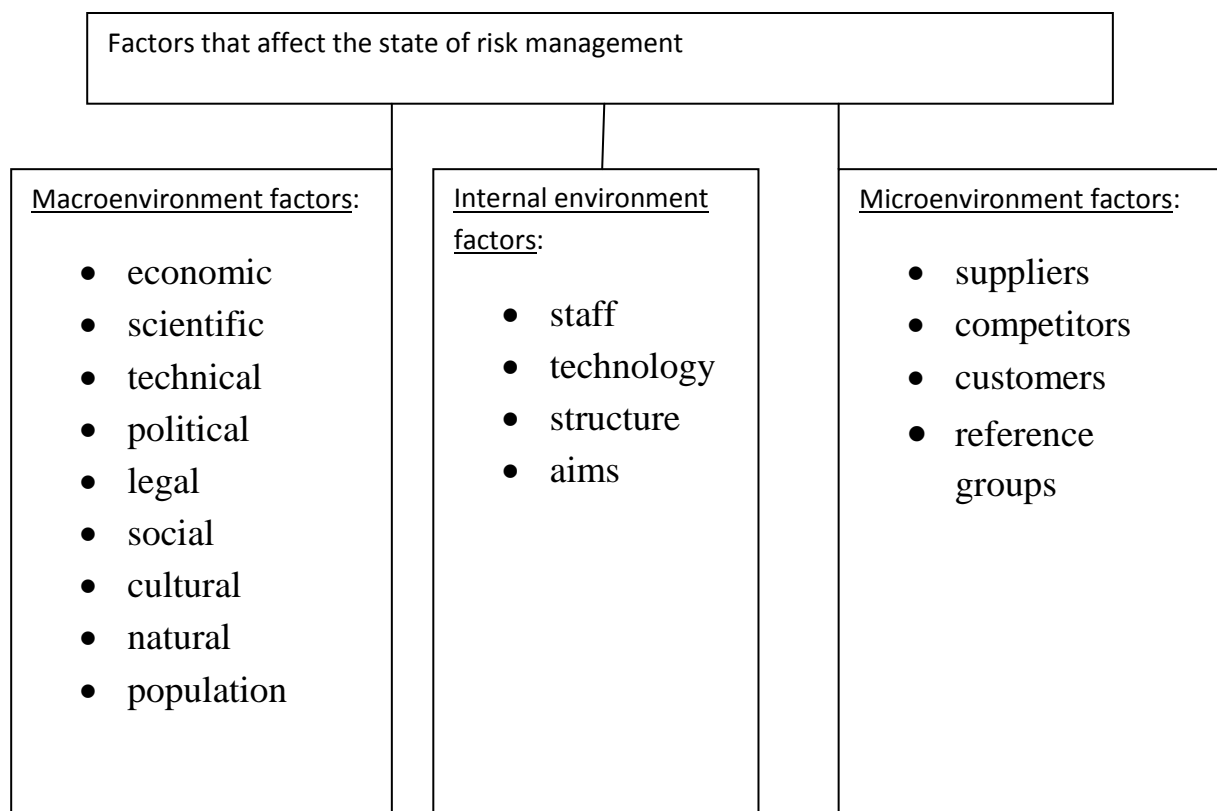
- authenticity of loss through a disease, accident or death of performer.

Self-insurance is the system of measures, directed on internal risks insurance, for providing of removal their negative consequences in the process of organization development. The main advantage of self-insurance is that by such method an enterprise saves money which would be spent on acquisition of the insurance policy.

Avoidance of risk is the conscious avoiding of risky situation. It is the most effective and simultaneously most difficult method. Avoidance of risk is possible only if there are other variants of decision, which are less risky. Diminishing of size of losses means the refusal of socio-economic development aims in favour of diminishing of losses from a risk.

In our opinion, it is expedient to apply this method, when the forecast size of losses is considerable and can influence negatively on the financial state of company.

In the modern terms of competitive activity riskiness increases more, as enterprises need both the best rank to satisfy the necessities of consumers and maximize the income and minimize charges, as presented on picture 2.



Picture 2. Factors that affect the state of risk management

The analysis of the noted factors influence allows making conclusion, that some of them do not have a positive influence on development of risk management in post-Socialist countries' enterprises. Above all things, it should be mentioned that in post-Socialist countries entrepreneur risk management standard is absent. Secondly, there is a low level of risk management culture in enterprises. The next component of the risk management state is poor development of risk management infrastructure. A fourth problem is hypertrophied political and technological risks.

According to research of Ukrainian scientists, conducted in Kyiv, devoted to application of risk management on the enterprises in Kyiv, it is possible to make conclusion, that it is not completely used in any enterprise. Most part of enterprises, which use basic part of risk management achievement, is related to financial industry, supply and commercial activity.

Motivation of risk-management application in post-Socialist countries has some differs from oversea. The list of risk types which disturb domestic and foreign leaders is presented in table 1.

Table 1

Comparative characteristic of risks in European and post-Socialist countries

№	Oversea enterprises	Post-Socialist enterprises
1	Credit risk	Outstanding property relation
2	Production malfunction risk	Criminalization
3	Interest risk	High level of corruption
4	Unsatisfied customer risk	Imperfection of financial stucture
5	Risk conneced with foreign currency	Political risk
6	Political risk	Technological risk

During many years risk management is a key competence for the European companies which help to hold competitive positions at the market. Federation of the European risk management associations (FERMA) in 2006 year conducted questioning among more than 450 European companies. According to this questioning, in 80% of organizations there is an own risk management policy and documentation, in which risk management strategy is described. In many companies risk management becomes a part of general management. More than half of interrogated enterprises owners exchange of experience in this sphere with their colleagues.

The analysis of statistical data allows to assert that only 15% businessmen, which work on the CIS territory adequately estimate the essence of risk management. Most leading firms consider the reason of worsening of work of the enterprises the different factors of external environment, in

particular crisis and idealize a framework of company`s internal management. Today demand on a risk-management is quite high from the enterprises which developed quite dynamically in a pre-crisis period.

In world practice of risk management it is accepted to be oriented on world standards of risk management. However, the CIS enterprises cannot expressly and without rejections follow these standards, as they are developed for countries with high level of economic development and expected to large enterprises with highly skilled specialists in risk management field. Therefore for domestic enterprises it is necessary to adapt to the present situation in their countries.

Conclusions. Study of essence of risk and risk management, analysis of methods and tools of influence on a risk, determination of features of the risk management system in post-Socialist countries, allows to make conclusion, that entrepreneur risk management and risks minimization are very important for activity of enterprise, maintenance its assets and prevention of unforeseeable cases.

In spite of the different looks of domestic and foreign businessmen on the risk management, the necessity of risk management exists for any enterprise. The features of application of risk management tools depend on the aims of firm, its financial state, economic development of country in which it functions and other factors of external and internal environment.

REFERENCES:

1. Attar, H. and R. Badham, 2007. **The risk of politics and politics of risk in Innovation. Proceedings of the European Group for Organisation Studies, 23rd EGOS Colloquium, Vienna, Austria.**
2. Baldoni R. **The re-Emergence of the Enterprise Wide Risk Management - AFP Exchange - Jan.-Feb. 2004.**
3. Bouchaud, J. and M. Potters, 2003. **Theory of Financial Risk and Derivative Pricing: From Statistical Physics to Risk Management. 2nd Edn., Cambridge University Press, Cambridge, ISBN-10: 0521819164.**
4. Power, M., 2004. **The Risk Management of Everything: Rethinking the Politics of Uncertainty. Demos, London, ISBN-10: 1841801275.**
5. **Strategic Risk Management. New Disciplines, new opportunities. CFO research Services, 2002.**

**ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ПОСТ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАНАХ**

Т.Л. Мостенская, В. О. Новак, И. М. Андрейчук

определены главные особенности системы риск-менеджмента в постсоциалистических странах, выполнено анализ методов и инструментов влияния на риск, предложены пути минимизации рисков.

**პოსტსოციალისტურ ქვეყნებში რისკ-მენეჯმენტის დანერგვის თავისებურებანი
ტ. მოსტენსკაია, ვ. ნოვაკი, ი. ანდრეიჩუკი**

განსაზღვრულია პოსტსოციალისტურ ქვეყნებში, რისკ-მენეჯმენტის სისტემის მთავარი თავისებურებანი. ჩატარებულია რისკზე ზეგავლენის მეთოდების და ინსტრუმენტების ანალიზი. შემოთავაზებულია რისკის მინიმიზაციის გზები.

(Received on 07.04.2012)

THE ROLE OF ANTI-CRISIS MANAGEMENT IN INTERNATIONAL BUSINESS

V. Novak*, E. Sviridova**, Ya. Sokolvak **

(National Aviation University, C. Komarova Avenue, 1, Kiev, 03058, Ukraine)

Abstract: *Problem of anti- crisis management in international business is important and actual today. We believe, only qualified management can avoid all negative consequences of the crisis as effectively as its possible, and, even, get benefits on national and international market. In this article analyzed features of anti- crisis management in international business and concluded about necessity of using anti- crisis management for getting desired results of activity.*

Key words: *international business, crisis, anti-crisis management, economic globalization.*

Problem statement. Implementation of effective anti-crisis management is one of the conditions for successful business. In a globalized economy the company is constantly compressed with crises of various kinds and degrees of complexity, and activities at the international level is particularly sensitive to sudden changes. Therefore necessity of anti-crisis management – that is system of company management, which can facilitate consequences of the crisis, keep company functioning and take out company from the crisis with minimal losses.

Analysis of recent research and publications. There are a lot of scientists dedicated their work to the problem of anti-crisis management. Such as: P. Druker, D. Morris, A. Gradov, E. Minaev, A. Clav and other. Each of them believes that anti-crisis management is an essential part of any enterprise.

Goals of article. In this article presented results of studies how organization creates anti-crisis management.

Main goal of this article is proof of need of anti-crisis management and analysis of features and problems of its introduced in organization.

Description of the main material. Anti-crisis management makes necessary conditions for stabilization, further development and activation of activity of enterprise not only on the domestic market, but entering overseas markets. Anti-crisis management makes it possible to

* Professor, ** Student

obtain reliable information about the problems of enterprises and provide management guidelines that will regulate and control the critical state of the organization and apply the necessary, even in this case, the methods reduce the risk of negative consequences of the crisis.

Crisis management consists of:

- Methods used to respond to both the reality and perception of crises.
- Establishing metrics to define what scenarios constitute a crisis and should consequently

trigger the necessary response mechanisms.

- Communication that occurs within the response phase of emergency management scenarios.

Crisis management is occasionally referred to as incident management, although several industry specialists such as Peter Power argue that the term crisis management is more accurate. [3]

The credibility and reputation of organizations is heavily influenced by the perception of their responses during crisis situations. The organization and communication involved in responding to a crisis in a timely fashion makes for a challenge in businesses. There must be open and consistent communication throughout the hierarchy to contribute to a successful crisis communication process.

The related terms emergency management and business continuity management focus respectively on the prompt but short lived "first aid" type of response (e.g. putting the fire out) and the longer term recovery and restoration phases (e.g. moving operations to another site). Crisis is also a facet of risk management, although it is probably untrue to say that Crisis Management represents a failure of Risk Management since it will never be possible to totally mitigate the chances of catastrophes occurring.

In our view, anti-crisis management should be viewed as a complex, multifaceted process, including specific financial procedures, appropriate marketing plan, as well as emergency measures to mobilize resources.

Historically, politics and crisis go hand-in-hand. In describing crisis, President Abraham Lincoln said, "We live in the midst of alarms, anxiety beclouds the future; we expect some new disaster with each newspaper we read."

Crisis management has become a defining feature of contemporary governance. In times of crisis, communities and members of organizations expect their public leaders to minimize the impact of the crisis at hand, while critics and bureaucratic competitors try to seize the moment to blame incumbent rulers and their policies. In this extreme environment, policy makers must somehow establish a sense of normality, and foster collective learning from the crisis experience.[32]

In the face of crisis, leaders must deal with the strategic challenges they face, the political risks and opportunities they encounter, the errors they make, the pitfalls they need to avoid, and the paths away from crisis they may pursue. The necessity for management is even more significant with the advent of a 24-hour news cycle and an increasingly internet-savvy audience with ever-changing technology at its fingertips.[32]

Public leaders have a special responsibility to help safeguard society from the adverse consequences of crisis. Experts in crisis management note that leaders who take this responsibility seriously would have to concern themselves with all crisis phases: the incubation stage, the onset, and the aftermath. Crisis leadership then involves five critical tasks: sense making, decision making, meaning making, terminating, and learning.

A brief description of the five facets of crisis leadership includes:

1. Sense making may be considered as the classical situation assessment step in decision making.
2. Decision making is both the act of coming to a decision as the implementation of that decision.
3. Meaning making refers to crisis management as political communication.
4. Terminating a crisis is only possible if the public leader correctly handles the accountability question.
5. Learning, refers to the actual learning from a crisis is limited. The authors note, a crisis often opens a window of opportunity for reform for better or for worse.

Due to the fact that the future of enterprises in Ukraine depends on the national economy, analysis of the problems within the country must be necessarily part of anti-crisis management of the company.

It's necessary to say, that important element of anti-crisis measures is to assess the effectiveness of anti-crisis management.

Crisis can be predicted, and, accordingly – try to avoid. But sometimes it is impossible to predict. In this situation, the main task is to stop the crisis, i. e. to reduce costs to a minimum, or take control of the situation and manage the process. Developing anti-crisis measures, important take into account the status and outlook of environment, to ensure their adequacy and time line with processes outside the enterprise. This work, in our view, should be conducted daily at all levels of management. Select the key points of this dynamics, it is easier to predict the course of these events. The greatest attention should be paid to the problems that have occurred in the past and examine how they were resolved and what consequences resulted. This can help to make optimal decisions to eliminate them in case of deterioration. By defining the sequence in solving problems, taking into account their importance to articulate priority objectives, solutions and priority actions for overcoming the situation. Discussing and approving such plan, you should immediately begin to implement it. To achieve a positive result can only follow an appropriate strategy. If the crisis had a negative impact on economic activities of the company and further its activities, should develop new standards and models of restructuring the organization to ensure appropriate measures necessary resources.

According to many scientists, the crisis is easier to predict than eliminated, and the success of anti-crisis management is determined by the degree of readiness of companies to potential threats and crisis, the availability of reserves, the level of training of managers and the degree of preventive measures, performance management methods used in practice.

For this is anti-crisis program – is specially trained internal document, which systematically laid out a list of major activities planned within the enterprise. Plan of anti-crisis measures is a form of concrete anti-crisis program. It should contain a list of specific measures, which is necessary to make, commencement and completion, necessary resources and expected results of implementation, and identify those responsible and performers.

The success of overcoming the crisis now in carrying out foreign economic activity depends on the ability of leading managers timely adequate steps.

If the crisis failed to predict, it is necessary not only program but also the team that will implement this program. You must create a working group which will also carry out anti-crisis program and overseeing its implementation.

After crisis situation anti-crisis management system goes into another mode– prevent emergence of the crisis.

Conclusions. The enterprise is easier to survive the crisis if it were to advance crisis ready. That is the basic task of anti-crisis management.

For business in our country, unfortunately, characteristic of economic and political instability, which once again confirms the necessity of creating anti-crisis programs that consider all aspects and environmental factors of the organization.

To successfully operate at both national and global markets, management of the organization must take into account a number of aspects that may lead to crisis and to take measures to not only stop their activities, and to get maximum positive results.

So, big business, infringe on their international level of their activity can not achieve the result of the crisis, far exceed the costs that it incurred to create anti-crisis management system.

References

1. Туленков Н. Маркетинговая стратегия фирмы в антикризисном управлении / Николай Туленков //Персонал. - 2006. - № 6 - ст. 19-25
2. Коваленко О.В. Деякі особливості антикризового управління промисловими підприємствами. – www.sites.zhu.edu.ua/news.
3. Леонов Д.В. Фінансова криза та український бізнес/ Д.В.Леонов // Цінні папери України . - 2008. - № 42. - С. 17-20.
4. Майборода Т.Г. Як подолати фінансову кризу?// Т.Г. Майборода // Цінні папери України. – 2008. - № 42. – с. 25-26
5. Govan D. Crisis in the enterprises.- Strategic Advisory Services, 2009. – 194 p.
6. Boin A., Hart P., Stern E. The politics of crisis management: public leadership under pressure. New-York: Cambridge University Press, 2005.
7. Barton, L Crisis leadership now: A real-world guide to preparing for threats, disaster, sabotage, and scandal. New York,: McGraw-Hill, 2007.

РОЛЬ АНТИКРИЗИСНОГО МЕНЕДЖМЕНТА В МЕЖДУНАРОДНОМ БИЗНЕСЕ

В.Новак, Е.Свиридова, Я. Соколвак

В настоящее время в международном бизнесе весьма актуальной является проблема антикризисного управления.

Несомненно, что квалифицированный менеджмент может исключить отрицательные результаты и принести пользу местному и международному рынкам.

В статье дан анализ характеристик антикризисного управления в международном бизнесе и приведено заключение об обязательности его применения для достижения намеченных целей.

ანტიკრიზისული მენეჯმენტის როლი საერთაშორისო ბიზნესში

ვ. ნოვაკი, ე. სვირიდოვა, ი. სოკოლვაკი

ამჟამად, ანტიკრიზისული მართვის პრობლემა საერთაშორისო ბიზნესში საკმაოდ აქტუალურია. ცხადია, რომ მხოლოდ კვალიფიციურ მენეჯმენტს შეუძლია უარყოფითი შედეგების თავიდან აცილება და სარგებლის მოტანა ადგილობრივ და საერთაშორისო ბაზარზე. სტატიაში ანალიზი უკეთდება ანტიკრიზისული მართვის მახასიათებლებს საერთაშორისო ბიზნესში და კეთდება დასკვნა მისი გამოყენების აუცილებლობაზე სასურველი მიზნების მისაღწევად.

(Received on 07.04. 2012)

РОЛЬ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В АВИАЦИОННОМ БИЗНЕСЕ

Ю.В. Сухиташвили*, М.Ю. Сухиташвили**, А.Р. Мамедов**

(Авиационный университет Грузии, пр. Кетеван Цамебули 16,
Тбилиси, 0144, Грузия)

Резюме: *Авиационный транспорт в мире изначально стал самым первым потребителем преимуществ “электронной коммерции” и, в настоящее время, “он лайн” продажа авиабилетов составляет наибольшую долю из всех продаж продуктов, сделанных в онлайн режиме. Однако, продажа авиабилетов посредством интернета имеет как положительные стороны, позволяя авиакомпаниям получать дополнительные доходы и уменьшать расходы, так и отрицательные - проблемы контроля и управления доходами от продаж авиаперевозок. Для полноценного использования преимуществ интернета, авиакомпании должны использовать такие рычаги, как компьютеризованную систему управления доходами и электронную система-распределения, что позволит получить большую прибыль от использования новых технологий и избежать потенциальные риски. Кроме того, применяя программы электронной коммерции в организации процесса логистики, авиаперевозчики смогут существенно сократить как время непроизводительного простоя воздушных судов на земле, так и избежать финансовые потери.*

Ключевые слова: Глобализация, e-commerce (электронная коммерция), e-distribution (электронная дистрибуция), вебсайт (website), авиаперевозчик, интернет бронирование, эксплуатационные расходы, управление доходами, бенчмаркинг, B2B (Business to Business; Бизнес-Бизнесу), B2C (Business to Consumer; Бизнес-Потребителю), “of-the-shelf life”(в течении срока годности), “on-site”(на месте), “on-line”(он-лайн), риск высоких технологий, организация технического обслуживания и ремонта (ТОиР) .

Современное развитие бизнеса авиакомпаний в условиях глобализации привело к тому, что для успешной работы на авиа рынке совершенно не возможен успешный менеджмент

* Профессор

** Магистрант

только с применением инвенторной системы при бронировании и продаже авиаперевозок. Компаниям нужна не только связанная с агентскими терминалами система, в которой хранятся ресурсы, но и множество решений, в значительной мере затрагивающих коммерческую деятельность перевозчика. Поэтому в деловом мире авиаперевозчики постепенно становятся самыми крупными потребителями интернет продукции (электронной коммерции), что намного легче осуществить при содействии государственных органов (правительств), которые посредством соответствующих законов и законодательных актов могут дать значительный импульс внедрению в экономической деятельности авиакомпаний электронной коммерции. Очевидно, что это происходит из-за природы авиационного бизнеса, потому что онлайн продажи приносят большие преимущества авиаперевозчикам, чем любой другой отрасли промышленности, а также в связи с структурой расходов авиакомпаний.

Обычно эксплуатационные расходы авиакомпаний состоят из двух составляющих: прямые эксплуатационные расходы и косвенные эксплуатационные расходы.

Прямые эксплуатационные расходы (амортизация и техническая эксплуатация воздушного судна, топливо, аэропортовые, навигация, зарплата и т.д.) - составляют около 70 % от общих расходов, а косвенные эксплуатационные расходы - такие как затраты на продажу и дистрибуцию авиаперевозок - приблизительно 30 %. Причем, прямые эксплуатационные расходы более или менее "установлены и стабильны" и авиакомпания мало, что может сделать для их уменьшения. Таким образом, авиаперевозчики в целом должны сосредоточить свои усилия по экономии затрат, посредством сокращения косвенных расходов. Именно в этом плане электронная коммерция могла бы потенциально сыграть свою важную роль.

Рассмотрим косвенные расходы авиакомпании, основную часть в которых составляют затраты на распределение-дистрибуцию авиаперевозок. Эти затраты можно разложить на следующие составляющие компоненты:

- Расходы на систему бронирования и продаж авиаперевозок;
- Расходы на содержание офисов по продаже авиаперевозок;
- Расходы на содержание загранпредставительств авиакомпаний;
- Расходы на рекламу и стимулирование продаж;
- Расходы на комиссионные выплаты агентам по продаж;

В современной практике, авиакомпании выплачивают своим агентам по продаже авиаперевозок (дилерской сети) комиссионное вознаграждение за продажу авиабилетов в размере 1-20% от применяемого тарифа, что в итоге, в зависимости от объемов продаж, составляет значительную сумму. И это без учета дополнительных затрат на содержание сети продаж и печатание своих (фирменных) бланков авиабилетов, которые приносят перевозчикам большую “головную боль”. Исходя из этого, крайне актуальным становится вопрос сокращения затрат авиакомпаний на дистрибуцию и реализацию авиа продукции. С этой целью важно, чтобы перевозчики стали широко применять методы и элементы электронной коммерции, каналы электронной дистрибуции, что позволит ограничить число офисов по продаже, уменьшить их зависимость от Компьютерных Систем Бронирования (CRS) и агентов по продаже - дистрибуторов. Многие большие, а также бюджетные (low cost) перевозчики в США и Европе, уже пошли таким путем. Они организовали и настроили онлайн сети продаж, и почти каждый вебсайт авиакомпаний предлагает онлайн функциональные возможности заказа и реализации авиа продукции. Часть авиакомпаний совместно организовала онлайн бронирование перевозок, предлагая потребителям связанные с транспортированием услуги типа B2B, B2C и другие.

Анализ показал, чтобы перевести бронирование и продажу авиаперевозок с применением принципов электронной коммерции, пассажирам необходимо иметь компьютер с доступом в интернет, кредитную карту и электронный авиабилет. Следует отметить, что электронные билеты (е-билеты) представляют немаловажную составляющую в е-коммерции и, в настоящее время, большинство авиакомпаний (в основном члены ИАТА), при бронировании и продаже авиаперевозок не используют традиционные бланки авиабилетов. Пассажир может пойти непосредственно в аэропорт и получить посадочный талон (boarding pass) непосредственно на стойке регистрации, предъявив удостоверение личности, или же в электронном автомате регистрации пассажиров.

К примеру, в США почти все регулярные авиаперевозчики предлагают клиентам бронирование перевозок в онлайн режиме. Вебсайты таких компаний, как Travelocity, Expedia, Hotwire, Priceline и др., предлагающих он-лайн туристические услуги, также являются большим подспорьем при он-лайн бронировании авиаперевозок, неплохое решение предлагает российская компания ТАИС в своем продукте под названием “TAIS Airline solution”. В тоже время в авиа бизнесе стабильно велика роль Глобальных

Дистрибуционных систем (GDS), предлагающих постоянно совершенствующийся широкий спектр услуг по хранению, обработке и пересылке ресурсов мест авиакомпаний, среди которых в настоящее время выделяется так называемая “золотая четверка” GDS, покрывающая свыше 90% мирового авиа рынка: Amadeus, Galileo, Sabre и WorldSpan (Амадеус, Галилео, Сейбр, ВорлдСпан). Считается, что авиакомпании могут уменьшить затраты на бронирование и продажу авиаперевозок на 75% с помощью интернет-заказов. Однако, несмотря на большие потенциальные выгоды электронной коммерции для авиаперевозчиков и очевидные удобства для пассажиров, внедрение этого новшества не происходит достаточно быстро. Причина опять кроется в самой природе авиа бизнеса.

Авиакомпании продают свой продукт, используя широкий спектр цен. Одно и тоже место в самолете (в том -же классе обслуживания), в зависимости от времени и места продажи, может иметь различную стоимость. Практически, авиакомпании, боясь не проданных мест, с целью оптимизации коммерческой загрузки, заранее приобретенные авиабилеты предлагают клиентам по более низким ценам. Однако, с другой стороны, места, проданные ранее по сниженным ценам могут привести к потерям (уменьшению) потенциальной выручки от продажи авиабилетов. Во избежание этого, авиаперевозчики вводят различного рода ограничения на авиабилеты, заранее проданные по заниженным ценам, как то:

- в зависимости от времени пребывания в полете;
- использование стоп-овера (stop over);
- день недели (полет в рабочие дни, дни отдыха, праздники);
- ночной полет;
- насколько ранее до вылета приобретен авиабилет;
- программа частых полетов пассажиров (frequent flyer program);

Большое влияние на условия перевозки оказывают альянсы и соглашения по код шерингу, так как в условиях глобализации и ужесточившейся конкурентной борьбы все большее количество авиакомпаний заключает подобные " союзы" и соглашения, с целью избежать/уменьшить конкуренцию на определенных маршрутах. Естественно, что цена авиабилета варьирует в зависимости от пункта продажи. В то же время, авиакомпании широко применяют скидки на групповые перевозки и практикуют предоставление некоторым агентам по продаже (туроператорам) дополнительных скидок на авиабилеты своим клиентам, что позволяет им расширить ареал и объем продаж на рынке.

Эти условия меняются в зависимости от сезона и рынка, так как спрос подвержен изменениям с учетом вышеуказанных факторов. Большинство же авиакомпаний не имеет технологий, чтобы оперативно менять ценовую политику с учетом этих "условий" в электронном формате при Интернет-бронировании. Факт, что коммерческая деятельность авиаперевозчиков, предложение и спрос на авиаперевозки очень чувствительны к "временному" и "количественному" факторам: если авиакомпания продает свою продукцию заранее слишком дешево, она теряет доход; если плата за проезд высока, велик риск, что места в самолете (на рейсе) могут остаться непроданными. Не зная, когда, по каким условиям и цене продать билет, перевозчик не может правильно оценить билеты на конкретной авиалинии/маршруте.

Только он-лайн дистрибуция авиа продукции, которая менее "чувствительна" к временному фактору, позволяет оперативно организовывать процесс авиаперевозок намного проще, однако в условиях жесткой конкуренции это не всегда выгодно. Чтобы полностью получить оптимальную выгоду от электронной коммерции и избежать риск потери потенциального дохода, авиакомпании прибегают к использованию таких инструментов, как **Системы управления доходом и Интернет-дистрибуции**. Система управления доходом (Yield management) осуществляется посредством компьютеризированной системы, позволяющей проанализировать тенденции бронирования перевозок и оценить текущие заказы, произвести прогноз потенциального спроса на авиаперевозки для каждого конкретного рейса и сегмента авиа рынка, то есть предсказать готовность пассажиров оплатить авиаперевозку на каждом ценовом уровне. На базе указанного прогноза, с учетом предлагаемых тарифов в конкретных классах бронирования, авиакомпания может определить оптимальное число кресел в самолете, которые будут проданы по каждому классу бронирования, чтобы максимизировать доход. Многие авиакомпании используют систему управления доходом с такой целью. Однако, чтобы осуществить передачу рекомендаций системы управления доходом в онлайн режиме требуется автоматический механизм распределения (интернет дистрибуции). Такой механизм должен оперативно определять маршруты и расписание полетов, тарифы, количество мест по классам бронирования, которые должны быть размещены на веб сайте, а также давать перевозчику возможность контролировать рынок и динамично осуществлять действия по оперативному и конкурентоспособному менеджменту. Только таким образом интернет-бронирование может помочь авиакомпаниям не только предотвратить возможные потери дохода, но и

значительно сэкономить средства на реализацию (дистрибуцию) продукции и операционные затраты, при этом одновременно оптимально удовлетворить потребности клиента. Однако внедрение новых технологий требует от авиакомпаний большие инвестиции, поэтому финансовый фактор в некоторой мере тормозит быстрое продвижение этой части электронной коммерции в практике.

В современном авиационном бизнесе многие авиакомпании используют систему управления доходом в течение многих лет, однако не многие из них осуществляют дистрибуцию продукции посредством системы распределения онлайн. Особенно это касается развивающихся стран, где большинство людей не использует кредитные карты или даже компьютер, поэтому внедрение электронной коммерции может занять еще несколько лет. По общему признанию, у электронной коммерции есть потенциал, чтобы изменить отношение потребителя к ней, тем самым вызвать кардинальные изменения в коммерческой деятельности в авиационном бизнесе. Но важно отметить, что электронная коммерция приносит большие выгоды потребителям, чем авиакомпаниям, что объясняет, почему много перевозчики колеблются при принятии решения о применении в бизнесе онлайн коммерции. Естественно, что широкое применение интернета в коммерции почти всегда связано с определенными рисками, поэтому нельзя ожидать, что электронная коммерция будет развиваться с такой-же скоростью, как интернет, однако будущее за ней.

Один из рисков электронной коммерции - то, что она увеличивает шанс принятия неправильных решений. Любая, даже незначительная, ошибка, может привести к мгновенным и значительным потерям. Конечно, подобные издержки новых технологий, должны быть дополнительно изучены для их дальнейшего искоренения. Другим риском является влияние, которое она может оказать на существующую организационную структуру управления и бизнес менеджмент. Существенную опасность представляет “информационный риск”. Компьютерные вирусы, слабое программное обеспечение, незаконно взломанные программные коды и “кибер” преступники стоят различным компаниям в мире много миллиардов долларов в год. Обычно, нечестные конкуренты платят рассерженным или обиженным служащим своих противников огромные суммы за финансовые данные их компаний. В тоже время, оставляя таких сотрудников на их рабочих местах, фирмы рискуют нести финансовые потери из-за преступных действий “нерадивых и продажных” служащих, которые просто уходят с места работы с цифровыми устройствами, содержащими конфиденциальные сведения и данные, представляющие интерес для конкурентов, частные

электронные письма. Авторами статьи были проанализированы только самые значительные виды рисков, имеющие место при электронной коммерции, хотя их количество больше. Важно отметить, что избежать указанные риски в руках авиакомпаний и, при условии правильного менеджмента, потери от них можно свести к минимуму, а то и полностью убрать их угрозу.

Важным является и то, что при внедрении электронной коммерции, авиакомпания должна произвести достаточно болезненные и дорогостоящие организационные и структурные изменения, что требует значительных инвестиций. Однако, даже когда вся инфраструктура находится в месте, электронная коммерция все еще нуждается в таких инструментах поддержки, как **компьютеризированная система управления доходом и электронная система распределения**, чтобы предотвратить возможные потери дохода. Необходимо всегда опасаться потенциальных рисков любой высокой технологии, включая электронную коммерцию, не быть поспешными, что не всегда благоразумно. Прежде всего необходимо произвести бенчмаркинг-анализ, на основании которого провести тщательное планирование, изыскать источники необходимых инвестиций, создать новую инфраструктуру. Считаем полезным при проведении бенчмаркинг-анализа учесть опыт организации электронной коммерции в авиабизнесе США, являющейся самым большим потребителем преимуществ электронной коммерции в мире.

Кроме того, учитывая быстрый рост мирового парка воздушных судов, авиаперевозчикам следует рассмотреть вопрос использования электронной коммерции при организации технического обслуживания и ремонта (ТОиР) воздушных судов, что позволит им существенно сократить свои расходы. По данным консалтиговой компании Team SAI, объем мирового рынка ТОиР в настоящее время составляет \$47 миллиардов, а к 2021 году его объем увеличится до \$69 миллиардов. В то же время, отмечают эксперты Locatory, участники рынка ТОиР (авиаперевозчики) по-прежнему используют электронную почту и телефон в качестве основных рычагов для организации логистики ТОиР. Практика показывает, что сначала они связываются с узким кругом проверенных агентов и поставщиков, затем с базирующимися по соседству авиакомпаниями, после чего, на основании анализа полученной информации, принимают решение о приобретении необходимой детали. Все это требует существенное количество времени и человеческих ресурсов, что в итоге может привести к непроизводительному простоя самолета на земле и значительным финансовым издержкам.

Этого можно избежать, минимизируя простой самолета на земле при помощи системы электронной коммерции, позволяющей автоматизировать процесс логистики ToиP. Как известно, в логистике существуют различные типы программ электронной коммерции, такие-как “of-the-shelf life”, “on-site”, “on-line” и др. Авиаперевозчик может выбрать наиболее оптимальный вид, который подходит для его бизнес модели. Применяя электронную коммерцию и используя онлайн решения, авиакомпания может существенно сократить время на поиск деталей, благодаря глобальному доступу к необходимой для этого информации, а также лучше ориентироваться в ценах и оптимизировать человеческие ресурсы. По данным Locatogu, авиакомпании отмечают сокращение среднего времени поиска запчастей на восемь часов и снижение расходов на 15% уже через полгода использования системы электронной коммерции.

Заключение

Современные глобализационные процессы в авиационной отрасли и необходимость продвижения авиакомпаний на международные авиарынки в условиях жесткой конкуренции, требует от авиаперевозчиков не только установления информационных связей с международными дистрибутивными системами, в том числе, обеспечивающих электронные продажи, но и комплексное внедрение форм и методов электронной коммерции, что позволит им осуществить полноценный, а самое главное, конкурентоспособный менеджмент.

Что касается опыта внедрения электронной коммерции в авиабизнесе Грузии, то, в первую очередь, следует отметить огромный вклад государства по повсеместному внедрению принципов электронной коммерции в экономике страны. Принятые Парламентом Грузии Законы не только позволяют широко применять преимущества Интернета и в он-лайн режиме проводить различного рода коммерческие операции и сделки, но и поощряют их, вне зависимости от того, заключены они внутри страны или имеют международный статус.

Естественно, тем самым Правительство способствует продвижению он-лайн бизнеса как в целом в экономике страны, так и в сфере воздушного транспорта. Иностраные авиаперевозчики, осуществляющие полеты в Грузию, достаточно активно применяют элементы он-лайн бизнеса в своей деятельности. Однако, к сожалению, до сих пор в стране не наблюдается полноценное продвижение электронной коммерции в национальных

авиакомпаниях, причину которого следует искать как в менеджменте, так и в слабых финансовых возможностях авиакомпаний.

Кроме того, грузинским авиаперевозчикам также следует внимательно изучить передовой опыт и рассмотреть вопрос автоматизации процесса логистики ТоиР в своей деятельности, путем внедрения одного из, рассмотренных нами выше, методов электронной коммерции, что позволит им существенно сократить расходы на ТоиР.

Литература

1. Belobaba, Peter, “The evolution of Airline Yield Management: Fare Class to Origin destination Seat Inventory Control”, Handbook of Airline Marketing, New York, 1998, стр.285-303.
2. Cross, Robert, Revenue Management, Hard-core Tactics for Market Domination, New York, 1997.
3. Dempsey, Paul S. et al, Airline Management, Strategies for the 21st Century, New York, 1997.
4. В. Лосовский, Авиабизнесу нужны интегрированные решения, АвиаПорт.ru, 21.09.07
5. http://www.pravo.vuzlib.net/book_z1348_page_16.html
6. www.hydermarketing.com/media/downloads/sabre
7. unpan1.un.org/intradoc/groups/public/.../un/unpan

PART OF E-COMMERCE IN AVIATION BUSINESS

Y. Sukhitashvili, M. Sukhitashvili, A.Mamedov

The air transportation in the world initially became the very first consumer of advantages of "e-commerce" and, now, "on line" sale of air tickets makes the greatest share of all sales of the products made in online mode. However, sale of air tickets by means of the Internet has as positive sides, allowing airline to receive additional incomes and to reduce expenses, and negative - problems of the control and management of incomes of sales of aviation product. For high-grade use of advantages of the Internet, airline should use such levers as computerized revenue management system and electronic distribution system that will allow to receive the big profit and benefit on use of new high technologies and to avoid potential risks. Besides, applying programs of electronic commerce in the organizations of process of logistics, air carriers can essentially reduce as time of unproductive idle time of air courts for the earth, and to avoid financial losses.

ელექტრონული კომერციის როლი საავიაციო ბიზნესში

ი.სუხიტაშვილი, მ.სუხიტაშვილი, ა.ამამდოვი

საჰაერო ტრანსპორტი თავიდანვე გახდა მსოფლიოში „ელექტრონული კომერციის“ უპირატესობების მომხმარებელი და დღეისათვის ავიაბილეთების „ონლაინ“ რეალიზაცია შეადგენს ყველა სახის პროდუქციის გაყიდვების უდიდეს ნაწილს რომელიც განხორციელდა ონლაინ რეჟიმში.

ამასთან, ინტერნეტის მეშვეობით ავიაბილეთების გაყიდვებს გააჩნია როგორც დადებითი მხარეები, აძლევს რა ავიაკომპანიას საშუალებას მიიღოს დამატებითი შემოსავალი და შეამციროს დანახარჯები, ასევე უარყოფითი - ავიამოცულობათა გაყიდვებიდან მიღებული შემოსავლის კონტროლი და მართვა. ინტერნეტის უპირატესობების სრულფასოვანი გამოყენებისათვის ავიაკომპანიებმა უნდა გამოიყენონ ისეთი ბერკეტები, როგორებიცაა შემოსავლების კომპიუტერიზირებული მართვის სისტემა და გადანაწილების (დისტრიბუციის) ელექტრონული სისტემა, რაც მისცემს მათ საშუალებას მიიღონ მეტი მოგება ახალი ტექნოლოგიების გამოყენების მეშვეობით და თავიდან აიცილონ პოტენციური რისკი.

ამის გარდა, ელექტრონული კომერციის გამოყენება ლოგისტიკის პროცესის ორგანიზაციაში, მისცემს საშუალებას ავიაგადამზიდავებს შეამცირონ არა მარტო საჰაერო ხომალდების მიწაზე არაწარმოებადი დგომის დრო, არამედ თავიდან აიცილონ ფინანსური დანაკარგები.

(Поступило 24.05.2012)

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ TRASECA

Н. И. Думбадзе*, А. В. Нониадзе**, И.З. Валиев***

(Авиационный университет Грузии, пр. Кетеван Цамебули 16,
Тбилиси, 0144, Грузия)

Резюме: *В рамках проекта TRASECA Грузия плодотворно сотрудничает со своими восточными соседями. На нынешнем этапе ставится задача развития связей и с другими странами региона, и в первую очередь, со странами, Членами Евро Союза (ЧЭС). Грузия рассматривает Черноморское Экономическое Сотрудничество, как приоритетный уровень поэтапной интеграции в более обширную зону Европейского транспортного пространства. Грузия, как одна из важнейших транзитных стран региона, совместно с другими странами ЧЭС и средней Азии осуществила как политические, так и практические шаги в этом направлении.*

В настоящее время необходимо провести мероприятия с целью повышения конкурентоспособности «Европа-Кавказ-Азия» транспортного коридора.

Ключевые слова: *TRASECA, транспортные коридоры, перевозка товаров.*

Значимость и интересы иностранных государств TRASECA

Государства в рамках проекта TRASECA на своей территории представляют друг другу возможность свободного транзита. Многосторонний договор открыт для любого государства, транспортная сеть которого имеет технологическую связь с транспортной сетью государств – участников. Также имеются ввиду зафиксированные предложения Грузии о внесении коридора TRASECA в официальный список предложений Пан-Европейских стран, о корректировке существующих и создании новых коридоров для представления на рассмотрение в рамках Третьей Пан-Европейской Транспортной Конференции.

* Профессор

** Докторант

*** Магистрант

Задачей стран, участвующих в проекте TRACECA, является объединение усилий для аргументации в разных аспектах жизнеспособности TRACECA и целесообразности придания ему статуса коридора с критскими принципами. В этом отношении TRACECA представляет собой логичное продолжение европейских коридоров на Восток. Приданием коридору TRACECA приоритетного статуса, принцип Пан-Европейского транспортного коридора, заключается в том, что каждая страна Центральной и Восточной Европы должна быть затронута хотя бы одним коридором (критские коридоры). Это будет обобщено и на всю территорию ЧЕС и Азии.

Понятие евро-азиатского коридора подразумевает направление как Восток-Запад, так и Север-Юг. Для гармоничного обеспечения транспортных потоков существенное значение имеет развитие коридоров во всех направлениях. Поэтому правительство Грузии большое значение придает строительству железной дороги Карс (Турция) – Тбилиси и нового участка Ахалкалаки – Карс, а также и реабилитацию Ахалкалаки – Марабда.

Правительства Турции и Грузии считают этот осуществляемый проект одним из значительных, который содействует развитию экономики, социальной сферы и политической стабилизации не только для двух государств, но и для регионов Черного моря, Кавказа и Центральной Азии.

Перспективное развитие паромных, железнодорожных переправ сыграет основную роль в возрождении «Великого шелкового пути». Реальное наращивание грузопотоков в порту Поти будет происходить поэтапно. На первом этапе предполагается начать необходимые объемы строительства терминала сыпучих грузов. Это создаст условия для наращивания объемов перевозок с выделением средств. Такое международное акционерное общество может быть организовано для всех стран, желающих принять участие.

Разработка, создание и техническое обслуживание соответствующей транспортной инфраструктуры важно для обеспечения эффективности международных перевозок. Но это не единственное требование. Жизненно важное значение имеют также время торгового оборота, надежность денежных переводов, обмен информацией в достаточных объемах. Еще одним компонентом международных перевозок, который может оказаться препятствием для эффективной международной и двухсторонней торговли и туризма, являются таможенные и иные виды процедур в местах

пересечения границ и способ их исполнения. Таможня, к примеру, играет ключевую роль в международной торговле. Каждая международная перевозка проходит, по меньшей мере, две таможни: одну в пункте экспорта и другую – в пункте импорта. Исходя из этого очевидно, что методы проведения таможенных процедур, соответствующими службами оказывают значительное влияние на движение грузов через границы.

С финансовой точки зрения парадокс состоит в том, что расходы на проведение необходимых мер по совершенствованию перевозок через границу требуют небольших затрат, в то время как просрочки и заторы из-за отсутствия таких мер, часто в значительной мере перекрывают экономию в транзитном времени, которые становятся возможными благодаря дорогостоящему усовершенствованию инфраструктуры.

Преимущества для пограничных служб и национальной экономики

Согласование условий проведения контроля грузов на границе на национальном уровне способствует упрощению процедур при импорте, экспорте или транзите грузов и тем самым позволяет лучше использовать ограниченные ресурсы рабочей силы и техники на станциях. Конвенция предусматривает условия кооперации соответствующих национальных служб в этих целях. Конвенция также призывает правительства государств обеспечить наличие необходимого квалифицированного персонала, а также адекватного оборудования и инфраструктуры для совершенствования административных и контрольных процедур на пограничных пунктах.

В Конвенции также предлагаются основные принципы совместных процедур при пересечении границ между соседними государствами и создание совместных пунктов пересечения границ. Таким образом, в Конвенции заложена основа для заключения двухсторонних соглашений по конкретным вопросам. Эти меры могут способствовать улучшению международных перевозок грузов в интересах национальной экономики.

Преимущества для транспортной индустрии

Любое улучшение сотрудничества между различными национальными пограничными контрольными службами, как и улучшение координации процедур пересечения границ в соответствующих пунктах транспортными операторами уменьшат время простоя в результате несовпадения часов работы пограничных служб.

Помимо таможенных процедур, в последнее время возникла необходимость в дополнительных контрольных мероприятиях, которые попадают в круг ведения различных национальных органов. К числу таких контрольных процедур, например, относятся: медико-санитарная, ветеринарная, фитосанитарная инспекции, контроль за соблюдением технических стандартов и контроль качества в целом. Кооперация различных контрольных инспекционных служб и устранение ненужных дополнительных процедур, особенно в отношении транзитных перевозок, способных оказать значительное содействие международным перевозкам.

Ответственность и обязательства по Конвенции

Конвенция ставит целью сокращение формальностей, а также числа и продолжительности всех видов контроля, будь то медицинский контроль или контроль качества, применительно ко всем видам импортируемых, экспортируемых или транзитных грузов.

Конвенция охватывает следующие виды контроля в пунктах пересечения границ:

- таможенные процедуры;
- медико – санитарную инспекцию;
- ветеринарную инспекцию;
- фитосанитарную инспекцию;
- контроль соответствия техническим стандартам;
- меры контроля качества.

Внедрение конвенции

Для создания условий функционирования конвенции и обеспечения ее соблюдения, правительством должны быть решены следующие основные задачи.

1. Ответственность правительства:

- ✓ Присоединиться к конвенции в соответствии с национальными юридическими процедурами (к примеру, публикация в национальном журнале гражданского права) и, в случае необходимости, внести изменения в национальное законодательство, акты и административные нормы в соответствии с положениями конвенции;

- ✓ Направить в Юридический департамент ООН в Нью-Йорке (депозитарий) соответствующую ноту о присоединении;
- ✓ Подготовить сотрудников таможен для модернизации импортных, экспортных и транзитных процедур;
- ✓ Скоординировать процедуры на национальном и международном уровнях с участием всех соответствующих контрольных служб (таможни, ветеринарной, фитосанитарной службой т. д.);
- ✓ Подготовить материально-техническую базу для деятельности пограничных пунктов;
- ✓ Предоставить необходимую информацию другим участникам Конвенции по их запросам.

Упрощение транзитных перевозок

Для стран, не имеющих выходов к морю, особое значение имеют две конвенции. К ним относятся: конвенция и Статус о свободе транзита 1921 года, известная под названием «Барселонская конвенция о транзите», и конвенция о транзитной торговле внутриконтинентальных государств 1956 года, известная под названием «Нью-Йоркская конвенция о транзите». Данные конвенции были разработаны с учетом недостатков географического положения стран, не имеющих выхода к морю и они утверждают право таких стран на свободный выход к морю для «использования возможностей мореходства на равных с прибрежными государствами».

Общие замечания

Данный обзор, в первую очередь, демонстрирует, что масштабы предстоящей работы велики. Тем не менее, обнадеживающим фактором является осведомленность государств Центральной Азии и их потенциальных торговых партнеров о существовании конвенции, хотя еще необходимо время и определенные усилия для доказательства тех преимуществ, которые дает присоединение к этим конвенциям. Государства признают необходимость беспрепятственного осуществления перевозок в пунктах пересечения границ и подписали в связи с этим ряд двусторонних и многосторонних соглашений по торговому регулированию. Тем не менее, хотя данные соглашения и являются свидетельством понимания государствами рассматриваемой проблемы, они могут стать на пути внедрения всеохватывающих конвенций, принятых во многих странах.

Помимо указанных конвенций существует ряд действующих двусторонних соглашений и протоколов, подчас дополняющих эти конвенции, по регулированию автомобильных и железнодорожных перевозок между странами, а также процедуры в пунктах пересечения границ. Существование подобных документов является свидетельством того, что рассматриваемые государства связаны двусторонними или многосторонними соглашениями, пересмотр которых производится на регулярной основе. Это, в свою очередь, демонстрирует, насколько важной считают рассматриваемые государства проблему беспрепятственного осуществления перевозок для развития торговли, и прокладывает путь для их более легкого и одновременного присоединения к конвенциям.

Изучение конкурентоспособности транспортного коридора TRACECA.

Ценообразование и тарифная система

В современных условиях определенное значение имеет правильное понятие ценообразования, как с теоретической так и с практической сторон. Установление цен и тарифов находится в непосредственной связи с маркетинговыми исследованиями. В соответствии с конъюнктурой рынка обоснование тарифов обеспечивает финансовое положение отраслей транспорта, которые имеют множество проблем в указанной сфере.

На уровень цен (тарифов) оказывает влияние целый ряд ценообразующих факторов, классификацию которых можно представить в следующем виде. Экономические, политические, социальные, природно-географические, и так называемые, инфраструктурные факторы, из них особое внимание уделяется факторам экономического характера, которые подразделяются на две группы:

1. факторы, приближающие цены к стоимости, т.е. к общественным издержкам;
2. факторы, отклоняющие цены от стоимости.

К факторам первой группы, в первую очередь, относят факторы затрат. Из факторов второй группы нужно выделить зависимость предложения и спроса. На уровень цен определенное влияние оказывают факторы социального характера, указывающие на то, что в любых условиях рыночной модели хозяйствования учитываются вопросы социального обеспечения населения. Несмотря на то, что в развитых странах ценообразование не регулируется и зависит от соотношения предложений и спроса, для действительности Грузии мысль либерализации цен на перевозки в некоторых отраслях

транспорта преждевременная, т.к. реальные доходы населения Грузии очень низкие. На сегодняшнем этапе тариф должен обосновываться на основе калькуляции себестоимости транспортной продукции и предельного уровня рентабельности.

Транспорт, один из важнейших отраслей хозяйства, должен отвечать следующим требованиям.

1. Создание нужной для развития отрасли базы (кадры, парк подвижного состава, инфраструктура и т.д.).
2. Удовлетворение потребностей в перевозках пассажиров и грузов.
3. Высокий уровень безопасности.
4. Взаимовыгодное соблюдение интересов государств и частных транспортных предприятий.

Как видно, сущность вышеуказанных экономических задач иногда противоречит друг другу.

Так, например: интересами пассажиров и грузовладельцев являются то, чтобы стоимость билета и перевозка грузов были низкими, в то время как создание базы развития отрасли требует больших финансовых средств.

В тоже самое время рост эксплуатационных затрат в той или иной транспортной отрасли, влияет на рост себестоимости транспортной продукции и соответственно, способствует повышению тарифов. Для пассажиров и грузовладельцев не имеет принципиального значения транспорт какого государства его обслуживает. Для Грузии же более прибыльно, если грузооборот и максимум количества перевезенных пассажиров будет осуществлен местными транспортными предприятиями. Одним из средств преодоления указанных противоречий является экономическое воздействие на транспортные предприятия путем дифференциации налогообложения, субсидирования, улучшения инвестиционной политики и т.д., что отображается в конечном счёте на тарифах перевозок. Теория и практика формирования цен (тарифов) показывает, что оно состоит из двух основных частей.

На величину цен оказывает влияние полная себестоимость выполненной работы, т.е. стоимостный эквивалент затрат на энергию, материалы, амортизацию, зарплату и т.д. (При расчете тарифа нужно учесть себестоимость одного тонно-километра).

Составным элементом цены является также прибыль, которая необходима для обновления и расширения производственного процесса и расчётов с госбюджетом.

Тарифная политика грузовых перевозок и государственная система налогообложения должны способствовать росту объема грузооборота. Действующая в Грузии, на сегодняшний день, система налогообложения, таможенный, пограничный контроль и многие другие службы должны способствовать росту объема грузооборота. Для установления и повышения сравнительной конкурентоспособности по существующим северным и южным альтернативным направлениям выбраны были 9 железнодорожных маршрутов (рис.1), установлены расстояния между начальными и конечными пунктами, а также рассчитаны (в зависимости от категории грузов) тарифы.

Были выбраны следующие направления.

1. Узбекистан - Туркменистан - Азербайджан - Грузия - Украина для грузов весовой категории (уголь, строительные материалы и др.) тариф составил 82,6 швейцарских франков по всему 4084 км маршруту, а перевозка тонны быстро портящего груза 238.3 швейцарских франков.
2. Казахстан - Азербайджан - Грузия - Украина для грузов весовой категории А тариф составляет 106.5 швейцарских франков по всему 5576 км маршруту, а быстро портящего груза 266.9 швейцарских франков.
3. Казахстан - Азербайджан - Грузия - Турция соответственно 108.7 шв.фр-в 5687 км пути и 267.7 шв. фр-в.
4. Казахстан - Туркменистан - Азербайджан - Грузия - Турция - 85.4 шв. фр-в по 4195 км пути и 238.9 шв. фр-в.
5. Казахстан - Туркменистан - Грузия - Румыния - 83 шв. фр-в по 4143 км пути и 240 шв. фр-в.
6. Узбекистан - Казахстан - Россия - Украина - 6.678 шв. фр-в по 3833 км пути и 139.15 шв. фр-в.
7. Узбекистан - Казахстан - Россия - Латвия - 78.5 шв. фр-в по 4295 км пути и 156.5 шв. фр-в.
8. Узбекистан - Туркменистан - Иран - Азербайджан - Грузия - Болгария - 128.9 шв. фр-в по 4547 км пути и 327 шв. фр-в.
9. Бендерабас Терминал - Иран - Азербайджан - Грузия - Болгария - 128.9 шв. фр-в по 4547 км пути и 327 шв. фр-в.

При выборе коридора на грузовладельцев оказывают влияние три основных фактора.

1. Низкий тариф грузовых перевозок.
2. Малое время (скорость) грузовых перевозок от начального до конечного пункта.
3. Гарантия охраны груза.

Проведённый анализ показал, что конкурентоспособность транспортного коридора TRACECA по северным направлениям сравнительно ниже исходя из низкого тарифа на перевозку 1 тонны грузоперевозок.

Например, из Узбекистана в Украину через Россию транспортировка 1 тонны груза А категории по 3833 км пути 66,8 шв. фр-в, в то время как через Грузию 124.7 шв. фр-в по 4084 км пути (маршрут больше на 251 км), а по контракту между четырьмя странами, входящие в TRACECA уменьшенный тариф составляет 82.6 шв. фр-в. По 1346 км маршруту, проходящему по территории Грузии перевозка 1 тонны груза категории А обходится 24.5 шв. фр-в, а по Туркменистану 1200 км пути 34 шв. фр-в. Низкий тариф северной трассы обусловлен его рельефом и малым размером эксплуатационных расходов.

По 360 км пути Грузии тариф грузоперевозки 18.24 шв. фр-в (50% скидки - 9.1 шв. фр-в). Калькуляция себестоимости, которую осуществила железнодорожная дорога Грузии равняется 2.6 тетри, т.е. эксплуатационные расходы 45 млн лари делённые на приведённые ткм. По перерасчету по тому же маршруту себестоимость перевозки 1 тонны груза 10.7 шв. фр-в. Если опираться на эту цифру тариф на 9.1 ниже себестоимости.

По 708 км пути узбекской территории тариф грузоперевозок 16.9 шв. фр-в (50% скидкой 8.4 шв. фр-в), по азербайджанскому 508 км пути (8.2), украинскому 314 км пути (8.2), по латвийскому 287 км пути (7.4), по эстонскому 210 км пути (2.9 шв. фр-в).

По 360 км пути Грузии высокая себестоимость перевозки 1 тонны груза и соответственно тарифы с учетом рельефа и сложности трассы обусловлены возрастающими эксплуатационными расходами.

По Узбекистан – Туркменистан – Иран – Бандерабас 3856 км пути тариф перевозки 91.3 шв. фр-в.

По альтернативным маршрутам транспортного коридора TRACECA необходимо установить скорости перевозки грузов. По северным направлениям предпочтение в этой области выше.

1. Груз перевозится железнодорожным транспортном по территории одной страны (без моря) и простои связанные с пересечением границ малы.

2. Пропускная способность российских железнодорожных линий по сравнению с коридором TRACECA более высокая, поэтому доставка до конечного пункта в северном направлении осуществляется быстрее.

Исходя из гарантий охраны груза, грузовладелец всегда предусматривает политическую ситуацию страны (стран), по которой проходит транспортный коридор. Кроме вышеперечисленных экономических факторов, на уровень цен оказывает влияние факторов политического характера. Нестабильная политическая ситуация уменьшает объём транспортной продукции и способствует увеличению цен.



Рис. 1 Международные транспортные коридоры TRACECA²

²http://ww.google.ge/imgres?q=traceca&start=86&hl=ka&sa=G&gbv=2&tbm=isch&tbnid=B0uwgw63NNGMrM:&imgrefurl=http://aaf.ge/index.php%3Fmenu%3D2%26jurn%3D25%26rubr%3D0%26mas%3D718&docid=dAFgj2AG7Fp_M&imgurl=http://aaf.ge/upload/LPG-map.gif&w=350&h=199&ei=3dLaT4bvG8n34QStzaHcCg&zoom=1&iact=hc&vpx=96&vpy=257&dur=880&hovh=159&hovw=280&tx=96&ty=108&sig=107021796779362265300&page=5&tbnh=111&tbnw=196&ndsp=20&ved=1t:429,r:10,s:86,i:37&biw=1166&bih=612

Заклучение

Конкурентно способность транспортного коридора TRACECA по южным и северным направлениям по сравнению с коридором «Европа-Кавказ-Азия» сравнительно выше, что обусловлено лучшим уровнем развития транспортной системы и низким тарифом перевозки, поэтому необходимо пересмотреть ценообразование и тарифные системы, также упростить и ускорить таможенные процедуры с использованием новейших электронных систем, что повлияет на повышение скорости перевозок.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Л. Боцвадзе, К. Ерадзе, В. Боцвадзе, Логистический менеджмент и моделирование, Тб., 2010 г., 800с. (на грузинском языке).**
2. **Закон Грузии об управлении и регулировании государственных сфер транспорта и коммуникации (на грузинском языке).**
3. **3. Джефри Г. Шатт, Управление товарными потоками, минск, 2008, 351с.**
4. **Управление цепями поставок, справочник, «ИНФРА», М.,2008, 670 с.**
5. **<http://www.google.ge>**

Growth of competitiveness of International Transport Corridor TRACECA

N. Dumbadze / A. Noniadze/ I.Valyev

Within the framework of TRACECA project Georgia fruitfully collaborates with Eastern neighbors.

Development of relationships with other countries of the region, first of all with countries of the European Union was set as an objective.

Georgia, as one of the important transit countries, along with countries of EU and Asia implemented political and practical steps.

It is important for today to handle activities to higher competitiveness of „Europe-Caucasus-Asia“ transport corridor.

**TRACECA-ს საერთაშორისო სატრანსპორტო დერეფნების კონკურენტუნარიანობის
ამაღლების გზები**

ნ. დუმბაძე, ა. ნონიაძე, ი. ვალიევი

TRACECA-ს პროექტის ჩარჩოებში საქართველო ნაყოფიერად თანამშრომლობს თავის აღმოსავლელ მეზობლებთან. დღეისთვის მთავარ ამოცანას წარმოადგენს კავშირი დამყარდეს რეგიონის სხვა, პირველ რიგში ევროკავშირის წევრ ქვეყნებთან. შავი ზღვისპირეთის ეკონომიკური თანამშრომლობა საქართველოსთვის განიხილება, როგორც ევროპის სატრანსპორტო სივრცეში ეტაპობრივი ინტეგრაციის პრიორიტეტული დონე-საქართველომ, როგორც რეგიონში მნიშვნელოვანმა სატრანზიტო ქვეყანამ ევროკავშირისა და აზიის ქვეყნებთან ერთად ამ კუთხით გადადგა, როგორც პოლიტიკური, ისე პრაქტიკული ნაბიჯები. დღეისთვის საჭიროა „ევროპა-კავკასია-აზია“ სატრანსპორტო დერეფნის კონკურენტუნარიანობის ამაღლებისათვის გატარდეს მთელი რიგი ღონისძიებები.

(Поступило – 08.06.2012)

А.В. ШИУКОВ (ШИУКАШВИЛИ) - ОДИН ИЗ НАЧИНАТЕЛЕЙ ПРАКТИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ ЧЕЛОВЕКА

С.А. Тепнадзе*, А.И. Бетанели*

**(Авиационный университет Грузии, проспект Кетеван Цамебули
16, Тбилиси 0144, Грузия)**

Резюме: *Пятнадцатилетний гимназист А.В. Шиуков (Шиукашвили) 5 мая 1908года, в Тбилиси, первый в Российской империи, поднялся в небо на планере собственной конструкции. На основании изучения полета и структуры птиц, т. е. фактически, исходя из принципов бионики, А.В. Шиуков (Шиукашвили) конструировал, собственноручно изготавливал и испытывал в полете планеры и самолеты.*

Военный летчик, А.В. Шиуков воевал на фронтах первой и второй мировых войн. Был начинателем военно-воздушных сил Красной Армии и командующим авиацией ряда фронтов и военных округов.

Был одним из начинающих закавказской гражданской авиации и первый директор-распорядитель ее правления. Участвовал в организации Аэрофлота (гражданской авиации СССР). Написал десятки книг по авиации. Создал оригинальный иллюстрированный немецко-русский словарь по авиации и воздухоплаванию. Также преподавал в авиационных высших учебных заведениях.

Ключевые слова: Полет, планер, самолет, авиация.

1. ВВЕДЕНИЕ

Пятнадцатилетний гимназист Алексей Владимирович Шиуков (Шиукашвили), 5 мая 1908года, в Тбилиси, первый в Российской империи, поднялся в небо на планере собственной конструкции, положив этим начало практическому овладению искусством полета. На основании изучения полета и структуры птиц, А.В. Шиуков конструировал, собственноручно изготавливал и испытывал в полете планеры и самолеты [1,2,3]. Фактически он исходил из принципов бионики. (Известно, что бионика – прикладная наука о применении в

* Профессор

технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы).

Военный летчик, офицер А.В. Шиуков (рис.1) воевал на фронтах первой и второй мировых войн. Был начинателем военно-воздушных сил Красной Армии. Командовал авиацией Восточного и Туркестанского фронтов, Московского и других военных округов, участвовал в организации Аэрофлота (гражданской авиации СССР), написал десятки книг по истории, технике, боевому применению авиации, преподавал в авиационных высших учебных заведениях [1]. Создал оригинальный иллюстрированный немецко-русский словарь по авиации и воздухоплаванию [7].

Был одним из начинателей закавказской гражданской авиации и первым директором-распорядителем ее правления [2].

Ниже описаны этапы жизни и деятельности А.В.Шиукова (Шиукашвили).



Рис.1. А.В. Шиуков в период первой мировой войны

2. НАЧАЛО ЗВЕЗДНОГО ПУТИ

Алексей Владимирович Шиуков (Шиукашвили), грузин, родился в 1893 году в Тифлисе (Тбилиси) в семье юриста. Его отец - Владимир Матвеевич был передовым по тем временам человеком. Своему сыну он дал довольно приличное образование [1].

Учась в гимназии, Алексей увидел в Тифлисе подъемы на аэростате. Это его заинтересовало. Он стал жадно читать все, что мог достать о дирижаблях Цепелина, о Лилиентале, о самолетах только начавших расправлять крылья. Он стал проводить опыты с воронами. В свободное от занятий в гимназии время Алексей уезжал в горы к охотникам-птицеловам и там наблюдал за полетами крупных птиц. Потом... Потом он построил мускульный аппарат с машущими консолями, разбитый при попытке подняться на нем в небо. Тогда Алексей понял, что время машущего полета еще не настало. Он начал постройку планера-парителя. Именно на нем он и совершил свой первый успешный полет 5 мая 1908 года [1].

А.В. Шиуков, первый в Российской империи, поднялся в небо на планере собственной конструкции, положив этим начало практическому овладению искусством полета [1].

Что же произошло тогда, 5 мая 1908 года, когда и настоящих самолетов то в России еще не было?

В то ясное утро с пологого склона горы Махати лежащий внизу Тифлис казался яркой картинкой, нарисованной акварелью. Именно таким показался он Алексею в момент последних приготовлений к полету. Вместе с товарищами он поднял планер, просунул голову и плечи в маленькое отверстие, образованное в нижнем крыле двумя шпангоутами. Крепко-накрепко ухватился за стойки и побежал по склону вниз.

И вот, наконец, планер взлетел и плавно стал парить в воздухе. Неожиданно, поднимая нос все выше и выше, планер начал терять скорость. Клынув носом, он резко пошел вниз. Удар! Сильно ткнувшись ногами в землю, Алексей все же устоял. Руки, намертво схватившиеся за стойки крыльев планера, так и не отпустили их.

К Алексею, радостные и возбужденные, спешили репортер, братья, отец. А герой сего торжества стоял смущенный: ему-то казалось, что он летел долго, высоко-высоко! На самом же деле планер пролетел не более 100 шагов, не выше 4 метров над склоном.

Никто из участников этого события не знал тогда, что 15-летний гимназист Алексей Шиуков совершил первый в России свободный полет на планере. Никто не предполагал, чего он вскоре добьется, совершенствуя конструкции своих летательных аппаратов и повышая искусство пилотирования. Алексей и сам не знал тогда, что в скором времени, будет прыгать уже с обрыва в 75 метров высоты. Сидя на широком кожаном ремне и управляя планером с помощью рулей и элеронов, он пролетит расстояние в четверть километра! [1].

О "летающем гимназисте" Алексее Шиукове написали в тифлиских газетах. На горе Махати стали собираться любопытные, жаждавшие посмотреть, действительно ли кто-то поднимается в

небо. Вслед за Шиуковым на Кавказе стали строить планеры и летать на них: работник почтового ведомства Георгий Терверко, офицер Платт, гимназист Владимир Осипов, Сандро Ахметели (позднее, выдающийся театральный режиссер в Грузии) и другие. Шиуков, хотя еще не достиг совершеннолетия, был принят в члены Кавказского воздухоплавательного кружка.

Алексей всерьез увлекся авиацией. О покорении неба он пишет статьи и рассказы в газеты и журналы. Ведет общеобразовательные занятия в кружке типографских рабочих. Много часов штудировал литературу об авиации. Строит очередной летательный аппарат, летает на горе Махати. На все это дня уже не хватало, и он, систематически недосыпая, занимает время у ночи. Именно в те годы Шиуков привык ходить с максимальной быстротой, почти бегом.

Вскоре Алексей строит уже свой 5-й летательный аппарат: планер-моноплан типа "Утка", который быстро набирал высоту и был очень устойчив в полете. Теперь он решает построить и самолет, используя данную схему. И началась трудная работа, в которой ему помогали все: рабочие железнодорожных мастерских выточили все необходимые металлические части, рессоры для колес сделал каретный мастер, в натяжке крыльев принял участие старый столяр... [1,3].

После долгих мытарств нашли и мотор. Правда, "Гном" в 50 лошадиных сил был сильно поврежден при аварии одного из недавно появившихся первых самолетов. Но его удалось отремонтировать. Весной 1912 года начались первые пробные взлеты по прямой. И, наконец, машина поднимается в небо. Толпы людей с ликованием наблюдали, как над скотобойней в невесомо легком воздухе плавно плыл, стрекоча мотором, самолет. И все знали, что построил его здесь же, в Тифлисе, тот паренек, что повернув кепку козырьком назад, сидел в кабине этой чудесной птицы... [1,3].

Второй полет на этом самолете закончился аварией. Производя ремонт самолета после аварии, конструктор А.В. Шиуков внес в него некоторые изменения, в частности ввел элероны, носовое колесо, киль, плавающие рули высоты. В марте 1913 г. он начал его испытания и до сентября совершил на нем 30 полетов. Самолет после этой переделки назывался "Канар-1 бис". Он имел четырехгранный фюзеляж до кабины прямоугольного, перед ней трапецевидного (широкой стороной вниз) сечения. Каркас был выполнен из ясеня. Крылья - двухлонжеронные, лонжероны - сосновые, нервюры - с гибкими хвостовиками из бамбука, нос крыльев был обшит 1,5мм картоном. Профиль крыльев S-образный, с толстым носком и резко вогнутой нижней стороной за носком. Концы крыльев были отогнуты вверх (против скольжения и для поперечной устойчивости), но после переделки наклон их был уменьшен, так как при наличии элеронов это стало излишним. Горизонтальное оперение - с плавающими рулями высоты. Первоначально руль высоты был впереди стабилизатора, что оказалось неудачным. Вертикальное оперение сначала было в виде руля, но потом было заменено килем и рулем за ним. Шасси

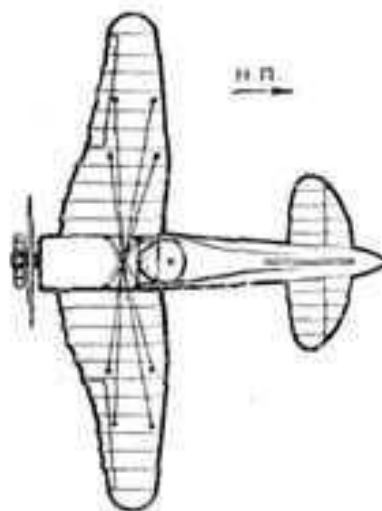
состояло из N-образных стоек, к нижним концам которых крепились рессоры, несшие сквозную ось с колесами. Носовое колесо поднималось в полете (впервые в России [1,3]). После переделок самолет показал лучшие результаты. Разбег был 40м, пробег 30м, скорость - около 100 км/час, улучшилась устойчивость самолета в воздухе. Однако двигатель был ненадежен и это ограничивало продолжительность полета до 8 мин и высоту до 100 м. [1,3].

А.В. Шиуков назвал свои самолеты Канар, что по-французски означает "Утка" (Канар, Канар-1, Канар -1 бис").

"Канар-2. Учтя опыт постройки первого самолета, А.В. Шиуков стал проектировать в 1914 г. второй самолет той же схемы, но имеющий военное назначение, под двигатель "Гном" в 80 л.с. В проекте вертикальное оперение было двойным, разнесенным - для обзора вперед и для удобства установки пулемета и прицела. Начавшаяся постройка самолета проходила успешно, но вскоре она была прекращена, так как в первые дни войны А.В. Шиуков был призван в армию [1,3].



Рис. 2. А.В. Шиуков на своем самолете "Утка"



ис.3. Схема самолета "Канар -1 бис"

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ А.В. ШИУКОВА В ОБЛАСТИ ВОЕННОЙ АВИАЦИИ

К началу Первой мировой войны царское правительство России уже оценило значение недавно зародившейся авиации. По рекомендации генерала-лейтенанта И.З.Одишелидзе [4] развивалась и бомбардировочная авиация. Специальные школы спешно готовили летчиков. Сотни русских авиаторов сражались на фронте. Алексея Шиукова, еще в 1913 году официально получившего звание пилота-авиатора, взяли в армию. После учебы в Гатчинской авиационной школе ему присвоили звание "военный летчик". Он воевал сначала как разведчик, затем стал истребителем. Совершил десятки боевых фронтовых вылетов, провел немало воздушных боев, сбил один неприятельский самолет. Шиукова произвели в офицерский чин, он имел боевые награды [1].

Октябрьская революция застала Алексея на фронте, в городе Луцке, в знаменитой истребительной авиагруппе незадолго до того погибшего капитана Е.Н. Крутеня. Встав на сторону Советской власти, как и многие летчики, Шиуков спасает свои самолеты от немцев. С большим трудом, вопреки противодействию офицеров, Алексей с товарищами привел эшелон с летным составом и техникой в Москву [1].

В январе 1918 года, когда с часу на час ожидалось начало наступления кайзеровских войск, летчик Василий Юнгмейстер был назначен инспектором авиации Западного фронта, а Алексей Шиуков – его помощником. Выехав в Белоруссию, они наладили вывозку людей и самолетов. А когда германские полки и белопольские легионы перешли в наступление – руководили боевой работой авиаотрядов. После расформирования штаба Западного фронта Шиуков был назначен начальником одного из отделов Московской окружной коллегии по управлению Воздушным Флотом. Началась большая организационная работа.

Уже в сентябре 1918 года Реввоенсовет Республики одобрил разработанный А.В.Шиуковым проект первой фронтовой организации Красного Воздушного Флота. Были созданы Полевое управление авиацией и воздухоплавания действующей армии - Авиадарм- и управления авиации фронтов и армий. Они руководили всей боевой деятельностью красных летчиков до конца Гражданской войны [1].

А самому Алексею Владимировичу Шиукову тоже предстоял большой путь: ему довелось командовать авиацией Восточного и Туркестанского фронтов, Московского и других военных округов, участвовать в создании Аэрофлота, написать десятки книг по истории, технике, боевому применению авиации, преподавать в институте и в академии. Полковник военно-воздушных сил Советской Армии был активный участник второй мировой войны. Много дел было впереди у полковника в отставке А.В. Шиукова. Не забывал он и о конструкторской деятельности, будучи уже в преклонном возрасте, сконструировал оригинальный махолет с мотоциклетным мотором.



Рис. 4. А.В. Шиуков – военный летчик Красной Армии

4. А.В. ШИУКОВ - НАЧИНАТЕЛЬ ЗАКАВКАЗСКОЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Как было отмечено выше А.В. Шиуков участвовал в организации Аэрофлота - гражданской авиации СССР. Особо следует отметить его роль в создании закавказской гражданской авиации, поскольку он был ее начинателем [1,2].

16 декабря 1922 года решением военного совета Кавказской армии, в связи с необходимостью создания гражданской авиации, было сформировано инициативное бюро во главе с А.В. Шиуковым. В составе бюро были выдающиеся государственные и общественные деятели [2]. Вместе с А.В. Шиуковым в работе инициативного бюро активное участие принимал легендарный военный летчик, герой воздушных боев первой мировой войны, награжденный георгиевским крестом и золотым оружием при аудиенции у царя [2], организатор и командующий военно-воздушными силами демократической республики Грузии М.С. Мачавариани [2].

1 марта 1923 года на заседании Высшего экономического совета Закавказской федерации была рассмотрена и обсуждена докладная записка инициативного бюро о неотложной необходимости создания гражданской авиации. А.В. Шиуков представил совету конкретное обоснование, пути и средства решения организационных вопросов. Высший экономический совет одобрил предложения инициативной группы и 5 мая 1923 года принял решение об организации акционерного общества "Закавказская гражданская авиация" (Закавиа). Председателем правления был избран народный

комиссар почт и телеграфов Г.А. Атарбеков, а его заместителем и директором-распорядителем А.В. Шиуков. В составе бюро (Закавиа) был М.С. Мачавариани. Позднее в состав бюро были включены В.С. Кебурия и Д.П. Татиев (Татишвили) [2]. Имущество (уставный капитал) состояло из трех пассажирских самолетов "Юнкерс 13".Создание "Закавиа" было историческим событием. После ликвидации Закавказской федерации, 5 мая 1923 года считается днем основания гражданской авиации Грузии.

В.С. Кебурия , старший техник, по профессии дорожный мастер. В 1909 году увлекся авиацией и начал строить бамбуковый планер. В 1910 году , во Франции окончил летную школу, руководимую знаменитым летчиком Луи Блерио. Он стал первым дипломированным летчиком Грузии. С привезенным из Франции самолетом "Блерио" с 1911 года по 1913 год он проводил показательные полеты в Тбилиси и других городах.В.С. Кебурия переделывая самолет "Блерио" , создал по существу самолет новой конструкции. Всего он построил три самолета [5]. С большим энтузиазмом В.С. Кебурия построил аэродромы в Тбилиси, Баку, Евлахе и других городах Закавказской федерации. [2].

Д.П. Татиев (Татишвили) _ военный летчик активный участник первой и второй мировых войн. Он был помощник командующего военно-воздушных сил Закавказского военного округа. В "Закавиа" он был начальник технической и ремонтной части Правления "Закавиа"[2].

Большое значение имела пропаганда и реклама. Эту ответственную работу возглавлял Д.П. Татиев. Д.П. Татиев (Татишвили) был известный автор и переводчик авиационной литературы. Ученый, доктор технических наук, профессор [2].

Большую роль в развитии и становлении гражданской авиации сыграл Ш.Л. Чанкотадзе"[2].

5. А.В. ШИУКОВ (ШИУКАШВИЛИ) - УЧЕНЫЙ, ПИСАТЕЛЬ, ПЕРЕВОДЧИК, ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

А.В.Шиуков, 15-летний гимназист, в своем стремлении создания летательного аппарата , исходил из наблюдений полетов птиц. Следовательно он не ведал того, что занимался бионикой - наукой, основы которой заложил Леонардо да Винчи и для решения проблемы летания человека развивал ее Отто Лилиенталь. Всю жизнь, А.В. Шиуков считал живую природу неисчерпаемым источником инженерных идей. А.В. Шиуков не имел ученых степеней и званий, но несомненно был талантливым, творчески мыслящим ученым. Выше было отмечено, что А.В.Шиуков написал десятки книг по истории, технике, боевому применению авиации. Среди них надо отметить две.

Ясно, доходчиво написанная, богато иллюстрированная самим автором книга "Основы авиации" [6] долго была незаменимым учебником и учебным пособием для авиационных вузов и техникумов.

В тридцатые годы XX века исключительно обострилось противостояние между СССР и фашистской Германией. В связи с ожидаемым неизбежным военным конфликтом необходимо было систематическое детальное изучение образцов германской авиационной техники. А.В. Шиуков активно включился в эту работу и создал, современный для того времени, иллюстрированный немецко-русский словарь по авиации и воздухоплаванию [7]. Было два издания словаря. Во втором издании объем словаря был увеличен до 12500 слов. В предисловии ко второму изданию словаря А.В. Шиуков характеризовал трудности составления словаря в связи с тем, что тогда, в Германии, происходила значительная ломка немецкого языка, изъятием многих терминов, имеющих латинские корни и изобретением новых слов, имеющих якобы корни древнегерманского происхождения и т.п. [7].

Мастерски, популярным языком, написанная для юношества книга "Война в воздухе"[8] была посвящена развитию вооружения самолетов. Рассмотрены сферы действий различных военных самолетов (разведчики, истребители, штурмовики, бомбардировщики).

А.В. Шиуков был блестящим преподавателем высшей школы. Он читал лекции в Московском авиационном институте и Военно-воздушной инженерной академии имени Н.Е. Жуковского.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обозревая мысленным взором деятельность А.В. Шиукова (Шиукашвили) - одного из первопроходцев практического полета человека, военного летчика, начинателя военно-воздушных сил Красной Армии, старшего авиационного военачальника, одного из организаторов закавказской гражданской авиации, ученого, писателя, переводчика, преподавателя авиационной высшей школы можно утверждать следующее. А.В. Шиуков (Шиукашвили), несомненно, занимает достойное место в истории мировой авиации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексей Владимирович Шиуков. http://www.peoples.ru/military/aviation/aleksey_shiukov/
2. Юрий Авалиани, *Авиация Грузии, прошлое – настоящее- будущее*, (второе издание), Тбилиси, 2007, 319с. (на грузинском языке).
3. Самолеты Шиукова, "Вестник воздушного флота", 1924, №4 и 5, с.89; 1928, №6, с.53-59. "История воздухоплавания и авиации в СССР", 1944, с.483-486 <http://eroplany.narod.ru/shavrov/chr/2/moscow/other.1.htm>
4. История воздухоплавания и авиации в России (июль 1914г.-ктябрь 1917г.)

/П.Д. Дузъ- 3-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 1989.- 336с., ил.

5. В.К. Хечинов. История летания в Грузии, "Техника да шрома", Тифлис 1935,

с.107. <http://eroplany.narod.ru/shavrov/chr2/moscow/other1.htm>

6. А.В. Шиуков. Основы авиации - М.; ОНТИ, 1935.

7. А.В. Шиуков, Иллюстрированный немецко-русский словарь по авиации и воздухоплаванию. 2-е изд. перераб. и доп. Под ред. воен. инж. Е.Ф.Бурче.М.:ОНТИ, 1937.- 244с.,ил. 3 вкл.л.

8. А.В. Шиуков. Война в воздухе. М - Л.: ЦК ВЛКСМ . Изд. детской литературы, 1941.- 120с.ил

A.V. Shiukov (Shiukashvili) – one of the initiators of Practical Flight of Human S.A. Tepnadze A.J. Betaneli

15 years old A.V. Shiukashvili, student of gymnasium, one of the first in Russian Empire, maintained flight with glider of his own construction in Tbilisi 5th May of 1908. Based on the researches of the bird flight and structure, coming out from the principles of bionics, A.V. Shiukashvili have constructed gliders and planes and tested them in flight by his own.

Military pilot A.V. Shiukashvili fought of the frontlines of the First and Second World Wars. He was an initiator for Air Force of the red army, was commanding several frontlines and aviation of military regions. He was one of the initiators of Caucasus civil aviation and its first director. Participated in foundation of "Aeroflot" (civil aviation of SSR Union). He has written tens of books concerning aviation. Created German-Russian Aviation dictionary with pictures. Led lectures at higher aviation school.

**ა.ვ. შიუკოვი (შიუკაშვილი) - ადამიანის პრაქტიკული ფრენის ერთერთი
წამომწყები**

ს.ა. ტეფნაძე, ა.ი. ბეთანელი

თხუთმეტი წლის გიმნაზიელი ა.ვ. შიუკოვი (შიუკაშვილი) 1908 წლის 5 მაისს, თბილისში, პირველთაგანი რუსეთის იმპერიაში, საკუთარი კონსტრუქციის პლანერით აიჭრა ცაში და ფრენა განახორციელა. ფრინველების ფრენის და სტრუქტურის შესწავლის საფუძველზე, არსებითად ბიონიკის პრინციპებიდან გამომდინარე, ა.ვ. შიუკაშვილმა საკუთარი კონსტრუქციის პლანერები და თვითმფრინავები თვითონვე ააგო და ფრენისას გამოცადა. სამხედრო მფრინავი ა.ვ. შიუკაშვილი პირველი და მეორე მსოფლიო ომების ფრონტებზე იბრძოდა. იყო წითელი არმიის სამხედრო-საჰაერო ძალების წამომწყები. რიგი ფრონტების და სამხედრო ოლქების ავიაციას სარდლობდა.

იყო ამიერკავკასიის სამოქალაქო ავიაციის ერთერთი წამომწყები და მისი გამგეობის პირველი დირექტორი-განმკარგულებელი. მონაწილეობდა „აეროფლოტის“ (სსრ კავშირის სამოქალაქო ავიაციის) ჩამოყალიბებაში. ავიაციის საკითხებზე ათეულობით წიგნი დაწერა. შექმნა ავიაციის და ჰაერონაოსნობის ორიგინალური გერმანულ - რუსული დასურათებული ლექსიკონი. საავიაციო უმაღლეს სასწავლებლებში ლექციებს კითხულობდა.

(Поступило 27.03 2012)

История
науки и техники

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕТРА РОМАНОВИЧА БАГРАТИОНИ

Г.Г. Цирекидзе*, Р.В. Чагунава*

(Авиационный университет Грузии, пр. Кетеван Цамебули 16, Тбилиси,
0144, Грузия)

Резюме: *В настоящее время конструкции двигателя и планера почти близки к оптимальным, оставляя большой простор для повышения характеристик материала, как средства улучшения общих летно-технических данных самолета. Поэтому материаловедческий подход к созданию и развитию новых летательных аппаратов является одним из наиболее прогрессивных.*

История Грузии изобилует фактами высокого уровня развития металлургии и металлургии. Одним из примеров является деятельность Петра Романовича Багратиони - племянника прославленного героя Отечественной войны 1812 года, который открыл растворимость золота, серебра и меди в цианидных растворах, приготовил эффективный электролит для золочения и изобрел источник тока – первый сухой гальванический элемент.

На основе изучения архивного дела выявлены новые материалы, связанные с научной деятельностью П.Р. Багратиони.

Ключевые слова: электролит, золочение, растворимость, цианиды, гальванический элемент, батарея.

Среди многочисленных методов производства новых материалов для летательных аппаратов особое место занимает гальванический способ получения тонких металлических покрытий, обеспечивающий высокую износ- и коррозионную стойкость покрываемых изделий [1]. Исследование этого метода было начато почти 2 века назад, когда появились первые работы по гальваническому золочению.

На рубеже 30-40-х годов XIX века, опыты по золочению различных предметов проводили известные ученые: Дж.Эллингтон (1801-1865), А.Де-ла-Рив (1801-1873), Г. Рюольз (1810-1887), В.Сименс (1816-1892) и др., хотя первые работы по золочению в 1803 г. провел итальянец Л. Бруньятелли (1761-1818). Широкое распространение нашел этот способ и в России, чему очень

* Профессор

способствовало изобретение академиком Б.С.Якоби (1801-1879) гальванопластики (способа получения путем электролиза металлических копий (оболочек) с восковых фигур, тканей, листьев и т.д.).

В 1840 году, по инициативе Министерства финансов, была открыта в Петербурге Рисовальная школа, где в 1842 году начал функционировать гальванопластический класс. Класс, осуществив 37 выпусков, воспитал более 500 специалистов по гальванопластике и гальваностегии. В лаборатории этого класса обычно демонстрировались и испытывались новые методы золочения, предлагаемые Министерству финансов разными частными лицами ([2] с.186-187).

Бриан, петербургский зубной врач, в 1842 году разработал способ золочения, нашедший широкое применение среди населения. Акад. Б.С.Якоби, представивший этот способ Академии наук, так его описывал: 8 золотника металлического золота растворяется в царской водке. При нагревании этого раствора, в результате испарения кислоты, получается сухое хлористое золото, "по возможности свободное от кислоты", растворяется в 10 фунтах (ф) горячей воды и к полученной смеси добавляется $\frac{1}{2}$ фунта тщательно просеянной магнезии (MgO). При слабом нагревании, в течение определенного времени, гидроксид золота осаждается с примесью магнезии.

Полученный при нагревании осадок фильтруется (или декантируется) и хорошо промывается водой. Промытое соединение настаивается некоторое время с разведенной азотной кислотой ($\frac{3}{4}$ ф. HNO₃ и 10ф. H₂O) для извлечения магнезии. С помощью фильтрации выделяется очищенный гидроксид золота, который промывается до тех пор, пока лакмусовая бумага не перестанет краснеть.

Электролит для золочения готовился добавлением гидроксида золота к раствору, содержащему железистосинеродистую соль (1ф.), едкий калий (24 зол.) и воду (10ф.). При кипячении смеси гидроксид золота растворялся, а часть гидроксида железа выпадала на дно. После охлаждения и фильтрации (для отделения железа от гидроксида), полученная жидкость ярко-золотистого цвета была готова для употребления.

Источником тока Бриан применял простую пару Даниеля, а в качестве анода, вносимого в электролит для золочения, – платиновую пластинку ([3] с.127).

В России были известны и другие специалисты, разработавшие оригинальные способы золочения: Ф.Вернер (ум. в 1847г.) – автор нескольких книг и руководитель гальванопластического класса Рисовальной школы, В.Ф. Одоевский (1804-1869) – автор книги по гальванопластике и гальваническому золочению и исследователь-практик, П.И. Евреинов (1812-1849) – преподаватель химии в Институте корпуса горных инженеров в Петербурге и автор известного способа золочения и т.д.

Вместе с указанными исследователями почти одновременно в творческую работу включился младший их современник Петр Романович Багратиони (1818-1876). Он известен как ученый, который открыл растворимость золота, серебра и меди в цианидных растворах, приготовил эффективный

электролит для золочения и создал источник тока, являющийся первым сухим гальваническим элементом (источник тока, в котором электролит лишен подвижности). Результаты своих исследований он опубликовал в двух статьях в 1843-1844гг. в "Бюллетене" Петербургской Академии наук.

О творчестве П.Р. Багратиони существует довольно обширная литература, из которой, в первую очередь, нужно отметить, изданную на нескольких языках, брошюру В. Паркадзе "Петр Багратиони". Здесь собраны материалы как по биографии, так и по научной деятельности ученого [6].

Вопросы цианидного растворения золота в основном рассмотрены в работах И.И. Плаксина; гальванический элемент П. Багратиони детально проанализирован в публикациях А.Н. Фрумкина и Е.Л. Немировского [7,9]. Сравнительно мало изучены электролиты для золочения П. Багратиони, хотя о них попадаются определенные сведения в некоторых публикациях (П.М. Лукьянов, И.Г. Спасский) [2,3]. Но все эти публикации характеризуются фрагментарностью.

Целью данной статьи является рассмотрение некоторых вопросов, связанных с исследованиями П.Р. Багратиони, которые до сих пор с нужной полнотой не были рассмотрены. Имеются в виду материалы из архивного дела П. Багратиони, которые хранятся в Центральном государственном историческом архиве (Петербург). Заглавие этого дела –"Об изобретении гальванического золочения адъютантом начальника инженеров отдельного Гвардии корпуса Лейб-Гвардии конно-пионерского эскадрона поручика кн. Петра Романовича Багратиони" (ЦГИАП), фонд 18, опись 2, №1134, лл.1-42), касающего научной деятельности П. Багратиони в 1843-1844 годах [10].

С указанным делом, первым из современных исследователей, ознакомился Е.Л. Немировский в 1953 году, выпустивший статью "Гальванический элемент П.Р.Багратиони" [9]. В 1957 г. некоторые документы из этого дела использовал И.Г. Спасский в своей обзорной статье "Первые годы гальванопластики в России" [3], а П.М. Лукьянов еще более значительное место уделил материалам этого дела в VI-ом томе своего фундаментального труда "История химических промыслов и химической промышленности России", изданного в 1965г. [2].

Архивное дело об изобретении П. Багратиони само собой представляет интересный сборник документов. Они в значительном количестве содержат очень важные и в тоже время до сего времени совершенно неизвестные факты, которые, как отмечалось выше, до конца не были выявлены в публикациях. Поэтому целесообразно дальнейшее рассмотрение этого дела и представление изобретения П. Багратиони той полнотой, которой оно в действительности приводится в материалах дела.

Архивное дело начинается письмом от 10 июля 1843 года, посланным управляющим департамента мануфактур и внутренней торговли Министерства финансов России Я.А. Дружининым попечителю Рисовальной школы при этом Министерстве К. Реисигу. В письме управляющий уведомлял попечителя, что князь П. Багратиони, который "занимался по любви к

науке золочением посредством гальваниума", для оценки изобретения желал провести демонстрационные опыты в "Гальваническом отделении" Рисовальной школы ([10] л.1).

С целью повышения компетентности и квалификации испытательной комиссии, по просьбе П. Багратиони, в нее дополнительно был введен академик Б.С.Якоби (в деле хранятся соответствующее письмо П. Багратиони к Я.А. Дружинину и пригласительное письмо последнего к Б.С. Якоби) ([10] л.2-3).

Демонстрационные опыты состоялись 10 октября , после чего попечитель школы К.Реисиг составил соответствующую документацию и 19 ноября переслал Я.А. Дружинину. Документация содержала сопроводительное письмо, выводы комиссии на немецком языке с русским переводом и две статьи П. Багратиони о цианидном растворении золота и гальваническом элементе, напечатанные в "Бюллетене" Петербургской Академии наук ([10] л. 4г - 4v).

В сопроводительном письме К. Реисиг сообщал М.А. Дружинину , что П. Багратиони перед комиссией позолотил 3 предмета, которые он также переслал вместе с документацией адресату. Попечитель школы очень высоко оценил демонстрируемый метод Багратиони, эффективность которого , по его мнению, во многом определилась изобретенным им же гальваническим элементом. Учитывая все это, согласно К. Реисигу, изобретение П. Багратиони вполне заслуживает представлению перед министром финансов, который возможно решит "для поощрения кн. П. Багратиони вознаградить его за труды и издержки денежным пособием"([10] л. 4г - 4v).

Сведения о демонстрированном Багратиони методе содержатся в выводах комиссии, которые подписывают акад. Б.С. Якоби (докладчик) и преподаватели "гальванического класса", известные специалисты гальванического покрытия металлов П.И. Евреинов и Ф. Вернер, а также представитель редакции "Бюллетеня" Академии наук. Русский перевод основного текста выводов на немецком языке приводится в работе П.М. Лукьянова. Уже в начальной части текста подчеркиваются положительные стороны этого метода. Поскольку гальваническое золочение постепенно все более распространялось в промышленной и ремесленной практике России, каждое улучшение в деле золочения приобретало особенное значение, тем более, что эти улучшения ставили целью частичного упрощения процесса (в результате чего, золочение становилось доступным для каждого лица без соответствующей подготовки) и достижения значительной экономии. А метод Бриана, согласно комиссии, хотя и предусматривал применение известного по многократным описаниям электролита однако приготовление такого электролита лицами с недостаточной подготовкой в области химии всегда были связаны с целым рядом осложнений и потерь. В отличие от метода Бриана, демонстрируемое изобретение Багратиони лишено этих недостатков. Согласно этому методу, электролит для золочения готовился также растворением золота в царской водке. С полученного хлористого золота азотная и соляная кислоты и в этом случае отделялись выпариванием нагретого раствора, пока последний не приобретал интенсивной красной окраски и не

начиналось кристаллизации при его охлаждении. Отделенное от кислот хлористое золото также растворялось в воде, только последующие операции Багратиони проводил схемой, в отличие от метода Бриана. В частности, к раствору хлористого золота взамен магнелии он добавлял кипящий раствор ферроцианида калия (8 частей ферроцианида и 80 частей воды). В результате этого, жидкость приобретала грязновато-зеленый цвет и после, примерно получасового настаивания, с целью выпадения гидроксида железа к раствору добавлялся гидроксид аммония. Затем его дополнительно настаивают в течение получаса (для обеспечения полного осаждения гидроксида железа) и после этого раствор фильтруется. Полученный фильтрат, красивую желто-золотистую жидкость, можно использовать в качестве электролита для золочения как при комнатной температуре, так и в нагретом состоянии (в этом случае, как и в случае других электролитов, процесс золочения протекает гораздо быстрее) ([2] с.187- 188).

После описания способа приготовления электролита, комиссия опять возвращается к рассмотрению преимущественных сторон, которые в общем виде уже были изложены в предыдущей части текста. Особо подчеркивается, что для получения блестящего покрытия золотом не требуется дополнительной операции подкраски. Способ настолько эффективен, что может "давать прекрасную позолоту и для чугуна" (для удостоверения в этом, в отзыве предложено осмотреть позолоченный чугунный предмет)*.

По аналогии метода Бриана, золочение демонстрированным методом осуществляется посредством "незначительных гальванических сил", но в отличие от последнего, приготовление рабочего электролита "гораздо проще и легче... поскольку в него входят только лишь ингредиенты, которые всюду и всегда можно найти в продаже" ([2]с.188).

Преимущество метода Багратиони состоит еще и в том, что его освоение не представляет трудности, в то время как приготовление раствора Бриана было весьма сложным и требовало предварительных знаний и навыков. Доказательством этого, по мнению комиссии, служило то обстоятельство, что "желающие золотить по способу г-на Бриана должны были обращаться к нему и платить 250 руб. за обучение, хотя способ его золочения и был уже однажды известным". Вместе с тем использование в этом методе магнелии обуславливало, со своей стороны, проведение ряда дополнительных операций с добавлением дефицитных реактивов. Эти реактивы - едкий калий и химически очищенная азотная кислота не находились в продаже и их можно было достать лишь в аптеках и то с позволения врачей. Так что приготовление электролита методом Бриана было

* Следует отметить, что золочение чугунных предметов, которое успешно провел П.Багратиони, в то время было сопряжено с определенными затруднениями. Для преодоления этих затруднений ремесленникам приходилось на поверхности этих предметов предварительно наносить тонкий слой меди ([11]с.638). Интерес к этой проблеме, т.е. к качественному золочению чугунных предметов, не ослабел даже по прошествии двух десятилетий, и в 1863г. Б.С.Якоби на заседании физико-математического общества Академии наук вновь выступил с докладом о возможности золочения чугуна ([12] с.27).

трудным, а иногда и невозможным, поскольку исходных компонентов практически невозможно было достать ([10] с.15r).

Ценность метода золочения Багратиони, согласно выводам комиссии, во многом определяет использование разработанного им же нового типа гальванической "батареи".

В связи с этим в выводах особо отмечено, что главная заслуга П.Р. Багратиони состоит в изобретении гальванического элемента, с помощью которого метод золочения

Следует отметить, что золочение чугунных предметов, которое успешно провел П.Багратиони, в то время было сопряжено с определенными затруднениями. Для преодоления этих затруднений ремесленникам приходилось на поверхности этих предметов предварительно наносить тонкий слой меди ([11]с.638). Интерес к этой проблеме, т.е. к качественному золочению чугунных предметов, не ослабел даже по прошествии двух десятилетий, и в 1863г. Б.С.Якоби на заседании физико-математического общества Академии наук вновь выступил с докладом о возможности золочения чугуна ([12] с.27). еще более упрощается. Эти элементы состоят из медных и цинковых пластинок, которых разделяет слой земли, смоченной раствором соли или нашатыря. Они, в отличие от обычно используемых элементов Даниеля, не требуют "ни серной кислоты, ни медного купороса, ни слабо обожженных горшков, которые в России изготовлялись только на одном заводе Гинтера" ([10] с.15v).

Цитируемый фрагмент ясно показывает, что комиссия заинтересовалась особыми технологическими характеристиками элемента и, использованный в качестве вспомогательного средства для метода золочения, был возведен в ранг главного научно-технического достижения Багратиони. Более того, комиссия выступила инициатором внедрения элемента в практику. Поскольку в то время началась замена оптических телеграфов гальваническими, сомневаться в перспективности элемента не приходилось. Соответственно в выводах комиссия выдвинула предложение заменить на действующем петербургском телеграфе батареи Даниеля батареями Багратиони и после 2-3-х месячных испытаний, точно установить их достоинства и технико-экономические характеристики.

Предложение, выдвинутое комиссией, было обосновано соответствующими технико-экономическими расчетами. В действующем телеграфе Петербурга (между Зимним дворцом и домом главноуправляющего путями сообщения) использовались 24 пары батарей Даниеля, ежедневные издержки которых за год составляли 800 руб. серебром. При их замене батареями Багратиони эта сумма могла понизиться до 114 руб. серебром. Такую разность, согласно комиссии, обуславливало то обстоятельство, что элементы Даниеля требовали в большом количестве обслуживающего персонала и посторонних расходов. Ежедневно необходимо было их перемывание, замена кислоты, прибавление медного купороса и натирание ртутью цинковых пластин. При невыполнении этих условий, по прошествии одних суток, действие батареи ослабевало.. А батарея Багратиони не

нуждалась в таком интенсивном уходе и обладала таким постоянством, что после включения действовала "в продолжение нескольких месяцев с одинаковою силою"(при ослаблении силы тока, для ее возобновления, достаточно было смочить землю батареи раствором соли или нашатыря) ([10] л.16r).

Для составления более полного представления о научных достижениях автора первого сухого гальванического элемента, комиссия сочла нужным включить в документацию двух публикаций грузинского исследователя. Из них одна статья посвящалась гальваническому элементу и его использованию, а во второй, вместе с вопросами растворимости металлов (золото, серебро и медь) в цианиде и ферроцианиде калия, был описан еще один оригинальный метод золочения.

Я.А. Дружинин, по-видимому, принял во внимание рекомендации комиссии и изложенные в сопроводительном письме К.Реисига соображения о представлении работы П. Багратиони министру финансов с целью вознаграждения "его за труды и издержки денежным пособием". В письме, составленном 1 декабря 1843 г. на имя министра финансов, он сообщал о статьях и демонстрационных опытах П. Багратиони, одновременно испрашивал адресата, не будет ли целесообразным в связи с этими работами поставить в курс дела его непосредственное начальство. Приняв во внимание обращение Я.А. Дружинина, министр 7 декабря переслал соответствующее письмо генерал-инспектору по инженерной части, Великому князю Михаилу Павловичу ([10] л.17r-19v).

В ответном письме от 15 декабря, Великий князь одобрял решение П. Багратиони предоставить свое изобретение к "общему употреблению"(т.е. отказаться от авторских прав). Что касается вопроса вознаграждения, Великий князь просил министра, на примере прецедентов, имевших место в практике Министерства, уточнить количество суммы для этого вознаграждения, чтобы уточненную сумму он выпросил у Императора. Письмом от 12 января 1844года министр так ответил на запрос Великого князя:"Имея в виду, что изобретение кн. Багратиони еще не получило окончательного развития, полагал бы назначить в возмездие произведенных на опыты расходов 2 тысячи рублей серебром" ([10] л.22r -23r). В конце января указанная сумма, по повелению Императора, была выдана для вознаграждения

П. Багратиони.

После получения вознаграждения прекратилась переписка, связанная с изобретением П. Багратиони, и архивное дело, как будто, нужно было закрыть. Но в действительности так не случилось, на что указывает, внесенная впоследствии в архивное дело, новая партия документов. Хронологически самое раннее из этих документов - письмо Великого князя от 10 октября, составленное по прошествии 8 месяцев и посланное 12 октября управляющему Министерством финансов Ф.В. Вронченко (он фактически выполнял обязанности министра, вместо недавно ушедшего в отставку Е.Ф. Канкрина). В письме Великий князь отмечал, что 8 месяцев назад, по его

представлению П. Багратиони за его изобретение наградили только 2000 рублями серебром, поскольку это изобретение, по мнению Министерства финансов, "еще не получило окончательного развития". В последующие месяцы изобретение Багратиони приобрело совершенно другое значение. Согласно Великому князю, это было обусловлено многочисленными испытаниями гальванического элемента, что давало ему повод заново поставить вопрос о вознаграждении автора изобретения. Что касается конкретных результатов испытания указанного гальванического элемента в течение последних 8 месяцев, о них становится известно из перечня, приводимого в письме Великого князя: "В продолжение нынешнего года, батарея кн. Багратиони подвергнута была многоразличным и важным испытаниям, она употреблялась для всех наземных и подводных военных опытов и для гальванических телеграфов. Заменяя собой повсюду с неоспоримым успехом известные доселе снаряды этого рода, она оказала особенную и важную выгоду в употреблении при телеграфах как относительно самого действия оной, так и весьма значительного уменьшения издержек на содержание батареи для сей цели. Его Императорское высочество герцог Лейхтенбергский, употребляя постоянно в течение года эту батарею, выдал кн. Багратиони прилагаемое у сего свидетельство, коим подтверждается в полной мере все вышеупомянутые выводы с присовокуплением, что этим же способом наилучшим образом совершается гальваническое золочение и серебрение вещей. Кроме того, кн. Багратиони получил столь же одобрительный и лестный отзыв от известнейшего и знаменитейшего в Европе химика Берцелиуса, которому он сообщил свое изобретение, и который признал оное важною услугою на поприще электрических изысканий" ([10]л. 31г-32г).

Из цитированного фрагмента ясно видно насколько совершенное "окончательное развитие" претерпела батарея Багратиони за каких-то 8-9 месяцев. Это был тот период, когда военная инженерная мысль в России начала осваивать взрывные работы "наземных и подводных" сооружений с помощью гальванического метода. Великий князь, как руководитель военного ведомства России, из достоинств элемента Багратиони, в первую очередь, отмечает то обстоятельство, что этот источник тока, подвергнутый "многоразличным и важным испытаниям" военного характера, показал себя с самой лучшей стороны. Батарея оказалась эффективной и в телеграфной связи, которой пользовались для своих целей как военное, так и гражданское население. Великий князь подчеркивал, что элемент Багратиони не просто, а "с неоспоримым успехом" повсюду заменил "известные доселе снаряды этого рода".

Великий князь особенно отмечает, что свои соображения насчет элемента Багратиони высказали химик Я. Берцелиус и герцог Лейхтенбергский.

Известный шведский ученый Якоб Берцелиус (1779-1848) принадлежит к числу наиболее выдающихся химиков мира, оказавший большое влияние на развитие химии. Он часто консультировал химиков из различных стран и вел с ними интенсивную научную переписку, которая

содержит богатый материал о представлениях ученых того времени по важнейшим вопросам химии. ([13] с.7-8).

Согласно письму Великого князя, и Багратиони послал Берцелиусу сведения о разработанном им гальваническом элементе. После ознакомления с этими материалами, Берцелиус отправил Багратиону "одобрительный и лестный отзыв", в котором изобретение Багратиони признано "важною услугой на поприще электрических изысканий" ([10] с.32r).

Герцог Максимилиан Лейхтенбергский (1817-1852) - зять российского императора, выдающийся ученый, основатель одного из первых в России производств по электрохимическому осаждению металлов и президент российской Академии художеств. Он в 1840 г. с помощью Б.С. Якоби в Зимнем дворце основал хорошо оборудованную химическую лабораторию, где проводил систематические опыты по гальванопластике, золочению и серебрению. В 1844 году в Петербурге открыл завод ("Гальванопластическое, литейное и механическое заведение"), на который приходилось основное количество заказов, связанных с электроосаждением металлов ([2] с.267-268).

М. Лейхтенбергский практически испытал и элемент Багратиони, о котором он отзывался очень лестно (русский перевод французского текста отзыва из монографии П.М. Лукьянова здесь приводится с незначительным сокращением): "С удовольствием свидетельствую г. пр. П. Багратиони, что пользуясь уже около года изобретенной им гальванической батареей и что я установил ее несомненное преимущество перед всеми остальными в отношении всех операций, требующих регулярности и продолжительности действия без большой затраты гальванической силы...

Этот аппарат, который делает честь изобретательскому таланту его автора, представляется мне очень полезным в применении к магнитным телеграфам как вследствие большой экономичности его эксплуатации, так и потому, что он избавляет от ежедневной работы по чистке батареи, которая обыкновенно поручается солдатам, малоопытным в правильном налаживании проводов. Опыты в таком масштабе, свидетелем которых я был, не вызывают у меня ни малейшего сомнения в пригодности этого аппарата, как источника энергии на большой телеграфной линии. Что касается опытов золочения и серебрения, для которых я в своей лаборатории пользуюсь исключительно батареей Багратиона, то их результаты не оставляют желать ничего лучшего" ([2] с.51-52).

Оценки батарей Багратиони в отзыве М. Лейхтенбергского почти совпадают с оценками других учреждений и лиц, приводимых в выводах комиссии. И это неудивительно. В 40-ых годах XIXв. эта батарея настолько выделялась от аналогов целым рядом необычных для того времени технико-экономических характеристик, что во всех ее оценках всегда одинаково отмечались достоинства этих характеристик. Для подчеркивания их значимости, во всех оценках и, в особенности в отзыве М.Лейхтенбергского, часто употребляются выражения, изложенные в превосходной форме: "Несомненное преимущество перед остальными", "Этот аппарат, который

делает честь изобретательскому таланту его автора", "В своей лаборатории пользуюсь исключительно батареей Багратиони", "Результаты не оставляют желать ничего лучшего" и т.д.

Согласно цитированным отрывкам из отзыва, М. Лейхтенбергский лично убедился в достоинствах батарей Багратиони при ее использовании в малых телеграфных линиях. Эти результаты дали ему основание предположить, что батарея такой же эффективной окажется и при эксплуатации на больших телеграфных линиях.

Еще более важным является информация М.Лейхтенбергского в связи с применением батарей в процессах гальванического золочения и серебрения. Тот факт, что для этих процессов ученый-герцог пользовался "исключительно батареей Багратиони", говорит о многом. Лаборатория М.Лейхтенбергского являлась одним из ведущих центров России по изучению процессов золочения и серебрения, и если в ней батарея Багратиони использовалась как незаменимый источник тока, это означает, что она действительно являлась одной из лучших батарей того времени.

Сведения М.Лейхтенбергского принял во внимание и Великий князь. По его словам, эти сведения полностью подтверждают его выводы насчет ценности батареи Багратиони. А данные М.Лейхтенбергского по использованию этого источника тока в процессах золочения и серебрения указывают еще на одну область удачного его применения.

Указывая на результаты производственных испытаний и опытов в "гальваническом классе" , а также на публикации П. Багратиони, Великий князь повторно поставил вопрос перед Министерством о вознаграждении автора изобретения. Для установления соответствующей суммы, по его мнению, нужно руководствоваться степенью используемости изобретения на практике "по обширности своей применимости". Поскольку по этому критерию, т.е."по обширности своей применимости", изобретение Багратиони, по мнению Великого князя, "может быть поставлено ежели не в совершенно в одинаковом, то, по крайней мере, в довольно близкое сравнение с изобретением Якоби". Так как сумма, выданная ему составляла 25000 рублей серебром, Великий князь для вознаграждения Багратиони называет 15000 руб. серебром ([10] л.33r-33v). Совершенно ясно, Великий князь не назвал бы такую сумму, если изобретение Багратиони уже широко не использовалось бы на практике, и "по обширности своей применимости" не могло быть поставлено "в довольно близкое отношение с изобретением Якоби".

Указанную ориентационную сумму Великий князь представил Императору, который решил наградить Багратиони 8000руб. серебром ([10] л.42r). Этим актом фактически закончилось архивное дело, если не считать документов последующих дней, касающихся получения денежной суммы из банка и ее передачи П. Багратиони ([10] л.43r-48v).

Рассмотренное архивное дело по новому освещает до сего времени неизвестную сторону научной деятельности Петра Романовича Багратиони. Если до сих пор были известны его работы о цианидном растворении металлов и гальваническом элементе, теперь, благодаря этим архивным

данным, к ним добавляется еще одна очень важная работа по гальваническому золочению. Выясняется также, что Багратиони при производственном испытании элемента в течение года, по сравнению с другими источниками тока, показал лучшие результаты по всем параметрам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе анализа архивного дела об изобретении метода золочения П. Багратиони показано, что в 1843-44 годах молодым грузинским ученым проведены очень важные лабораторные и производственные испытания, которые в научной литературе до сих пор почти не рассматривались.

Выявлена неизвестная работа П. Багратиони о гальваническом золочении, которая ощутимо повышает значимость его научного наследия. Этот метод, обеспечивающий получение высококачественной позолоты, позволяет золочение труднозолотимых чугунных предметов, обычно требующих для этой цели предварительного нанесения на их поверхностях тонкого слоя меди.

Созданный Багратиони первый на практике источник тока - сухой гальванический элемент - в течение одного года испытывался на всех важнейших военных и гражданских объектах России. Все испытания прошли успешно и этот элемент, по своим электротехническим и экономическим характеристикам, превзошел все использованные до того времени источники тока. Элемент П. Багратиони показал наилучшие результаты по сравнению с другими элементами и в процессах золочения и серебрения, проводимых в одной из ведущих петербургских лабораторий этого профиля. Метод золочения и гальванический элемент П. Багратиони высоко оценили ведущие гальванотехники России: акад. Б.С. Якоби, М. Лейхтенбергский, П.И. Евреинов и другие. Великий химик Я.Берцелиус признал элемент Багратиони "важною услугой на поприще электрического изыскания". Гальванический элемент Багратиони был также успешно использован в первой телеграфной линии России, проведенной из Петербурга в Царское Село.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов А.Ф., Бенедиктова Г.П., Висков А.С., Николенко В.В. и др. Строение и свойства авиационных материалов. Учебник для вузов под ред. акад. Белова А.Ф. докт. техн. наук, проф. Николенко В.В. М.: Металлургия, 1989. - 368с.
2. Лукьянов П.М. История химических промыслов и химической промышленности России. Т. VI. М.: 1965.
3. Якоби Б.С. Работы по электрохимии. М.: 1957.
4. Багратиони П.Р. О свойстве цианистого и железистосинеродистого калия растворять металлы. Bulletin de la classe physico-mathematique de L'Academie Imperiale des Sciences de St.-Petersbourg, v.2, №9,10, Notes, col.136-138, 1843 (1844).

5. Якоби Б.С. О батарее постоянного действия князя П. Багратиона. *Bulletin de la classe physico-mathematique de L' Academie Imperiale des Sciences de St.-Petersbourg*, v.2, 188, 1844.
6. Паркадзе В.Д. Петр Романович Багратиони. Тбилиси: Изд-во "Мецниереба", 1968.-30с.
7. Плаксин И.Н. О некоторых юбилейных датах химии и технологии цианистого процесса (1890-1940 и 1843-1943). *ЖПХ*, т. XIV, №1, 1941. С.151-159.
8. Плаксин И.Н. *Металлургия благородных металлов*. М.: *Металлургиздат*, 1943. - 420с.
9. Немировский Е.Л. Гальванический элемент П.Р. Багратиони.// *Электричество*, №9, 1953. С. 73-75.
10. "Об изобретении гальванического золочения адъютантом начальника инженеров отдельного Гвардии корпуса Лейб-Гвардии конно-пионерского эскадрона поручика кн. Петра Романовича Багратиона". *Центральный государственный исторический архив в Петербурге (ЦГИАП)*, ф.18, оп.2, №1134, лл. 1r-48r.
11. Ильенков В.С. *Курс химической технологии*. - СПб.: 1867.
12. Павлова О.И. *История техники электроосаждения металлов*. М.: Изд-во АН СССР, 1963. - 128с.
13. Соловьев Ю.И., Куриной В.И., Якоб Берцелиус. М.: "Наука", 1980. -319с.

NEW DATA ON SCIENTIFIC ACTIVITY OF PETER ROMANOVICH BAGRATIONI G.Tsirekidze, R.Chagunava

At the present time, design of the engine and airframe is almost close to optimal, leaving plenty of scope to improve performance material as a means of improving overall flight and technical data performance of aircraft. Therefore, material science approach to the creation and development of the new aircraft is one of the most progressive. History of Georgia abounds with facts of high level development of metal material science and steel industry. One of the example is the work of Peter Romanovich Bagration - nephew of the famous hero of the War of 1812, which was opened the solubility of gold, silver and copper in cyanide solutions, prepared an effective electrolyte for gold plating and invented a power source – the first dry galvanic cell. On the basis of the archival affair study it was revealed new materials related with scientific activity, P.R. Bagrationi.

**ახალი ცნობები პეტრე რომანის ძე ბაგრატიონის სამეცნიერო მოღვაწეობის შესახებ
გ. ცირეკიძე, რ. ჩაგუნავა**

ამჟამად ძრავას და პლანერის კონსტრუქციები თითქმის ოპტიმალურს მიუახლოვდა, დარჩა რა დიდი სამოქმედო ველი მასალების მახასიათებლების გაზრდისათვის, როგორც თვითმფრინავის საფრენ-ტექნიკური მონაცემების გაუმჯობესების საშუალება. ამდენად, მასალათმცოდნეობითი მიდგომა ახალი საფრენი აპარატების შექმნისა და განვითარებისადმი არის ერთ-ერთი მეტად პროგრესული მიმართულება. საქართველოს ისტორიაში მრავალი ფაქტი მოიპოვება მასალათმცოდნეობის და მეტალურგიის განვითარების მაღალი დონის შესახებ, რომელთა შორის ყურადღებას იმსახურებს რუსეთის 1812 წლის სამამულო ომის გმირის – პეტრე ივანეს ძე ბაგრატიონის ძმისშვილის – პეტრე რომანის ძე ბაგრატიონის მოღვაწეობა, რომელმაც აღმოაჩინა ოქროს, ვერცხლის და სპილენძის ხსნადობა ციანიდურ ხსნარებში, შექმნა ეფექტური ელექტროლიტი მოოქროებისათვის და გამოიგონა დენის წყარო - პირველი მშრალი ელემენტი.

პ. ბაგრატიონის საარქივო საქმის შესწავლის საფუძველზე გამოვლენილია მის მეცნიერულ მოღვაწეობასთან დაკავშირებული ახალი მასალები.

(Поступило 25.05. 2012)

SUMMARIES

LOADED COMPOSITE SECTION AIRCRAFT FUSEIAGE AFTER OSCILLATIONS AND CREEP A. Dumbadze, Yu. Kanchaveli, “Air Transport”, Tbilisi, 2012, №1(7), p.6-19 (Russ).

Optimal values of the outer radius of the most loaded cross-section of the fuselage of carbon CMU-1 for a given reinforcement creep, random, and other factors causing variations. Compiled diagram depending outer radius of the most loaded section of - the coefficient of proportionality between the rate of bending and intensity function of weight and aerodynamic forces on the deformation and structural failure. The diagram allows to determine the optimal values of the radius of the most loaded section, or the values ν - the coefficient of the known values of the outer radius of deformation and structural failure of the most loaded section, increasing fatigue and vibration design of the fuselage, and the period of its operation. 5 ill.Bibl.8. Russ.; sum. In Eng and Geo.

“WANKEL AG” ROTARY-PISTON ENGINES

K.Broladze, “Air Transport”, Tbilisi, 2012, №1(7), p.20-35 (Russ).

Rotary-piston engine (RPE) was created by german engineer Felix Wankel more than half century ago. Initially meanted for cars it get most application at airplanes, especialy unmaned air vehicle German corporation (stock company) 'Wankel' AG produce gasoline RPE- LCR 407 SGti, LCR 814 TGti, TWINPACK, LOCR407 SG, LCR 407 SG/ KR. In spite of fuel and oil penalty , Wankel engine have better spesific performances, comparatively to piston engines. The futher improvement of performances, such as reliability, enginelife and fuel efficiency needs the combinel (join) efforts of several countries specialists But in this case, very important is the information interchange.

THE FEATURES OF RISK MANAGEMENT INTRODUCTION IN POST-SOCIALIST COUNTRIES

T. Mostenska, V. Novak, I. Andriychuk, “Air Transport”, Tbilisi, 2012, №1(7), p.36-43 (Engl.).

The main features of the risk management system in post-socialist countries are determined, the analysis of methods and tools of influence on a risk is carried out, the ways of risks minimization are offered.

THE ROLE OF ANTI-CRISIS MANAGEMENT IN INTERNATIONAL BUSINESSV.

V.Novak, E. Sviridova, Ya. Sokolvak, “Air Transport”, Tbilisi, 2012, №1(7), p.44-48 (Engl.).

Problem of anti- crisis management in international business is important and actual today. We believe, only qualified management can avoid all negative consequences of the crisis as effectively as its possible, and, even, get benefits on national and international market. In this article analyzed features of anti-

crisis management in international business and concluded about necessity of using anti- crisis management for getting desired results of activity.

PART OF E-COMMERCE IN AVIATION BUSINESS,

Y. Sukhitashvili, M. Sukhitashvili, A.Mamedov, “Air Transport”, Tbilisi, 2012, №1(7), p. 49-57 (Russ).

The air transportation in the world initially became the very first consumer of advantages of "e-commerce" and, now, "on line" sale of air tickets makes the greatest share of all sales of the products made in online mode. However, sale of air tickets by means of the Internet has as positive sides, allowing airline to receive additional incomes and to reduce expenses, and negative - problems of the control and management of incomes of sales of aviation product. For high-grade use of advantages of the Internet, airline should use such levers as computerized revenue management system and electronic distribution system that will allow to receive the big profit and benefit on use of new high technologies and to avoid potential risks. Besides, applying programs of electronic commerce in the organizations of process of logistics, air carriers can essentially reduce as time of unproductive idle time of air courts for the earth, and to avoid financial losses.

GROWTH OF COMPETITIV VENESS OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDOR TRACECA

N.Dumbadze , A. Noniadze, I.Valyev, “Air Transport”, Tbilisi, 2012, №1(7), p. 58-67 (Russ).

Within the framework of TRACECA project Georgia fruitfully collaborates with Eastern neighbors. Development of relationships with other countries of the region, first of all with countries of the European Union was set as an objective.Georgia, as one of the important transit countries, along with countries of EU and Asia implemented political and practical steps.It is important for today to handle activities to higher competitiveness of „Europe-Caucasus-Asia“ transport corridor.

A.V. SHIUKOV (SHIUKASHVILI) –ONE OF THE INITATORS OF PRACTICAL FLIGHT OF HUMAN,

S.A. Tepnadze A.J. Betaneli, “ Air Transport”, Tbilisi, 2012, №1(7), p.68-77 (Russ).

15 years old A.V. Shiukashvili, student of gymnasium, one of the first in Russian Empire, maintained flight with glider of his own construction in Tbilisi 5th May of 1908. Based on the researches of the bird flight and structure, coming out from the principles of bionics, A.V. Shiukashvili have constructed gliders and planes and tested them in flight by his own. Military pilot A.V. Shiukashvili fought of the frontlines of the First and Second World Wars. He was an initiator for Air Force of the red army, was commanding several frontlines and aviation of military regions. He was one of the initiators of Caucasus civil aviation and its first director. Participated in foundation of “Aeroflot” (civil aviation of SSR Union). He

has written tens of books concerning aviation. Created German-Russian Aviation dictionary with pictures. Led lectures at higher aviation school.

NEW DATA ON SCIENTIFIC ACTIVITY OF PETER ROMANOVICH BAGRATIONI

G.Tsirekidze, R.Chagunava, “Air Transport”, Tbilisi, 2012, №1(7), p.78-89 (Russ).

At the present time, design of the engine and airframe is almost close to optimal, leaving plenty of scope to improve performance material as a means of improving overall flight and technical data performance of aircraft. Therefore, material science approach to the creation and development of the new aircraft is one of the most progressive. History of Georgia abounds with facts of high level development of metal material science and steel industry. One of the example is the work of Peter Romanovich Bagration - nephew of the famous hero of the War of 1812, which was opened the solubility of gold, silver and copper in cyanide solutions, prepared an effective electrolyte for gold plating and invented a power source – the first dry galvanic cell. On the basis of the archival affair study it was revealed new materials related with scientific activity, P.R. Bagrationi.

РЕФЕРАТЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО НАРУЖНОГО РАДИУСА МИДЕЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО ФЮЗЕЛЯЖА САМОЛЁТА С УЧЕТОМ КОЛЕБАНИЙ И ПОЛЗУЧЕСТИ МАТЕРИАЛА .

А.А Думбадзе, Ю.И. Канчавели, «Воздушный транспорт» Тбилиси, 2012, № 1(7), с.6-19 (русск.).

Получены оптимальные значения наружного радиуса наиболее нагруженного (мидельного) поперечного сечения фюзеляжа из углепластика КМУ-1 для схемы армирования $[0^0, 30^0, -30^0, 0^0]$ с учётом ползучести материала, случайных и других факторов, вызывающих колебания (большая неровность взлетно-посадочной полосы, порыв ветра во время взлета, большой градиент атмосферного давления и температуры и др.). Составлена диаграмма зависимости наружного радиуса мидельного сечения от ν - коэффициента пропорциональности между скоростью изгиба и функцией интенсивности весовых и аэродинамических сил, и от деформации разрушения конструкции. Диаграмма позволит определять оптимальные значения радиуса мидельного сечения при известных вышеприведённых факторах, либо значения коэффициента - ν при известных значениях наружного радиуса и деформации разрушения конструкции мидельного сечения, что повысит усталостную и вибропрочность конструкции фюзеляжа, а также срок его эксплуатации.

РОТОРНО-ПОРШНЕВЫЕ ДВИГАТЕЛИ “WENKEL” AG К.Э.Броладзе, "Воздушный транспорт", Тбилиси, 2012, № 1 (7), с. 20-35 (русск).

Роторно-поршневой двигатель (РПД) был создан немецким инженером Феликсом Ванкелем более полувека тому назад. Предназначенный для автомобиля, он основное применение нашел в авиации, особенно на беспилотных летательных аппаратах (БПЛА). Акционерное общество "Wankel" AG (Германия) - единственный правовой наследник идей Ф. Ванкеля, производит бензиновые авиационные РПД с оригинальными: редуктором, ротором и эксцентриковым валом. Двигатель LCR 407 SG является модулем, на основе которого созданы двигатели LCR 814 T Gti ; LCR 407 SG/kR; TWINPACK; LOCR 407 SG. Характеристики перечисленных РПД представлены в таблицах и графиках. Несмотря на повышенный расход топлива и масла, двигатели Ванкеля имеют высокие удельные характеристики. Его конфигурация в большей степени соответствует формам летательных аппаратов, а также электрических машин. Поэтому РПД хорошо komponуется в летательных аппаратах и гибридных силовых установках, что делает их перспективными в указанных областях.

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ПОСТСОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАНАХ,

Т.Л.Мостенская, В.О.Новак, И.М. Андрейчук, «Воздушный транспорт», Тбилиси, 2012, №1(7) с. 36-43 (Англ).

Определены главные особенности системы риск-менеджмента в пост социалистических странах. Выполнен анализ методов и инструментов влияния на риск. предложены пути минимализации рисков.

РОЛЬ АНТИКРИЗИСНОГО МЕНЕДЖМЕНТА В МЕЖДУНАРОДНОМ БИЗНЕСЕ

В.Новак, Е.Свиридова, Я. Соколвак «Воздушный транспорт», Тбилиси, 2012, №1(7). с.44-48 (Англ).

В настоящее время в международном бизнесе весьма актуальной является проблема антикризисного управления. Несомненно, что квалифицированный менеджмент может исключить отрицательные результаты и принести пользу местному и международному рынкам. В статье дан анализ характеристик антикризисного управления в международном бизнесе и приведено заключение об обязательности его применения для достижения намеченных целей.

РОЛЬ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В АВИАЦИОННОМ БИЗНЕСЕ

Ю.В. Сухиташвили, М.Ю. Сухиташвили, А.Р. Мамедов, "Воздушный транспорт", Тбилиси, 2012, № 1 (7), с. 49-57 (Русск).

Авиационный транспорт в мире изначально стал самым первым потребителем преимуществ “электронной коммерции” и, в настоящее время, “он лайн” продажа авиабилетов составляет наибольшую долю из всех продаж продуктов, сделанных в онлайн режиме. Однако, продажа авиабилетов посредством интернета имеет как положительные стороны, позволяя авиакомпаниям получать дополнительные доходы и уменьшать расходы, так и отрицательные - проблемы контроля и управления доходами от продаж авиаперевозок. Для полноценного использования преимуществ интернета, авиакомпании должны использовать такие рычаги, как компьютеризованную систему управления доходами и электронную система-распределения, что позволит получить большую прибыль от использования новых технологий и избежать потенциальные риски. Кроме того, применяя программы электронной коммерции в организации процесса логистики, авиаперевозчики смогут существенно сократить как время непроизводительного простоя воздушных судов на земле, так и избежать финансовые потери.

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ TRASESA

Н. И. Думбадзе, А. В. Нониадзе, И.З. Валиев "Воздушный транспорт", Тбилиси, 2012, № 1 (7), с. 58-67 (русск).

В рамках проекта TRACECA Грузия плодотворно сотрудничает со своими восточными соседями. На нынешнем этапе ставится задача развития связей и с другими странами региона, и в первую очередь, со странами Членами Евро Союза (ЧЭС). Грузия рассматривает Черноморское Экономическое Сотрудничество, как приоритетный уровень поэтапной интеграции в более обширную зону Европейского транспортного пространства. Грузия, как одна из важнейших транзитных стран региона, совместно с другими странами ЧЭС и средней Азии, осуществила как политические, так и практические шаги в этом направлении. В настоящее время необходимо провести мероприятия с целью повышения конкурентоспособности транспортного коридора «Европа-Кавказ-Азия».

А.В. ШИУКОВ (ШИУКАШВИЛИ) _ ОДИН ИЗ НАЧИНАТЕЛЕЙ ПРАКТИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ ЧЕЛОВЕКА

С.А. Тепнадзе, А.И. Бетанели, "Воздушный транспорт", Тбилиси, 2012, № 1 (7), с. 68-77 (русск.).

Пятнадцатилетний гимназист А.В. Шиуков (Шиукашвили) 5 мая 1908 года, в Тбилиси, первый в Российской империи, поднялся в небо на планере собственной конструкции. На основании изучения полета и структуры птиц, т.е. фактически, исходя из принципов бионики, А.В. Шиуков (Шиукашвили) конструировал, собственноручно изготавливал и испытывал в полете планеры и самолеты. Военный летчик, А.В. Шиуков воевал на фронтах первой и второй мировых войн. Был начинателем военно-воздушных сил Красной Армии и командующим авиацией ряда фронтов и военных округов. Был одним из начинающих закавказской гражданской авиации и первый директор-распорядитель ее правления. Участвовал в организации Аэрофлота (гражданской авиации СССР). Написал десятки книг по авиации. Создал оригинальный иллюстрированный немецко-русский словарь по авиации и воздухоплаванию. Также преподавал в авиационных высших учебных заведениях.

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕТРА РОМАНОВИЧА БАГРАТИОНИ,

Г.Г. Цирекидзе, Р.В. Чагунава, "Воздушный транспорт", Тбилиси, 2012, № 1 (7) с.78-89 (русск.)

Материаловедческий подход к созданию и развитию новых летательных аппаратов является одним из наиболее прогрессивных. История Грузии изобилует фактами высокого уровня развития металлургии и металлургии. Одним из примеров является деятельность Петра Романовича Багратиони - племянника прославленного героя Отечественной войны 1812 года, который открыл растворимость золота, серебра и меди в цианидных растворах, приготовил эффективный электролит для золочения и изобрел источник тока – первый сухой гальванический элемент. На основе изучения архивного дела выявлены новые материалы, связанные с научной деятельностью П.Р. Багратиони.

რეფერატები

თვითმფრინავის კომპოზიციური ფიზიკალური მიდელის კვეთის ოპტიმალური რადიუსის განსაზღვრა რხევებისა და მასალის ცოცვადობის გათვალისწინებით,

ა.ა. დუმბაძე, ი.ი. ყანჩაველი, “საჰაერო ტრანსპორტი“. თბილისი, 2012, №1(7), გვ. 6-19 (რუს).

მიღებულია თვითმფრინავის ნახშირპლასტიკის KMY-1-გან დამზადებული კომპოზიციური ფიზიკალური მიდელის განივი კვეთის გარე რადიუსის ოპტიმალური მნიშვნელობები, მასალის ცოცვადობისა და აფრენის მომენტში მოქმედი რხევების წარმომქმნელი შემთხვევითი და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით, შრეების არმირების შემდეგი სქემისათვის - $[0^\circ, 30^\circ, -30^\circ, 0^\circ]$. შედგენილია მიდელის კვეთის ოპტიმალური რადიუსის ν - კოეფიციენტზე (ν - განივი დატვირთვის განაწილების ფუნქციასა და ღუნვის სიჩქარეს შორის პროპორციულობის კოეფიციენტია) და კონსტრუქციის რღვევის დეფორმაციაზე დამოკიდებულების დიაგრამა. ეს დიაგრამა გვაძლევს საშუალებას განვსაზღვროთ მიდელის კვეთის ოპტიმალური რადიუსის მნიშვნელობები ν - კოეფიციენტის მნიშვნელობა მიდელის კვეთის მოცემული რადიუსისა და რღვევის დეფორმაციის მნიშვნელობის დროს. დიაგრამის გამოყენება ფიზიკალური კონსტრუქციის პროექტირებისას გაზრდის მისი კონსტრუქციის დადლილობასა და ვიბრო სიმტკიცეს, გაახანგრძლივებს ექსპლუატაციის ვადას. 5 ილ. ბიბლ. რუსულად; რუხ. ინგლ. და ქართ.

როტორულ-დგუშიანი ძრავები “WANKEL AG”

კ. ბროლაძე, “საჰაერო ტრანსპორტი“. თბილისი, 2012, №1(7), გვ. 20-35 (რუს).

როტორულ-დგუშიანი ძრავა (რდმ) შეიქმნა გერმანელი ინჟინრის ფელიქს ვანკელის მიერ, როგორც საავტომობილო დანადგარი. ამის მიუხადავად დღეისთვის რდმ-მ ძირითადი გამოყენება ჰპოვა ავიაციაში - უპილოტო საფრენ აპარატებზე, მსუბუქ და ზემსუბუქ თვითმფრინავებზე. გერმანიის სააქციო საზოგადოება “Wankel“-ის მიერ შექმნილია ორიგინალური კონსტრუქციის მქონე, ბენზინზე მომუშავე რდმ- LCR407SGti, LCR814SGti, LCR407SG/K, TWINPACK და LOCR407SG. საწვავის და ზეთის ამალღებული ხარჯის მიუხედავად, ვანკელის ძრავებს მაღალი კუთრი მახასიათებლები გააჩნიათ. მისი კონფიგურაცია, დგუშიან ძრავებზე უკეთესად შეესაბამება საფრენი აპარატების ფორმებს. როტორული ძრავების შემდგომი გაუმჯობესებისათვის საჭიროა სხვადასხვა ქვეყნების სპეციალისტთა ძალების გაერთიანება, რისი აუცილებელი შემადგენელი ნაწილია ინფორმაციის გაცვლა.

პოსტსოციალისტურ ქვეყნებში რისკ-მენეჯმენტის დანერგვის თავისებურებანი

ტ. მოსტენსკაია, ვ. ნოვაკი, ი. ანდრეიჩუკი, „საჰაერო ტრანსპორტი“. თბილისი, 2012, №1(7), გვ. 36-43 (ინგლ.).

განსაზღვრულია პოსტსოციალისტურ ქვეყნებში, რისკ-მენეჯმენტის სისტემის მთავარი თავისებურებანი. ჩატარებულია რისკზე ზეგავლენის მეთოდების და ინსტრუმენტების ანალიზი. შემოთავაზებულია რისკის მინიმიზაციის გზები.

ანტიკრიზისული მენეჯმენტის როლი საერთაშორისო ბიზნესში

ვ. ნოვაკი, ე. სვირიდოვა, ი. სოკოლვაკი „საჰაერო ტრანსპორტი“. თბილისი, 2012, №1(7), გვ. 44-48 (ინგლ.).

ამჟამად, ანტიკრიზისული მართვის პრობლემა საერთაშორისო ბიზნესში საკმაოდ აქტუალურია. ცხადია, რომ მხოლოდ კვალიფიციურ მენეჯმენტს შეუძლია უარყოფითი შედეგების თავიდან აცილება და სარგებლის მოტანა ადგილობრივ და საერთაშორისო ბაზარზე. სტატიაში ანალიზი უკეთდება ანტიკრიზისული მართვის მახასიათებლებს საერთაშორისო ბიზნესში და კეთდება დასკვნა მისი გამოყენების აუცილებლობაზე სასურველი მიზნების მისაღწევად.

ელექტრონული კომერციის როლი საავიაციო ბიზნესში,

ი.სუხიტაშვილი, მ.სუხიტაშვილი, ა.მამედოვი, „საჰაერო ტრანსპორტი“, თბილისი, 2012, №1(7) გვ. 49-57 (რუს.).

საჰაერო ტრანსპორტი თავიდანვე გახდა მსოფლიოში „ელექტრონული კომერციის“ უპირატესობების მომხმარებელი და დღეისათვის ავიაბილეთების „ონ ლაინ“ რეალიზაცია შეადგენს ყველა სახის პროდუქციის გაყიდვების უდიდეს ნაწილს რომელიც განხორციელდა ონლაინ რეჟიმში. ამასთან, ინტერნეტის მეშვეობით ავიაბილეთების გაყიდვებს გააჩნია როგორც დადებითი მხარეები, აძლევს რა ავიაკომპანიას საშუალებას მიიღოს დამატებითი შემოსავალი და შეამციროს დანახარჯები, ასევე უარყოფითი - ავიამოცულობათა გაყიდვებიდან მიღებული შემოსავლის კონტროლი და მართვა. ინტერნეტის უპირატესობების სრულფასოვანი გამოყენებისათვის ავიაკომპანიებმა უნდა გამოიყენონ ისეთი ბერკეტები, როგორებიცაა შემოსავლების კომპიუტერიზირებული მართვის სისტემა და გადანაწილების (დისტრიბუციის) ელექტრონული სისტემა, რაც მისცემს მათ საშუალებას მიიღონ მეტი მოგება ახალი ტექნოლოგიების გამოყენების მეშვეობით და თავიდან აიცილონ პოტენციური რისკი.

ამის გარდა, ელექტრონული კომერციის გამოყენება ლოგისტიკის პროცესის ორგანიზაციაში, მისცემს საშუალებას ავიაგადამზიდავებს შეამცირონ არა მარტო საჰაერო ხომალდების მიწაზე არაწარმოებადი დგომის დრო, არამედ თავიდან აიცილონ ფინანსური დანაკარგები.

TRACECA-ს საერთაშორისო სატრანსპორტო დერეფნების კონკურენტუნარიანობის ამაღლების გზები, ნ. დუმბაძე, ა. ნონიაძე, ი. ვალიევი, „საჰაერო ტრანსპორტი“, თბილისი, 2012, N1 (7), გვ. 58-67 (რუს.).

TRACECA-ს პროექტის ჩარჩოებში საქართველო ნაყოფიერად თანამშრომლობს თავის აღმოსავლელ მეზობლებთან. დღეისთვის მთავარ ამოცანას წარმოადგენს კავშირი დამყარდეს რეგიონის სხვა, პირველ რიგში ევროკავშირის წევრ ქვეყნებთან. შავი ზღვისპირეთის ეკონომიკური თანამშრომლობა საქართველოსთვის განიხილება, როგორც ევროპის სატრანსპორტო სივრცეში ეტაპობრივი ინტეგრაციის პრიორიტეტული დონე. საქართველომ, როგორც რეგიონში მნიშვნელოვანმა სატრანზიტო ქვეყანამ ევროკავშირისა და აზიის ქვეყნებთან ერთად ამ კუთხით გადადგა, როგორც პოლიტიკური, ისე პრაქტიკული ნაბიჯები. დღეისთვის საჭიროა „ევროპა-კავკასია-აზია“ სატრანსპორტო დერეფნის კონკურენტუნარიანობის ამაღლებისათვის გატარდეს მთელი რიგი ღონისძიებები.

ა.ვ. შიუკოვი (შიუკაშვილი) - ადამიანის პრაქტიკული ფრენის ერთერთი წამომწყები

ს. ტეფნაძე, ა. ბეთანელი „საჰაერო ტრანსპორტი“. თბილისი, 2012, №1(7), გვ.68-77 (რუს).

თხუთმეტი წლის გიმნაზიელი ა.ვ. შიუკოვი (შიუკაშვილი) 1908 წლის 5 მაისს, თბილისში, პირველთაგანი რუსეთის იმპერიაში, საკუთარი კონსტრუქციის პლანერით აიჭრა ცაში და ფრენა განახორციელა. ფრინველების ფრენის და სტრუქტურის შესწავლის საფუძველზე, არსებითად ბიონიკის პრინციპებიდან გამომდინარე, ა.ვ. შიუკაშვილმა საკუთარი კონსტრუქციის პლანერები და თვითმფრინავები თვითონვე ააგო და ფრენისას გამოცადა. სამხედრო მფრინავი ავ. შიუკაშვილი პირველი და მეორე მსოფლიო ომების ფრონტებზე იბრძოდა. იყო წითელი არმიის სამხედრო-საჰაერო ძალების წამომწყები. რიგი ფრონტების და სამხედრო ოლქების ავიაციას სარდლობდა. იყო ამიერკავკასიის სამოქალაქო ავიაციის ერთერთი წამომწყები და მისი გამგეობის პირველი დირექტორი-განმკარგულელებელი. მონაწილეობდა „აეროფლოტის“ (სსრ კავშირის სამოქალაქო ავიაციის) ჩამოყალიბებაში. ავიაციის საკითხებზე ათეულობით წიგნი დაწერა. შექმნა ავიაციის და ჰაერონაოსნობის ორიგინალური გერმანულ -

რუსული დასურათებული ლექსიკონი. საავიაციო უმაღლეს სასწავლებლებში ლექციებს კითხულობდა.

ახალი ცნობები პეტრე რომანის ძე ბაგრატიონის სამეცნიერო მოღვაწეობის შესახებ

გ. ცირეკიძე, რ. ჩაგუნავა, „საჰაერო ტრანსპორტი“. თბილისი, 2012, №1(7), გვ. 78-89(რუს).

ამჟამად ძრავას და პლანერის კონსტრუქციები თითქმის ოპტიმალურს მიუახლოვდა, დარჩა რა დიდი სამოქმედო ველი მასალების მახასიათებლების გაზრდისათვის, როგორც თვითმფრინავის საფრენ-ტექნიკური მონაცემების გაუმჯობესების საშუალება. ამდენად, მასალათმცოდნეობითი მიდგომა ახალი საფრენი აპარატების შექმნისა და განვითარებისადმი არის ერთ-ერთი მეტად პროგრესული მიმართულება. საქართველოს ისტორიაში მრავალი ფაქტი მოიპოვება მასალათმცოდნეობის და მეტალურგიის განვითარების მაღალი დონის შესახებ, რომელთა შორის ყურადღებას იმსახურებს რუსეთის 1812 წლის სამამულო ომის გმირის – პეტრე ივანეს ძე ბაგრატიონის ძმისშვილის – პეტრე რომანის ძე ბაგრატიონის მოღვაწეობა, რომელმაც აღმოაჩინა ოქროს, ვერცხლის და სპილენძის ხსნადობა ციანიდურ ხსნარებში, შექმნა ეფექტური ელექტროლიტი მოოქროებისათვის და გამოიგონა დენის წყარო – პირველი მშრალი ელემენტი.

პ. ბაგრატიონის საარქივო საქმის შესწავლის საფუძველზე გამოვლენილია მის მეცნიერულ მოღვაწეობასთან დაკავშირებული ახალი მასალები.

К сведению авторов статей

Авторы обязаны представить статьи со строгим соблюдением следующих требований.

1. Статья должна быть представлена в редакцию с рецензией и письменным ответом автора(ов) на заключение рецензента. Авторы с Авиационного университета Грузии и других вузов должны представить постановления совета соответствующих факультетов о целесообразности публикации данной статьи, а авторы с НИИ и предприятий – решения научных или научно-технических советов.
2. Работа подготавливается в Microsoft Word.
3. Статьи на русском и английском языках должны быть набраны шрифтом Times New Roman. Грузинский шрифт должен быть набран шрифтом Sylfaen.
4. Статья должна быть представлена в редакцию на листах белой бумаги размером А4 и дискетой 1,44 МВ или CD диском. Размер шрифта 12, интервал 1,5; поля: Top - 3,5, Left – 2,5, Right – 2, Bottom – 2,5. Название работы собирается шрифтом 14; фамилия, имя, отчество автора(ов) – шрифтом 13; название организации, где выполнена работа, указывается в скобках – шрифтом 13; резюме работы выполняется курсивным шрифтом 12; ключевые слова – шрифтом 12; к работе, выполненной на русском языке, после литературы шрифтом 12 прилагается резюме на английском языке с указанием названия труда, имени, отчества и фамилии автора(ов).
5. Таблицы, схемы, графики и формулы должны быть представлены посредством компьютерной [графики] [печати].
6. При оформлении списка литературы, когда упоминаются книги, необходимо указать: фамилию(ии) автора(ов), инициалы, название книги, место публикации, издательство, год выпуска, количество страниц. Если указывается научная статья, надо указать: фамилию(ии) автора(ов), название статьи, две наклонные линии, выделяющие название журнала (конференции, конгресса и т.д.), место публикации, год издания, номер тома журнала, начальная и конечная страницы статьи.
При использовании авторских свидетельств (АС) на изобретения или патентов в списке литературы указываются: название изобретения, государство, которому принадлежит патент (или АС), номер патента (или АС), дата выдачи патента (или АС), две наклонные линии, автор(ы), место и год публикации.
7. Общий объем статьи не должен превышать 10 страниц.
8. В случае отрицательной рецензии, по просьбе автора, редакционная коллегия может разрешить публикацию с грифом в порядке обсуждения.
9. Статья должна быть подписана автором(ами).

Памятка рецензента

В рецензии на статью должны быть отражены следующие вопросы.

1. Актуальность темы.
2. Научная новизна.
3. Практическое значение.
4. Методологическая обоснованность методики исследования.
5. Корректность проведенного исследования.
6. Соответствие международным стандартам ISO.
7. Применение международной системы единиц SI.
8. Наличие стилистических, грамматических и терминологических ошибок в тексте.
9. Заключение о целесообразности или нецелесообразности публикации.