



SCIENTIFIC JOURNAL OF THE MODERN EDUCATION & RESEARCH INSTITUTE

• THE KINGDOM OF BELGIUM

**BEST
PROFESSOR**

OF THE UNIVERSITY
REPUBLIC
OF KAZAKHSTAN

SPECIAL EDITION

ON THE RESULTS OF THE ADVANCED
TRAINING PROGRAMME
«HOW TO BECOME A PROFESSOR
OF THE INTERNATIONAL LEVEL»

November 2016–March 2017,
Barcelona (Spain)

DATE
OF ISSUE:
15 MAY 2017
BRUSSELS

15 May 2017
Brussels, Belgium



**SCIENTIFIC JOURNAL
OF THE MODERN EDUCATION
& RESEARCH INSTITUTE**

ISSN 2506-8040



ISSN 2506-8040



Approximately a quarter of a century ago, big data revolutionized our life. Thanks to the simultaneous processing of huge amounts of information and its instant analysis, the physician and economist Christopher Murray completely turned over generally accepted ideas about the treatment of such diseases as smallpox, malaria and poliomyelitis, giving impetus to a qualitative breakthrough in medicine, the benefits of which we are using today.

► Higher education is preparing for such a fundamental leap now. The «based on everyone, suitable to no one» approach, as Professor Todd Ross of the Harvard University defined it, becomes an anachronism. For the first time, we have a real opportunity to help each individual student to achieve the best results in study.

Digital culture, which has solidified its place in our daily professional lives, has created a new class of students, so-called «non-traditional» students, who have never been viewed as prospective students by the educational system because of age, geographic location, economic or social status.

For the first time, we have come closer to understanding education in terms of the Declaration of Human Rights – as the fundamental right of every person without which the full realization of all other rights is impossible.

The dream of the great educator John Dewey to make education not a preparation for life, but life itself, was embodied in the initiative of the European Commission's Life Long Learning Programme – training throughout life.

The use of big data, gadgets, and virtual reality have radically changed the role of the teacher. This is not a source of knowledge anymore, but an instructor, facilitator, mentor, leader, innovator.

As the role of the teacher shifts from factology to methodology, the role of universities also changes. For educational institutions, the shift goes toward research and innovation. In the modern world, knowledge can not be monopolized — it belongs to the society. Therefore, to the two traditional functions of the university – to teach and to research – a third one is added – the transfer of knowledge and technology to society.

Ekaterina Tsaranok
Director for Educational Programmes

CONTENT

I. EDUCATION

1. **Abuova Gulzhan, Berdalieva Farida**
EXPERIENCE AND THE PROSPECTS OF TEACHING THE SUBJECT «FUNDAMENTALS OF EPIDEMIOLOGY» AT THE MASTER LEVEL WITH THE USE OF ACTIVE METHODS OF TRAINING
South Kazakhstan State Pharmaceutical Academy, Shymkent 9
2. **Smagulov Nurlan, Adilbekova Aynur, Tolegenova Fariza**
PROBLEMS OF FOREIGN STUDENTS ADAPTATION TO THE EDUCATIONAL PROCESS...
Karaganda State Medical university, Karaganda 11
3. **Хасанов Марат, Петрова В.Ф.**
ЦЕННОСТНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ ОБРАЗОВАНИЯ КАЗАХСТАНА
В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы 16

II. TRANSPORTATION

4. **Bekzhanova Saule, Zhanbirov Zhumazhan, Toktamyssova Aliya, Alik Asel**
EFFICIENCY OF TRANSPORTATION LOGISTICS IN AGRICULTURAL ECONOMY SECTOR
Kazakh Academy of Transport & Communication,
Central Asian University, Almaty, Bishkek 28
5. **Imasheva Gulnar**
THE ROLE OF AIR TRANSPORT IN TRANSPORT AND LOGISTIC CENTER IN ASTANA
Academy of Civil Aviation, Almaty..... 32

III. FOOD TECHNOLOGY

6. **Абжанова Ш.А., Байболова Л.К., Изтелиева Р.А., Альберто С.С.,
Кулажанов Т.К., Рскеддиев Б.А.**
ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТЕРИЛИЗОВАННЫХ КОНСЕРВОВ
И КРИТИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЛОКАЛЬНЫЕ РИСКИ
Алматинский Технологический Университет, Алматы..... 38
7. **Набиева Жанар, Изтаев Ауелбек, Маемеров Мэлес,
Дарибаева Гульнур, Козыбаев Асилбек**
ВЛИЯНИЕ ИОНООЗОННОЙ ОБРАБОТКИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ
Алматинский Технологический Университет, Алматы..... 44

IV. MATERIAL SCIENCE

8. **Kurmanbekova Elmira**
STUDY PERFORMANCE OF NEW UPHOLSTERY MATERIALS
FOR UPHOLSTERED FURNITURE
Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering, Almaty 50

V. MECHANICS

9. **Иванов Константин**
АДАПТИВНЫЕ ПЕРЕДАЧИ – НОВЫЙ РАЗДЕЛ В «ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКЕ»
Алматинский университет энергетики и связи, Алматы 56

EXPERIENCE AND THE PROSPECTS OF TEACHING THE SUBJECT «FUNDAMENTALS OF EPIDEMIOLOGY» AT THE MASTER LEVEL WITH THE USE OF ACTIVE METHODS OF TRAINING

Gulzhan Abuova (dr.abuova@gmail.com)

Farida Berdalieva (fberdalieva@mail.ru)

South Kazakhstan State Pharmaceutical Academy,
Shymkent, Kazakhstan

I. EDUCATION

Abstract

The article describes the experience of teaching the course «Principles of epidemiology» at the Master studies with the use of active learning methods. The combination of the most effective form, the method allows to achieve the educational goals.

► Department of Infectious Diseases and Dermatovenerology of the South Kazakhstan State Pharmaceutical Academy takes an active position in the introduction of progressive approaches in the implementation of the Bologna principles of education in training specialists at the undergraduate and postgraduate level. Postgraduate education at the Master level represents an important state problem, integrating the health, education and science systems. The educational concept of the Master studies on the problems of epidemiology at the Department of Infectious Diseases is conducted in accordance with the State Health Care development program «Densaulyk» of the Republic Kazakhstan, which tasks are: strengthening the intersectoral and interdepartmental cooperation on issues of sanitary and epidemiological well-being, improvement of medical and pharmaceutical education, development of medical science [1].

Recently, there have been significant changes in understanding the subject, goals, objectives and the role of epidemiology in the structure of modern medical science. Today, epidemiology is regarded as a fundamental medical science that belongs to the field of preventive medicine. At the same time, it is the basic discipline included in the new general educational standard for training specialists by medical universities. Knowledge of epidemiology is in demand in various fields of medicine: in Surgery, Infectology, Pediatrics, Dermatovenerology, etc.[2].

Epidemiology of communicable and non-communicable diseases represent two sections of a unified science. They have a common subject of study – morbidity, a unified scientific method (epidemiological) and a common goal – prevention of morbidity.

The use of innovative educational programs in the educational process of the department was a powerful impetus for the transition to a new level of modernization of the educational process. In this direction, the material and technical base has been updated, the educational and methodological complex of discipline has been created, the department has its own library (including electronic library), the student scientific circle «Infectioner» works on the basis of the department.

The goal of implementing the educational innovative programs of the department is to increase the professional competence of Master students in epidemiology. The goal of modern vocational training is not in the acquisition by the Master students of knowledge, abilities and skills, but in the formation and development of professional competences. Our research has shown the need for the formation and development of professional and general competencies. To the actual professional competence of the epidemiologist, they included research, management and control competence. To the general competence –

organizational and communicative, cognitive – reproductive and reflective competence, related to the professional important qualities of the personality of the specialist. Among these qualities are the most important for the epidemiologist: high responsibility, discipline, sociability, accuracy, emotional and volitional stability.

When implementing educational programs, modern educational technology used at the department of infectious diseases, namely, teaching principles (modular, integrative, variability in terms of training, individualization) in education facilities (multimedia presentations, computer technology, instructional videos, case studies, tutorials Bank and guidelines), forms and methods of teaching, methods of control, as well as in the training content (the introduction of modern methods of prevention, diagnosis, Treatment of infectious diseases in accordance with standards and methods of evidence-based medicine).

At the department such kinds of independent activity are practiced, as presentations of the Master students, their scientific publications, speeches at scientific and practical conferences. The Master students record educational videos. This experience of conducting independent work causes undergraduates a great interest in mastering this topic and exceeds the scope provided by the curriculum, as it does not replace other forms of training and allows more in-depth study of this section of epidemiology.

The implementation of one of the basic principles of pedagogy – the unity of theory and practice, is realized at the department on the basis of interaction with the bodies of sanitary-epidemiological surveillance, medical institutions. Based on the urgency of the problem of the Congo-Crimean hemorrhagic fever, cholera, influenza in the region, information on the epidemiology of these infections was included in the lecture material.

In the motivation for studying the problem, special emphasis was placed on epidemiological terms: a pandemic, reassortment, a highly pathogenic strain. At the lecture and practical classes, statistical data of regional, republican and world level are actively discussed.

CONCLUSIONS:

The introduction of the technology of professional training of the epidemiologist, based on the competence approach, made it possible to achieve educational goals by combining the most effective forms, methods and means of teaching.

Bibliography:

1. The state program of Healthcare development «Densaulyk» of the Republic Kazakhstan .
2. Teaching epidemiology to students of medical and pediatric faculties at the Department of Infectious Diseases in the Astrakhan State Medical Academy. Arakelyan RS, Galimzyanov Kh.M., Kuryatnikova GK, Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation «Actual Problems of Epidemiology at the Present Stage», Moscow 2011. Page 43.

PROBLEMS OF FOREIGN STUDENTS ADAPTATION TO THE EDUCATIONAL PROCESS

Smagulov Nurlan Kemelbekovich (msmagulov@yandex.ru)

Adilbekova Aynur Akynovna (adi-ainura@mail.ru)

Tolegenova Fariza Mashkurkyzy (fariza_9208@mail.ru)

Karaganda state medical university

Abstract

The review of the main problems arising at foreign students in the course of adaptation to the educational environment of the higher education institution is given in this paper. It is noted that at foreign students the greatest stressful impact is exerted by the factors connected with educational process, habitats and also personal characteristics. At the same time the degree of stressful of the studied factors tends to increase in the course of training, and the adequate ratio of psychophysiological indicators for preservation of a homeostasis provides ability to maintain stability of the internal environment in the course of adaptation, increases potential opportunities of implementation of intellectual activity.

Keywords: foreign student, adaptation, educational process, stress.

► In the XXI century as a result of the globalization processes proceeding in the world the academic mobility of students increases. The organization of adaptation process of foreign students to the educational and information environment of higher education institution provides adequate interaction of an object with social and intellectual environment of higher education institution, forming of new qualities of the personality, professional identification, assumes forming of the new social status, development of new social roles, acquisition of new values, judgment of the importance of traditions of future profession [6,7].

Relevance of the problem foreign students adaptation in higher education institution is determined, first of all, by tasks of their further effective training as future specialists. Successful adaptation promotes, on the one hand, to the fast inclusion of students in educational process, on another – helps to increase the quality of training of young people at the high school.

The young people who arrived to study from other countries are appeared in very difficult situation. Student's life becomes serious vital testing. They are forced not only to master a new type of activity – study in a higher educational institution, studying for future profession, but also adapt to absolutely unfamiliar sociocultural environment.

Adaptation to the educational environment of higher education institution is one of the forms of adaptive behavior of the person, and has the same components, as any other adaptive processes. Adaptation of foreign students to the educational environment of higher education institution is multiple-factor process of occurrence, development and formation of the identity of the foreign student in educational space of higher education institution within a complex combination and interaction of information, functional and sociocultural fields [5,9]

The initial stage of inclusion to «the yesterday's school student» in system of the surrounding student's environment is followed by the raised physical, intellectual and emotional activities

in connection with high intensity of an information flow, broad implementation of technical means, high degree of responsibility and independence [11].

The foreign student included in new macro – and microenvironment, feels natural discomfort as there is reorganization, change of psychophysiological processes of the personality. During an initial stage of adaptation the foreign student is in «shock» condition (in stress condition):

- information overload at all stages (in educational process and out of it);
- emotional overload (new connections, communications, comfort, linguistic barrier and so forth);
- adaptation at the household level (independence in distribution of the budget, self-sufficiency and self-service, etc.) [7].

At the same time, the problem creation of the supporting educational environment in educational institution acquires the special importance and relevance concerning foreign students. The supporting environment in this case acts as the intermediary between the environment of the country of training and the specific foreign student [2].

Physiological adaptation is understood as the set of physiological reactions which is the cornerstone of organism adaptation to change surrounding conditions and directed to preserve relative constancy of its internal environment. The process of physiological adaptation represents unity of three phases – violations of homeostasis, destruction of the old program, formation of the new program. So, according to Shutova S. V., Muravyeva I. V. [15], there is transition from an alarm phase to a condition of steady adaptation students from the first to the third year is that is followed by change humoral (decrease in level of cortisol by 36,9%), neurophysiological (increase in effectiveness of the sensorimotor reactions at deficiency of time – time of reaction to 12%, quantities of mistakes for 13%) and it is insignificant – psychoemotional characteristics [15]. Incomplete passing of these phases or «jamming» on the second phase means the complicated or incomplete adaptation which is shown in the increased response to any loadings, deterioration in health or renewal of old diseases [19].

According to Sevryukova G. A. [12], as the major factors complicating process of adaptation and the choice of her optimum strategy first of all it is possible to allocate socially psychological problems connected with need of activity for the foreign-language environment, a separation from a family and a habitual social environment, the dominating influence of «feeling of loneliness» in the first months of stay. Secondly, problems of adaptation are caused by psychophysiological consequences of the changed speed and a rhythm of life, a stressful factors of the environment, inaccessibility of the recreational sphere (i.e. zones used for rest of citizens – the square, the park, the gardens with ponds and lakes, etc.), possible influence of the temporary factor causing desynchronization. Also unusual climatic and geographical conditions and absence of an organism «experience» of adaptation to them, new water and food diets have essential value.

The individual strategy of adaptation is the cornerstone of psychophysiological reactions to influence of the listed factors. According to V. P. Kaznacheev [8], the functional and time structure of mental and physiological processes providing optimum level of activity of the individual (including cognitive activity) in inadequate conditions of the sociocultural, information and physical environment. An ultimate goal in relation to the studied problem is formation of long-term adaptation to intellectual loading.

The individual course of foreign students of adaptation process at complex influence of social, psychological and medicobiological factors to training conditions in higher education institution is defined by their personal characteristics, features of psychophysiological and vegetative reactions [13].

The level of foreign students adaptation is defined by steady personal characteristics (uneasiness and emotional tension, asthenic implications, difficulties in interpersonal contacts, social estrangement).

Adaptive process for foreign students includes a set of aspects: adaptation to new sociocultural medium, to new educational system, to modern language of communication, to international character of educational groups and streams, adaptation to culture of the new country, etc. A special role is played by adaptation to new climatic conditions, time, i.e. the problem of acclimatization and a desynchronization is added, first of all it concerns to the students arriving from the warm countries. Change of the climatic conditions leads to the expressed strain of mechanisms of a regulation of homeostasis, mobilization of reserves an organism [11].

Change of situation and climate, being a strong stimulus for the person, caused disorder of a dream (a sleepiness – 38%, sleeplessness – 2%), headache (18%), rising of blood pressure and heartrate (10%).

Change of temperature and humidity of air, fluctuation of atmospheric pressure, feature of light day caused «bad mood», working capacity depression, a discomfort at 46% examined. Besides, chronic diseases were created and became aggravated (gastritis, a peptic ulcer, dyskinesias of a gall bladder, a pyelonephritis, an adnexitis, obstructive bronchitis, tonsillitis, allergic diseases) [11].

The dynamic observations over variability of a the adaptive and acclimatization period made by Semenova V. N., Roshchin S.U., Slepchenko M. M. [11], have allowed to allocate four groups of students. The first group (a safe current of the adaptive and acclimatization period) included 40% of students – foreigners who had no disadaptation signs having the favorable forecast in training. The second group – «risk group», rather safe current of the adaptive and acclimatization period – was made by a third (34%) of students at whom the strain of mechanisms, an exacerbation of the available diseases, existence of some problems in the sphere of communication, a self-rating, motivation is noted. A quarter of students – the third and fourth groups – requiring special attention. Students with unsuccessful, serious degree – the unsatisfactory adaptive potential, a complex of the created diseases, problems in training, communication (16%) is taped entered into the third group, and at every tenth (4th group) – «a steady disadaptation, adaptation failure» [11].

The periods of unstable (first or second of training) and stable (since third year) of the adaptations differing in a complex of characteristic psychophysiological and vegetative reactions are revealed also in dynamics of training in higher education institution at foreign students [13].

By third year of training in higher education institution the number of students with an appreciation of level of living conditions in accommodation, quality and variety of food, value judgment of health increased that demonstrates stabilization of the social and psychological status of foreign students [10].

Conditions of education are usually regarded as the stressful environment for students, especially medical students. The stressful educational factors, undoubtedly, has the features for foreign students [4]. The stress is determined as the nonspecific answer of an organism to the irritating or damaging environment factors. It is difficult process during which the organism adapts to impacts and changes of the environment. A stress assessment basis at students is its influence on training. The stress promoting study (eustress) and some stressor in medical school are necessary for increase in learning efficiency [14]. The distress limits educational opportunities of the student. If the student regards the training as a challenge of its capability to study, then it gives him feeling of own competence. If training is perceived as threat, the stress causes feeling of helplessness and the increasing uneasiness that reduces efficiency of educational process. On the same stressor there can be various reactions at different students depending on their social and cultural experience, personal preferences and educational skills. The excessive stress will reduce anyway student's achievements in study that is connected with increase in uneasiness up to panic, desire to make the fast rash decision with the purpose to terminate an action of stressful factor.

Works of Eliseeva E.V., Perkhurova V.D. [4] are established that the total average value of a stressful of factors (VSF) at students 4 rates was higher, than at second-year students. At the same time distinctions in reactions to groups of stressor are revealed. Stressors connected with educational process are noted at the average level at students 2nd rates, and the 4th rate at the high level. It, probably, is connected with essential increase in educational process of share of clinically significant objects, increase in responsibility of the student for results of study, and also understanding of need of high-quality knowledge receipt as bases of future profession. Stressors, connected with a teaching factor (dissatisfaction with quality of lectures, lack of feedback with the teacher, an indistinct statement by them tasks and others), also change during training. During education process at students 4 rates increase a stressful and personal factors by 22,3% [4].

In work of Gulina A.V., Shutova S.V., Murav'eva I.V. [3] it is shown that the students who changed the residence in connection with entering a higher education institution are characterized by more productive simple and difficult sensorimotor reactions in usual conditions, and less productive that testifies to tension of adaptation mechanisms.

According to Sevryukova G. A. [12] it is established that intellectual efficiency of students with unsatisfactory adaptation in parameters of general mental productivity for 51% is reliable below, than in group with satisfactory adaptation, to characteristics of attention (for 16%), memories (for 22%), sensorimotor coordination (for 6%). In training process at 64% of people which are originally carried to group with unsatisfactory adaptation the positive dynamics of psychophysiological indicators is observed.

In the course of adaptation to new conditions of training and accommodation the ratio of types of

vegetative reaction changed: on the first year at foreign students the leader was sympathotonic (48%), by third year – prevailing there was a normotonic type (55%) that is a favorable prognostic sign of a course of adaptation [12].

Emotional loading during unstable adaptation with sympathotonic type of vegetative regulations caused additional strengthening of simpato-adrenalic activity in students. In groups with normotonic and vagotonic types shifts of an index of tension of regulatory systems in response to loading are less expressed and were characterized by fast recovery, both in the period of unstable adaptation, and at a stage of its stabilization [12].

Adaptation of foreign students is followed by the increased tension of immunity and imposes high requirements of compensatory and adaptive mechanisms of an organism. One of manifestations of disadaptation to new conditions of living and training is lowering of nonspecific resistance of foreign students. It led to increase in frequency of catarrhal diseases, peaking of chronic diseases. Dynamics of incidence with foreign student in 3rd year of research demonstrated increase of quantity of catarrhal diseases on the second year of training and lowering – on the third. The fact of increase in nonspecific resistance of foreign students by the end of research is explained by growth of their functional capabilities as a result of the regular trainings at sports [10].

It is set that among the reasons of incidence of foreign students regardless of the climatic and geographic region of an origin ophthalmologic pathology, infectious and parasitic diseases, diseases of respiratory organs prevail. It is revealed that the incidence and hospitalization of students in the course of adaptation to conditions of the Midland of Russia differs depending on the country of origin and periods of stay in new conditions. It is revealed that early functional changes of cardiovascular system at foreign students are more often watched in case of the accompanying pathology of the musculoskeletal device, irrespective of the climatic and geographic accessory. It is shown that the largest frequency of the critical violations of adaptation process carrying to formation of urgent clinical pathology is watched at the foreign students who arrived to training from the countries of Latin America and Southeast Asia. It is set that the incidence irrespective to the region of the initial living was in direct dependence on value of an academic load [17].

The study of regularities of mental and vegetative shifts in the course of the long adaptation, and also their physiological feasibility remains to one of the most important directions of human physiology [8, 16]. At the same time non-uniformity of communications between the influencing socially psychological and medicobiological factors and the nature of originating responses in dynamics of psychophysiological adaptation of the person is defined by multilayer functional system, on each of levels of which regulation is carried out by psychological and physiological mechanisms [1].

The ratio of psychophysiological indicators, adequate for preserving a homeostasis, provides a capability to maintain stability of the internal environment in the course of adaptation, increases potential opportunities of implementation of intellectual activities in the including inadequate conditions and stressful situations [18].

Thus, the received results allow to draw a conclusion, that at foreign students the greatest stressful impact is exerted by the factors related to educational process, influence of a factor of teaching and also personality characteristics. At the same time degree of a stressful of the studied factors tends to increase in training process. Differentiation of approach to the organization of routine inspections and dispensary foreign students observation taking into account the climatic and geographic features of the country of their origin and nature of adaptation processes violations is necessary. Also the development of evaluation methods, the forecast and correction of the foreign students adaptation to academic and physical activities, impact of a complex psychosocial factors of the foreign-language environment is an urgent problem. The solution of these problems will allow to reduce considerably negative impact to number of factors on the adaptation of foreign students.

Bibliography:

1. Baevskiy R.M., Berseneva A.P. Vvedenie v donozologicheskuyu diagnostiku. — M.: Firma «Slovo», 2008. — 220 s.
2. Berestneva O.G., Marukhina O.V., Mokina E.E. Rol' lichnostno-orientirovannoy sredy vuza v sotsial'no-psikhologicheskoy adaptatsii inostrannykh studentov [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <http://naukovedenie.ru/PDF/31pvn413.pdf>. — 25.02.14.
3. Gulin A.V., Shutova S.V., Murav'eva I.V. Osobennosti sensomotornogo reagirovaniya studentov na razlichnykh etapakh obucheniya v vuze // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki. — 2012. — T. 17. — Vyp. 2. S. 944-947.
4. Eliseeva E.V., Perkhurova V.D. Opredelenie dominiruyushchikh stressovykh faktorov u inostrannykh studentov-medikov v protsesse obucheniya / Ekologo-fiziologicheskie problemy adaptatsii : materialy XVI Vserossiyskogo simpoziuma. Sochi, Krasnaya Polyana, 17–20 iyunya 2015 g. — Moskva : RUDN, 2015. —
5. Ivankina L.I., Berestneva O.G., Fisochenko O.N. Adaptatsiya inostrannykh studentov i studentov iz avtonomnykh respublik RF k obrazovatel'nym usloviyam vuza. Metodicheskoe posobie. — Tomsk: Izd- vo TPU, 2013. — 36 s.
6. Ivanova M.A. Sotsial'no-psikhologicheskaya adaptatsiya inostrannykh studentov k vysshey shkole Rossii. Avtoref. Diss. ... doktor psikhol. nauk. SPb, 2001. 24 s.
7. Kakimzhanova M.K. O nekotorykh problemakh i metodakh issledovaniya sotsial'noy adaptatsii inostrannykh studentov v vysshey shkole Kazakhstana // Seyfullinskie chteniya -11: Molodezh' i nauka. Materialy Respublikanskoy nauchno-teoreticheskoy konferentsii. — 2015. — T.1, ch.3. — S. 15-18
8. Kaznacheev V.P. Ocherki teorii i praktiki ekologii cheloveka. M.: Nauka, 1983. 261 s
9. Krivtsova I.O. Sotsiokul'turnaya adaptatsiya inostrannykh studentov k obrazovatel'noy srede rossiyskogo vuza (na primere voronezhskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii im. N.N. Burdenko). Fundamental'nye issledovaniya. — 2011. — № 8 (chast' 2) — S. 284-288
10. Mironova I.A., Mandrikov V.B., Neumoin V.V. Otsenka, prognoz i korrektsiya adaptatsii inostrannykh studentov k obucheniyu v rossiyskikh vuzakh // Vestnik Volgogr.med.akademii,— 2000,— T.56, v'sh.2, №6. S.231-232.
11. Semenova V.N., Roshchin S.Yu., Slepchenko M.M. K voprosu ob adaptatsionnykh vozmozhnostyakh studentov – inostrantsev. Ekologo-fiziologicheskie problemy adaptatsii : materialy XVI Vserossiyskogo simpoziuma. Sochi, Krasnaya Polyana, 17–20 iyunya 2015 g. — Moskva : RUDN, 2015.
12. Sevryukova G.A. Fiziologicheskie aspekty adaptatsii studentov vuza k usloviyam professional'nogo obucheniya. Vestnik VolGGMU . №3 (15). 2005. S.20-23.
13. Sevryukova G.A., Kartushina Yu.N., Bocharova I.A. Ekologo-fiziologicheskie aspekty adaptatsii inostrannykh studentov, pribyvshikh dlya obucheniya v rossiyu (na primere Volgogradskogo regiona)/ Vestn. Volgogr. gos. un-ta. Ser. 11, Estestv. nauki. 2015. № 4 (14)/ C.15-21.
14. Shcherbatykh Yu.V. Psikhologiya stressa i metody korrektsii. — SPb.: Piter, 2006. — 256 s.
15. Shutova S.V., Murav'eva I.V. Sensomotornye reaktsii kak kharakteristika funktsional'nogo sostoyaniya TsNS // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki. — 2013. — T. 18. — Vyp. 5. S. 2831-2840.
16. Sudakov K.V. Razvitie teorii funktsional'nykh sistem. Izbr. trudy. T.1. M.: 2008.— 343s.
17. Torshin V.I., Tokareva L.G., Starshinov Yu.P., Numman Mansur Osobennosti adaptatsionnogo protsessa studentov rudn iz raznykh klimatogeograficheskikh regionov. Ekologo-fiziologicheskie problemy adaptatsii: materialy XVI Vserossiyskogo simpoziuma. Sochi, Krasnaya Polyana, 17–20 iyunya 2015 g. — Moskva : RUDN, 2015. —
18. Van-Lenthe F.J., Snel J., Twisk J.W. Coping, personality and the development of a central pattern of body fat from youth into young adulthood: The Amsterdam Growth and Health Study //Int. J.Obes. Relat.Metab.Disord.— 1998. -Vol.22, N9.-P. 861-868.
19. Vitkovskaya M.I., Trotsuk I.V. Adaptatsiya inostrannykh studentov k usloviyam zhizni i ucheby v Rossii (na primere RUDN)/ Vestnik RUDN, seriya Sotsiologiya, 2004, №6-7. S. 267-283.

ЦЕННОСТНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ ОБРАЗОВАНИЯ КАЗАХСТАНА В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ХАСАНОВ М.Ш., д.ф.н., профессор (Hasanov.marat.41@mail.ru)

ПЕТРОВА В.Ф., д.ф.н., профессор (Verapetrova50@mail.ru)

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы смысловые ценности отечественного образования в свете стратегии развития «Казахстан – 2050». Отмечается, что изменения в сфере образования неразрывно связаны с процессами, происходящими в социально-политической и экономической жизни мирового сообщества, когда ведущей мировой тенденцией становится глобализация социальных и культурных процессов. В работе показано, что аксиологическими основами образования республики становятся ценности, выдержавшие испытание временем. К ним относятся независимость, национальное единство, мир и согласие в казахстанском обществе, светское общество и высокая духовность, общность истории, культуры и языка.

Ключевые слова: ценность, образование, воспитание, согласие, единство, народ, культура, язык.

Abstract

The paper discusses the value priorities of national education in the light of “Kazakhstan’s way - 2050”. It is noted that changes in education are inextricably linked to the processes taking place in the socio-political and economic life of the world community, when the world’s leading trend is the globalization of social and cultural processes. It is shown that the value priorities of national education should be the values that have stood the test of time. These include independence, national unity, peace and harmony in Kazakhstan society, secular society and high spirituality, common history, culture and language.

Keywords: value, education, harmony, unity, people, culture, language.

► Ценностные приоритеты образования высшей школы в эпоху глобализации во многом определяются той ролью, которую выполняют в социуме знания людей, их профессиональные навыки и личностные качества. Изменения в сфере высшего образования неразрывно связаны с процессами, происходящими в социально-политической и экономической жизни мирового сообщества. Цивилизация достигла новой – информационной (постиндустриальной) ступени своего развития, на которой ведущей мировой тенденцией является глобализация социальных и культурных процессов. Но, наряду с позитивными сторонами, глобализация имеет ряд отрицательных тенденций, которые способны вызвать социальный, экономический, экологический и духовно-нравственный кризис мирового сообщества.

В соответствии со стратегией устойчивого развития современной цивилизации, принятой на конференции ООН в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, нужна новая концепция философии образования, отражающая перспективы XXI столетия. В программе ЮНЕСКО «Открытая образовательная система для XXI века» перед молодежью поставлены жизненно важные задачи: учиться быть, учиться знать, учиться делать, учиться жить вместе.

Для решения этих задач необходимо учесть те основные ценностные приоритеты развития отечественного образования, которые определены в Послании Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана: «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее». Он отмечает, что развитая страна в XXI веке – это активные, образованные и здоровые граждане. В этой связи он ставит вопрос: что нам нужно сделать для этого? Учитывая, что все развитые страны имеют уникальные качественные образовательные системы, следует, по его мнению, улучшить качества всех звеньев национального образования. В плане основных ценностных приоритетов улучшение качества всех звеньев национального образования развития отечественного образования – это осознание своей идентичности, что мы есть казахстанцы, единый народ. У этого народа общая судьба – это Мәңгілік Ел, достойный и великий Казахстан. Согласно Н.А. Назарбаеву, «Мәңгілік Ел» – это национальная идея общеказахстанского дома, мечта предков. Он полагает, что за годы суверенного развития созданы главные ценности, которые объединяют всех казахстанцев и составляют фундамент будущего страны. Президент Республики Казахстан считает, что эти ценности взяты не из заоблачных теорий, они составляют опыт казахстанского пути, выдержавший испытание временем. К ним он относит:

- независимость Казахстана и Астана;
- национальное единство, мир и согласие;
- светское общество и высокая духовность;
- общество всеобщего труда;
- общность истории, культуры и языка.

Лидер нации полагает, что данные государствообразующие, общенациональные ценности выражают идейную основу нового казахстанского патриотизма. Кроме того, рассматривая глобальные вызовы современности, Н.А. Назарбаев отмечает, что мир сейчас переживает острый мировоззренческий и ценностный кризис, потому все чаще раздаются голоса, возмущающие о противоборстве цивилизаций, конце истории, провале мультикультурализма. Он считает, что нам принципиально важно не втягиваться в этот мировоззренческий дискурс, оберегая наши проверенные годами ценности, так как на собственном опыте мы знаем, как то, что называли нашей ахиллесовой пятой – многоэтничность и поликонфессиональность, мы обратили в свое преимущество. Исходя из этого, глава государства призывает учиться жить в сосуществовании культур и религий, быть приверженным диалогу культур и цивилизаций [1].

Следовательно, формирование вышеназванных ценностей у студенческой молодежи должно стать приоритетом воспитательной работы национальной системы образования. Ценностным приоритетам образования уделяют недостаточное внимание в других системах образования на постсоветском пространстве. Например, при рассмотрении перманентных процессов реформации образования в высшей школе на постсоветском пространстве на первый план выходит принцип полезности. Производными от этого принципа оказываются научно-технический прогресс и конкурентоспособность. Под углом этих составляющих определяются цель, содержание и результат

образовательного процесса в высших учебных заведениях. Здание образования начинают строить на экономическом основе, обходясь без прочного фундамента культуры. Однако весь опыт человечества свидетельствует о том, что залогом неистребимости нации, государства и цивилизации было сохранение и приумножение культуры во всем ее богатстве. Потому главная проблема современного студента – его смысловая и ценностная дезориентация. Все иные беды материального и социального свойства – лишь производные от этой глубинной причины.

Действительно, чтобы преодолеть смысловую и ценностную дезориентацию студента высшей школы переходного общества (к каковым относится и Республика Казахстан) надо, в первую очередь, обратиться к культуре. Известно, что культура представляет собой способ обеспечения, организации и совершенствования жизнедеятельности человечества с необходимостью воспроизводимый сменяющимися поколениями. Ядро культуры составляют общечеловеческие ценности, гуманистические идеалы, а также исторически сложившиеся способы их восприятия и достижения. Будучи всеобщим явлением, культура воспринимается, осваивается и воспроизводится каждым человеком индивидуально, обуславливая его личностный рост. В этой связи возникает вопрос, что представляют собой гуманистические ценности, составляющие суть любой культуры, традиции, нормы которой воспроизводятся и передаются через систему образования.

Понятно, что ценности являются основой социализации и воспитания обучаемого. Выдающийся педагог К.Д.Ушинский отмечал, что искусство воспитания имеет ту особенность, что почти всем оно кажется делом знакомым и понятным, а иным даже делом легким, – и тем понятнее и легче оно кажется, чем менее человек с ним знаком теоретически, или практически. Почти все признают, по его мнению, что воспитание требует терпения; некоторые думают, что для него необходимы врожденная способность и умение, так называемый навык. Однако весьма немногие пришли к убеждению, что кроме терпения, врожденной способности и навыка, необходимы еще и специальные знания, хотя многочисленные педагогические блуждания наши и могли бы убедить в этом [2, с.11].

Весь опыт развития воспитательной компоненты отечественной системы образования свидетельствует о том, что она является важным компонентом сохранения и приумножения культуры общества во всей ее многогранной целостности. Духовность и нравственность должны определять смысловые и ценностные ориентации людей, когда Казахстан после обретения суверенитета и независимости стал переходить от тоталитаризма к либеральной демократии.

Так, в системе образования Казахстана может быть использован огромный потенциал культурных и нравственных ценностей философии – от заповедей Будды, призывавшего не убивать ни одного живого существа; не посягать на чужую собственность; не касаться чужой жены; не говорить неправды; не пить вина, – до гуманистических идей (конструктов) российских и западных ученых В.Соловьева, М.Полани, А.Детела и других «любителей мудрости» XX–XXI вв.

Нравственное кредо буддизма в конфуцианстве (а позже и в христианстве), выражено принципом: «Не делай людям того, чего себе не пожелаешь». Согласно Конфуцию, основными чертами характера совершенной личности («благородного мужа») являются гуманность, человечность (жэнь). Предназначение человека общественного состоит в том, чтобы правильно относиться к людям. А это возможно лишь при наличии культуры, образования, воспитания (вэнь). Гармоничное единство и равновесие этих черт в человеке делает его благородным: «Благородными не рождаются, ими становятся». Конфуций учил: существует только одно надежное средство воздействия на других людей, в каком бы ранге человек не находился – безупречность собственного поведения.

В запретах и положительных заповедях Пятикнижия, особенно в Декалоге (десяти заповедях) четыре первых являются собственно религиозными. Шесть последующих – этические нормы поведения (чти отца твоего и мать твою; не убий; не прелюбодействуй; не кради; не лжесвидетельствуй; не пожелай добра ближнего твоего). Они озвучили моральный кодекс своего и нашего времени.

Известно, что, восприняв эти заповеди Ветхого Завета, христианство дополнило их учением о любви к ближнему, изложенным в Нагорной проповеди Иисуса Христа. Ее смысл можно выразить нравственной формулой: «Поступай с другими так, как ты хотел бы, чтобы поступали с тобой».

Эта же заповедь прописана и в Коране: «Аллах любит тех, кто делает добро; Аллах с теми, кто терпеливо сносит трудности; не делай зла другим, и тебе не сделают зла; если творишь добро, творишь добро для собственной души; если творишь зло, делаешь это самому себе [3].

Сущность базовых общечеловеческих ценностей универсальна. Они лежат в основе и тюркской, и казахской культуры. По мнению выдающегося средневекового мыслителя аль-Фараби, жители «добродетельного» (идеального) города должны стремиться к умственному и нравственному развитию. Это – прямой путь достижения человеком счастья. Искусство постижения, а значит и достижения счастья, дает знание «божественной науки» – философии. Она, по аль-Фараби, помогает уяснить тесную взаимосвязь понятий счастья, красоты, истины и добра. Реализация в жизни одного без другого немислима [4].

В энциклопедии XI в. «Кутты билик» («Благодатное знание») Ж.Баласагуни, получивший за это произведение звание «министра двора» Караханидов, описал роль и значение различных сфер жизни идеального общества – науки, культуры, политики, правила поведения представителей различных сословий, философию бытия жителя средневекового государства. Отвечая на вопрос «Что есть счастье» – пишет Баласагуни – люди дают неверный ответ. Здесь все зависит от того, какова шкала ценностей. Те, что стоят внизу социальной лестницы, исходят лишь из темных и теневых сторон жизни. Правители же отрываются от простого народа и тоже заблуждаются. По Баласагуни, справедливость начинается с законности, с идеи правопорядка. А она предполагает демократию и близость к народу. «Демократическая идея ищет человека, разум и свободу, а это подразумевает в свою очередь человечность, справедливость, верность». Основное место в этом произведении занимают этика, мораль, нравственность, они раскрывают смысл жизни и предназначение человека. Фундаментальную роль он отводит науке и знанию: «Столь добрые блага познашь даются – в награду разумным стараниям даются». Для Баласагуни «знание – эликсир, разум – великолепный дворец...». За красочными образами у него просматривается четкая система ценностных смыслов, где на первое место выдвигаются понятия справедливости, счастья, разума и воздержанности. Чувство справедливости движет людьми в борьбе за свободу от насилия и произвола. Они достигают счастья, когда проявляют заботу об общем благе, «излучают» по отношению к ближним доброту. Добрые дела творятся осознанно: люди руководствуются не только чувствами, но и разумом, занимаясь самопознанием и раскрывая закономерности, взаимосвязи и гармонию бытия. Все люди, кроме двух категорий, равны от рождения и, развивая в себе две главные добродетели – справедливость и человечность – достигнут всеобщего благоденствия. Но «высшая мудрость и крайняя глупость неизменны». Это – «врожденные благородные и урожденные порочные» – исключение из правил среди других элементов социальной системы. Баласагуни писал, что «меч создает государство и подданных, перо (чиновники) устроит государство и упорядочит казну», но к расцвету и благоденствию его путь лежит через преемственность и ретрансляцию культуры, морали, искусства и образования.

Высокие цели можно достичь, опираясь на волю, внутреннюю самодисциплину и самоограничение. Воздержанность, по Баласагуни, проявляется в неприязнательности и в соблюдении нравственных устоев общества. Таким образом, круг замкнулся: мораль и нравственность выступают стабилизатором и являются квинтэссенцией человеческой культуры. «Благодатность» знания проявляется в том, что оно формирует человека разумного, справедливого и свободного. Знание же делает человека миролюбивым, верным, гуманным, благим и добрым. Эти ценности, по мнению средневекового мыслителя, пронизаны любовью к людям и природе, которая в свою очередь придает всему сущему высокий гуманистический смысл и духовность [5].

Таким образом, мир только тогда предстает перед нами целостным и наполняется смыслом, когда он наполнен благодатным, пронизанным нравственностью знанием основ и начал.

Спустя несколько веков описанные в европейских религиозных текстах сходные моральные нормы западной культуры были обобщены И.Кантом. В «Критике практического разума» он подчеркивал, что, если «существует наука действительно нужная человеку, то это та, которая учит – ... подобающим образом занять указанное человеку место в мире – и оттуда учиться тому, каким надо быть, чтобы быть человеком».

Он может быть человеком, опираясь на три максимы (нормы):

- поступать согласно правилам, которые могут стать всеобщим законом;
- в своих поступках исходить из того, что человек – высшая ценность, его нельзя использовать как средство для достижения цели;
- все поступки должны быть ориентированы на достижение общего блага.

Кант назвал эти нормы моральным законом, категорическим императивом, которым должен руководствоваться в своем поведении каждый.

В недрах казахской культуры «категорический императив» Канта предвосхитил всем своим творчеством и жизненной позицией Абай – как символ и образец высокой духовности. Суть нравственного закона он выразил кратко: «Будь человеком!». К концу своей жизни Абай пришел к выводу, к которому приходят многие. Он замечает: когда обессилел и устал душой, то убеждаешься в бесплодности своих благих стремлений, в суетности и бренности человеческой жизни. Однако его девиз, его категорический императив дал свои всходы и стал нравственным ориентиром для всего казахского народа. Он внес большой вклад в разработку таких ценностей, как вера, любовь и разум, нравственность, совесть, ответственность, уважение других, любовь к людям, стремление к знаниям. В этом нетрудно убедиться, если обратиться к его книге «Слова назидания» [6].

Конечно, с помощью одной лишь системы образования невозможно решить масштабную задачу (задачу) всех времен и народов об идеальном человеке, о слиянии культурной, научной, религиозной и нравственной человеческих ипостасей. Но образование может сыграть в этом ключевую роль. Поскольку на чаше весов системы образования – не только современные реалии, но и вековой опыт евразийской культуры. С этой точки зрения позиции Абая и выдающихся русских философов В.Соловьева, П.Флоренского, Н.Бердяева отличаются, по определению А.Лосева, «весьма характерным, упорным пониманием идеального (духовного) как движущей силы и материального как преображено-слитного с идеальным» [7, с.21].

В них обосновывается идея, что духовность должна занимать достойное место в жизни человека. Суть этой идеи в том, что когда живая душа и отзывчивое сердце ведут человека по жизни, тогда и труд его осмыслен, и достаток уместен.

Мысленно реконструируя зарождение, обоснование и становление основ моральных и нравственных ценностей в философии разных народов, мы убеждаемся, что из века в век они остаются в принципе неизменными, непреходяща и роль их в жизни отдельного индивида и общества в целом. На заре нашей эры моральные и этические учения озвучивались учителями, пророками и мессиями, а в традиционных обществах – сказителями, певцами и поэтами, в Новое время шкалу ценностей обосновывали мыслители, философы и политики. В наш стремительный век, когда пружина истории сжата до предела, а потребность в моральных и нравственных ориентирах велика как никогда, роль пастыря, мудрого советника, воспитателя и учителя возлагается на образовательную систему.

В этой связи возникает вопрос о воспитательном потенциале т.н. Болонского процесса. До перехода к кредитной технологии обучения, формированию компетентности студента базовыми ориентирами образования были формирование знаний, навыков, информационных и социальных умений (качеств), обеспечивающих «готовность к жизни», т.е. ЗУНы. Теперь акцент сместился на создание таких технологий и методов влияния на личность, которые способны обеспечить баланс между социальными и индивидуальными потребностями. При таком подходе запускается механизм саморазвития (самосовершенствования, самообразования), который позволяет студентам самореализоваться в профессиональной, социальной, нравственных сферах, легко адаптироваться в обществе.

История свидетельствует, что реформаторская деятельность с одной стороны необходима, с другой – чревата неожиданностями и таит в себе больше вопросов, чем ответов. Наша имманентная реформация системы высшего образования тоже породила массу не только общих, но и частных вопросов, нуждающихся в ясных и четких ответах. Вот лишь некоторые из них:

1. зачем менять прежнюю систему присуждения и присвоения академических и ученых степеней и званий на новую?
2. в чем формально-содержательное отличие понятий «базовое» и «профессиональное» высшее образование, «профильные» и «научно-педагогические» формы обучения в магистратуре?
3. каковы нормативно-правовые основания уравнивания академической степени PD и ученой степени кандидата наук;
4. чем отличаются учебные программы и научно-квалификационные требования в докторантуре для магистров и кандидатов наук?

5. на основании каких нормативно-правовых положений и научно-квалификационных требований обладателям академической степени PhD могут присуждаться ученая степень доктора наук и ученое звание ассоциированного профессора?

При ответе на эти вопросы следует учесть ряд моментов. Очевидно, что обрести достойный статус в современном международном образовательном пространстве Казахстан может только при такой системе обучения, которая способна сохранять и воспроизводить гуманистические традиции отечественной и мировой философии. А это предполагает модульное преподавание социально-гуманитарных дисциплин. Национальная система образования должна быть гибкой и открытой по типам школ и образовательных программ. Она должна быть способна к саморазвитию, соотносима с западными моделями, и в то же время ей понадобится умение совмещать опыт казахского просвещения с потребностями открытого демократического общества со смешанной экономикой. Решает ли эти задачи переход к новой системе присуждения академических степеней, ученых званий и так ли уж этот переход необходим?

Реформа системы образования была у нас провозглашена еще в 1995 году, в Концепции государственной политики в области образования Республики Казахстан. В ней указывалось, что «высшее образование должно претерпеть наиболее кардинальную реорганизацию. Предстоит оптимизировать как число вузов, так и их структуру, номенклатуру специальностей с учетом изменившихся экономических и социальных реалий. Желательно сократить по возможности сроки обучения, избегая обязательной пятилетней унифицированной подготовки. Внедрение многоуровневой системы требует определения статуса бакалавра и магистра, утверждения перечня должностей и квалификационных характеристик».

Такая диверсификация моделей высшего образования была необходима, как в контексте международной тенденции к массовому спросу на образование в эпоху глобализации, так и обеспечения доступа к нему широких слоев населения на протяжении всей жизни, что подразумевало наличие постоянных открытых возможностей начала и завершения высшего образования. Эта диверсификация явилась адекватным ответом на огромный спрос на высшее образование в нашей стране, и свидетельствовала о том, как важна его роль для социально-культурного и экономического развития республики.

После принятия Концепции подобная дифференциация образовательных программ была определена в Государственной программе развития образования Республики Казахстан на 2005-2010 годы. Согласно этому нормативно-правовому документу предполагалось ввести следующие изменения:

- усовершенствовать классификатор специальностей высшего образования для устранения сегментации, узкопрофильности, диспропорции и излишнего дублирования в подготовке кадров;
- разработать и внедрить прогрессивные системы и технологии обучения, в том числе кредитную и дистанционную;
- перевести магистратуру на послевузовский уровень;
- трансформировать высшее и послевузовское профессиональное образование в трехступенчатую модель: бакалавриат – магистратура – докторантура;
- разработать образовательные программы бакалавриата, гармонизированные с международными по структуре и содержанию;
- повысить доступность высшего образования путем увеличения количества образовательных грантов, создания новой модели кредитования;
- ввести механизма распределения государственного заказа на подготовку профессиональных кадров среди лучших вузов страны;
- развивать социальное пространство, привлекая работодателей для организации профессиональной практики, стажировок студентов, трудоустройства выпускников;
- подготовить нормативные правовые акты и усовершенствовать организационно-экономические методы привлечения потенциала научных организаций для подготовки специалистов с высшим образованием.

Эти вопросы получили более детальную конкретизацию в Государственной программе развития образования РК на 2011—2020 годы, от 7 декабря 2010 года № 1118, Правилах организации учебного процесса по кредитной технологии обучения от 20 апреля 2011, № 152. Решение этих вопросов предполагает проведение фундаментальной модернизации высшей школы. Сама по себе эта модернизация системы образования не самоцель, она должна проводиться в контексте глобализации мира.

Успешное решение этих задач предполагает инновационный подход к концептуальным основаниям построения модульного обучения социально-гуманитарным дисциплинам в высших учебных заведениях.

Термин «инновация» в переводе с латинского языка означает «обновление, новшество или изменение». Его современная трактовка имеет массу смысловых оттенков. В научных исследованиях он используется с XIX века и означает, прежде всего, внедрение некоторых элементов одной культуры в другую. В начале XX века возникла новая область знания, – инноватика – наука о нововведениях, в рамках которой изучаются закономерности технических нововведений в сфере материального производства. Педагогические инновационные процессы стали предметом специального исследования на Западе примерно с 50-х годов прошлого века. В педагогике инновация означает привнесение нового в содержание, цели, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности учителя и учащегося.

Итак, единой трактовки этого термина (понятия) нет и быть не может, поскольку он наполняется новыми смыслами по мере расширения сферы его применения. Тем не менее, в качестве содержания инновации стабильно могут выступать: научно-теоретическое знание определённой новизны, новые эффективные образовательные технологии или выполненный в виде технологического описания проект эффективного инновационного педагогического опыта, готового к внедрению.

Изменения такого рода предполагают постоянный поиск новых ориентиров в сфере образования. До перехода к кредитной технологии обучения базовыми ориентирами образования были формирование знаний, навыков, информационных и социальных умений (качеств), обеспечивающих «готовность к жизни», т.е. ЗУНы. Теперь акцент сместился на создание таких технологий и методов влияния на личность, которые способны обеспечить баланс между социальными и индивидуальными потребностями. При таком подходе запускается механизм саморазвития (самосовершенствования, самообразования), который позволяет студентам самореализоваться в профессиональной и социальной сферах, легко адаптироваться в обществе.

Формирование компетентности студента в условиях трансформации классического университета в исследовательский университет – это процесс сложный и подчас болезненный, как это и бывает в эпохи перемен. Для повышения эффективности деятельности университета необходимо задействовать весь потенциал модульного обучения. Но как его реализовать?

Модульное обучение можно строить на различных основаниях. Для модульного обучения социально-гуманитарным дисциплинам наиболее продуктивным может и должен, на наш взгляд, стать ряд философских дисциплин. Они выражают логику развития социально-гуманитарного естественно-технического знания на уровне конкретно-всеобщего.

Философия была первой формой научного знания, матерью всех наук. По мере ее самоопределения от нее «отпочковывались» частные науки, но полного «разъединения» не произошло. В ходе дифференциации и интеграции знания связь между философией и науками становилась все более органичной и многогранной. И это закономерный, естественный процесс. Частные науки изучают отдельные аспекты единого и многообразного мира. Но эти исследования теряют смысл, если отсутствует целостная научная картина мира. Формирование научной картины мира – задача философии как науки о всеобщем. Философия была, есть и будет мировоззрением и методологией всех отраслей наук, которых к настоящему времени насчитывается около 16 тысяч.

История свидетельствует, что реформаторская деятельность с одной стороны необходима, с другой – чревата неожиданностями и таит в себе больше вопросов, чем ответов. Наша имманентная реформация системы высшего образования тоже породила массу не только общих, но и частных вопросов, нуждающихся в ясных и четких ответах. Вот лишь некоторые из них:

- зачем менять прежнюю систему присуждения и присвоения академических и ученых степеней и званий на новую?
- в чем формально-содержательное отличие понятий «базовое» и «профессиональное» высшее образование, «профильные» и «научно-педагогические» формы обучения в магистратуре?
- каковы нормативно-правовые основания уравнивания академической степени PD и ученой степени кандидата наук;
- чем отличаются учебные программы и научно-квалификационные требования в докторантуре для магистров и кандидатов наук?
- на основании каких нормативно-правовых положений и научно-квалификационных требований обладателям академической степени PhD могут присуждаться ученая степень доктора наук и ученое звание ассоциированного профессора?

При ответе на эти вопросы следует учесть ряд моментов. Очевидно, что обрести достойный статус в современном международном образовательном пространстве Казахстан может только при такой системе обучения, которая способна сохранять и воспроизводить гуманистические традиции отечественной и мировой культуры. А это предполагает модульное преподавание социально-гуманитарных дисциплин. Национальная система образования должна быть гибкой и открытой по типам школ и образовательных программ. Она должна быть способна к саморазвитию, соотносима с западными моделями, и в то же время ей понадобится умение совмещать опыт казахского просвещения с потребностями открытого демократического общества со смешанной экономикой. Решает ли эти задачи переход к новой системе присуждения академических степеней, ученых званий и так ли уж этот переход необходим?

В настоящее время отличительной чертой информационного общества в условиях глобализации, к которому можно отнести и казахстанское, является непрерывность образования, применяющееся во всем мире. Главная цель такого типа образования – помочь человеку адаптироваться к стремительным изменениям и преобразованиям во всех сферах общественной жизни – от экономики и политики до профессиональной культуры и информационного пространства. Процесс этот поэтапен, и бесконечен. В наше время он начинается с подготовки и воспитания в детском саду, школьного обучения, а затем – профессионального и университетского образования с различными видами практической деятельности, а продолжается как расширение и углубление образовательной базы взрослых специалистов. На «взрослом» этапе он может замещаться т.н. перманентным, возобновляющимся образованием в виде курсов, тренингов, школ или мастер-классов.

Так или иначе, обучающемуся приходится затрачивать массу усилий на самообразование и постоянно держать руку «на пульсе времени». При этом подчас происходит путаница и подмена основных понятий. Так, непрерывное образование и непрерывное обучение несут в себе различную смысловую нагрузку. Образование – в современной его трактовке – предполагает прежде всего специализацию, а обучение – и воспитание, и обучение тому, «как учиться» – сейчас и в будущем. Первое – для взрослых, сформировавшихся во всех отношениях людей, второе – для детей и юношества, обучающихся в учебных заведениях разного типа. На любом из этапов обучения и образования не обойтись без инноваций.

Одной из актуальных задач преподавания курса «Философии» является переход на инновационные методы. В настоящее время проблема инновационных поисков в образовательном процессе особенно актуальна. Глобальные образовательные тенденции, получившие название «мега-тенденций», характеризуются, прежде всего, такими чертами, как: массовость и непрерывность образования; ориентация обучения на личность обучаемого; развитие креативности и умения генерировать новшества; активное освоение человеком способов самостоятельной познавательной деятельности.

Нынешние проблемы диктуют новые требования ко всем формам образования. Чтобы ответить на вопрос, как на практике обеспечить инновационность высшего образования в области философии, необходимо выделить главное звено в этом процессе. В системе образования такой

комплексной проблемой является качество образования, иными словами – его соответствие тем задачам, которые ставятся перед специалистами в той или иной области и перед страной в целом. Качество образования призвано обеспечить формирование социально активной и профессионально востребованной личности, способной самостоятельно познавать мир, вступая с ним в активный диалог.

Говоря об активных методах обучения, прежде всего, имеют в виду новые формы, методы и средства обучения, получившие название активных: проблемные лекции, семинары-дискуссии, деловые игры, методы математического моделирования.

К инновационным методам обучения следует отнести проблемные формулировки лекций. Так, при рассмотрении предмета аксиологического значения курса «Философии» нами показано, что долгое время ценностная проблематика онтологизировалась, рассматривалась преимущественно в рамках онтологии, поскольку считалось, что **ценности обладают абсолютным бытием в божественном начале**: безличном природном (космоцентризм) или личном трансцендентном (теоцентризм). И лишь с упрочением антропоцентристского мировоззрения в эпоху Просвещения приходит понимание того, что высшие ценности суть «**регулятивные идеи**». И. Кант называет их «чистые» цели, «идеалы будущего», к которым люди должны направлять свою волю, чтобы шло совершенствование человека, «прогресс рода человеческого».

Бытие для Канта само по себе остается ценностью, но не как вневременное абсолютное бытие, а как одна из целей – осуществление ценности в будущем или сохранение ценного в настоящем. Кант разграничивает ценность [то, что подвигает человека] и бытие, полагая, что «ценность не существует, но обладает значимостью».

Наиболее остро стоит проблемная постановка в лекции «Истина и познание». Истина может иметь **ценность**, а может и не иметь ее. Сама по себе истина ценности иметь не может, у нее объективный, а не ценностный характер (она отображает суть предмета). А потому это парное понятие имеет одновременно **гносеологический** и **онтологический** смыслы. (Наличие предмета – онтологический смысл истины, а знание о нем – имеет гносеологический смысл). Но наряду с этими двумя смыслами истине можно придать и аксиологический смысл. Однако в таком случае нам придется отказаться от объективного характера истины. Почему? Предположим, что мы рассматриваем веру во что-то, и учитываем, конечно же, не объективность, а значимость для нас этого явления. Так, существование Бога – это для верующего вопрос веры и значимости, а не истинности его существования, для атеиста же возможен и другой подход.

Б. Рассел в работе «Почему я не христианин», писал, что «вопрос о ценностях, в том числе и религиозных, находится за пределами знания» и потому «ценность не имеет отношения к истине или лжи» [8]. Иными словами, когда мы оцениваем истину с точки зрения аксиологии, аксиологический смысл, мы отказываемся от ее объективного характера. Т.е. вопрос ставится, **значима** или **не значима** она для нас, а не **объективна** или **не объективна**.

Включение истины в разряд ценностей правомерно либо для религиозного сознания, либо для сциентистского (научного) рационализма, который поклоняется знанию законов природы независимо от того, какие трагические последствия для человечества может иметь реализация этих знаний (скажем, в геномной инженерии).

А вот использование современных мифов для манипулирования сознанием и поведением масс – это такое же стирание различия между ценностью и истиной, как и сознательная «ложь во благо», «ложь во спасение». Западные идеологи целенаправленно используют социальные мифы о том, что переход к рыночной экономике вкупе с демократической модернизацией – это прямой путь приведет к обществу всеобщего изобилия, не ради истины. Они делают это ради вполне прагматичных целей: для пропаганды своих ценностей и расширения этого самого рынка в собственных интересах. Для нас это не истина, а откровенная ложь. Прямой путь к социальному расслоению и обнищанию большинства населения.

В рассказе Ф. Достоевского «Сон смешного человека» герой увидел сновидения, которые счел явью. В этих видениях все у него было хорошо. Проснувшись, он принял сон за явь и решил жить, а не стреляться. Это пример высокой ценности даже трудной жизни для человека.

«Я поднял руки и воззвал к вечной Истине; заплакал от восторга.

Я хочу проповедовать Истину, ибо я видел ее, видел своими глазами, видел всю ее славу!» [9]. Речь о том, что «смешному человеку» открылась Истина, она в том, что жизнь для него есть высшая ценность, которой нельзя пренебрегать. Для него **истина – это ценность**.

По М.Бахтину – российскому философу и теоретику культуры и искусства – **в культуре** различия между истиной и ценностью весьма условны, если подходить к этой проблеме с позиций принципа «внеаходимости», т.е. взгляда со стороны [10, с.104-119.]. Речь о том, что они могут переходить друг в друга. Ценность может переходить в истину, а истина – в ценность. Для любого народа истинной ценностью является ценность собственной культуры. Так, чтобы понять ценность казахской культуры, нужно сравнить ее с культурой другого народа, или, по выражению А.Ф.Лосева, посмотреть в «зеркало мировой культуры».

Но в условиях глобализации и массовой культуры мы, чтобы не заблудиться в этом многообразии-единообразии, просто обязаны признавать истинными собственные ценности. Иначе можем «растворить» собственную философию в навязанных нам ценностях – турецких, китайских и прочих.

Однако тот факт, что мир вокруг нас познаваем и этот мир, и само познание представляют собой всеобщую ценность, не исключает того, что истина и ценность – разнородные по своей природе феномены культуры, принадлежащие к разным ее сферам – познавательной и ценностно-осмысляющей по отношению к бытию.

Несмотря на условный характер различий между ценностью и истиной в культуре, при научном познании мира их различие имеет безусловный характер. Изучая мир, мы его изучаем таким, какой он есть, и неважно, значим открытый электрон для нас или нет.

Основоположник феноменологии и аксиологии Э.Гуссерль говорил в своем курсе лекций об основных проблемах этики и теории ценности о том, что «Традиционно истина, добро и красота рассматриваются **безотносительно друг друга**: истина – в науке, красота – в эстетике, добро – в этике» [11].

А в русской религиозной философии они оцениваются как **триединство** – друг через друга. Современный российский ученый В.Кузнецов считает, что **традиционное** для русской культуры представление о триединстве «истины, добра и красоты» подтверждается современной аксиологической наукой, поскольку она полагает предметом познания не «**чистое бытие**», а «ценность бытия» [12]. Появилась даже особая отрасль физики – физика веры. При выборе конкурирующих научных теорий, определяющими критериями являются не столько их истинность, которая понимается как правдоподобие, сколько критерии красоты, экономности, изящества, простота.

Парадоксально, но как бы глубоко ни был включен субъект в процесс познания явлений микромира или мира социокультурного, обязательным условием **научных** исследований для него является устранение субъективности из результатов познания.

Познавая мир, мы все больше и больше включаемся в процесс познания, т.е. в суждениях своих и выводах становимся все более субъективны. Но для объективности познания нужно избегать включения субъекта с его ценностными предпочтениями в процесс познания. Ценности имеют для нас значение и выдвигаются на первый план в обыденной практической деятельности. А на **практике** человек – наоборот – опирается на системы ценностей. Например, строительство дома, завода, дороги – выгодно или не выгодно? Если да, стройка начнется.

Изучая этот мир, современная наука не просто объективно его отображает, а придает этому миру определенный смысл. Человеку это необходимо, поскольку он – человек. Тонко уловил эту грань, отделяющую человека от бытия, описал **происхождение ценностного отношения** к темноте и мраку ночи Тютчев:

*И бездна нам обнажена
С своими страхами и мглами,
И нет преград меж ней и нами -
Вот отчего нам ночь страшна.*

Однако, переносный смысл, придающий предмету и явлению символический характер, не обязательно несет в себе ценностный смысл. Символ тоже может быть **аксиологически нейтральным** (символический язык науки, дорожных знаков или азбуки Морзе). Природа символа прежде всего

семиотическая, а не аксиологическая. Значение им и смысл, ценность придают люди в процессе общения (белый – хорошо, черный – плохо; сахар – вреден и т.п.).

Культуру интересует **ценностная символика**, например, пространственных отношений, которая может иметь и религиозно-мистическую, и светски-политическую, и эстетически-художественную формы выражения. Скажем, в осмыслении Трубецким **креста** как «объединения двух жизненных линий», где одна «упирается в землю», а другая «стремится прочь от земли, вверх», отражая «полноту всемирного смысла», который состоит в «объединении неба и земли»; или в геральдике, когда позитивные функции государства отражены в его гербе (парящий в небе орел Казахстана).

То же самое может происходить и **в науке**. Скажем, в физике нет понятия **неравноценности времени**: «быстрого» и «медленного», «длящегося» и «преходящего», «ритмичного» и «аритмичного». А когда мы рассматриваем отношение человека ко времени, это понятие обретает ценностные характеристики: – время «бежит» в счастливые часы нашей жизни и «останавливается» в горестные... Каждому знакома эмоционально-смысловая «цена времени».

На примере лекций курса «Философии» мы попытались, показать, что проблемная постановка вопросов у студентов и магистрантов вызывает неподдельный интерес, ибо они имеют жизненное значение. Конечно же, при условии, что преподаватель и его подопечные открыты для общения, готовы к диалогу и владеют информацией по данной теме.

Таким образом, формирование компетентности студента в условиях трансформации классического университета в исследовательский университет – это процесс сложный и подчас болезненный, как это и бывает в эпохи перемен. Трансформация вузовской системы образования – явление закономерное и обусловлена она прежде всего тем, что в условиях постиндустриального развития классический капитализм преобразуется в т.н. «академический капитализм», поскольку основными движущими силами его развития отныне становятся знания и информация. И главной задачей исследовательского университета в рамках этого «академического капитализма» становится преумножение символического и монетарного капитала и его трансформация в «Al-Farabi university smart city» [13. Задачей такого университета оказывается не только формирование профессиональной компетентности, но и воспитание духовно-нравственной культуры студентов, системы ценностных предпочтений.

Литература

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» (Астана, 17 января 2014 года)
2. Ушинский К. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии // Воспитательная работа в школе. 2004. № 1.
3. Шейх Абсаттар хаджи Дербисали. Исламская цивилизация и Казахстан (историко-филологические, теологические исследования, статьи и интервью). Под общей редакцией д.ф.н., профессора М.Ш. Хасанова. Алматы, Дайк-Пресс, 2010.
4. Аль-Фараби. Избранные произведения. Алматы, 1994.
5. Баласагуни Ж. Благодатное знание. М., 1983.
6. Абай. Слова назидания. Алма-Ата, 1970.
7. Лосев А.Ф. Творческий путь В.Соловьева // Соловьев В. Соч.Т.1. М,1986.
8. Бертран Р. Почему я не христианин. Издательский дом. М.: Политиздат. – 1987.
9. Достоевский Ф. Полное собрание сочинений в тридцати томах. Изд. «Наука», Ленинград, 1983, т. XXV.
10. Бахтин М.М. Проблемы поэтики Достоевского. – М.: Советская Россия, 1979.
11. Гуссерль Э. Философия как строгая наука. Новочеркасск: Сагуна, 1994.
12. Кузнецов В., Кузнецова И., Миронов В., Момджян К. Философия: Учебник. – М.: ИНФРА, 2004.
13. Аль-Фараби и современность. Под общей редакцией Г.М.Мутанова. Алматы, 2014.

II. TRANSPORTATION

EFFICIENCY OF TRANSPORTATION LOGISTICS IN AGRICULTURAL ECONOMY SECTOR

Bekzhanova Saule Ertaevna – doctor, professor (Almaty, KazATK)

Zhanbirov Zhumazhan Ginayatovich – Ph.D professor (Central Asian University)

Toktamyssova Aliya Beisembaevna – Ph.D associate Professor (Almaty, KazATK)

Alik Asel - Ph.D candidat (Almaty, KazATK)

Abstract

Modern logistics is a universal theory of effective organisation of operational and commercial activity that integrates a whole range of fundamental and applied sciences in economic and technical knowledge spheres

Key words: logistics, transportation, unit cost, sector, economy, route, operations, consumer, processing.

► The logistics covers the whole range of company activities. It aims to reduce costs and launch products of reasonable quantity and quality within established term and in established place through a range of types of activity, means and funds at all operational stages. 1]

Many companies that started using logistics principles in their operations organise the whole operational cycle on a more rational basis. Due to this concept the companies started using loans for purchase of material resources on a more effective basis, purchase raw materials and materials, select suppliers, organise product manufacturing process, distribute ready goods effectively as well as associated information processes throughout all operational stages.

For example, the unit cost of agricultural production will be minimised in the economy sector through the use of transportation logistics and efficient transportation routes as well as selection of transportation means[2]

The main transportation solution in this structure is timely collection of agricultural products and provision of continuous operation of plant process lines. Provision of synchronised operation for all operational facilities through the single schedule and uniform product launch process. Synchronised operation includes organisation of single, partial and private processes in time and space into a single continuous operational process that ensures timely launch of each certain product in established volumes with minimised operational costs. Therefore, the main or basic indicator is continuous provision of products for sort and manufacturing line of operational base facilities 3]

We have selected Aul Nur JSC located in Almaty Oblast base for analysis and research purposes with permission of company management. The main suppliers of agricultural products are multiple farmers and peasant farms.

Before we organise the fully acting transportation system we need to make it beneficial for both sender and recipient of cargo or products. In our case agricultural producers and farms act as a cargo forwarder and Aul Nur JSC will act as a cargo recipient or consumer. Aul Nur JSC has a manufacturing plant, special vegetable storage facility, and trade networks for retail and whole sale in Almaty City and other regions of the Republic of Kazakhstan. Let's review the first option of transportation (Fig 1). Farms organise collection, sortation and delivery of products to processing facility. This option is unacceptable in market situation as producers may be lost as a result of discrepancies.

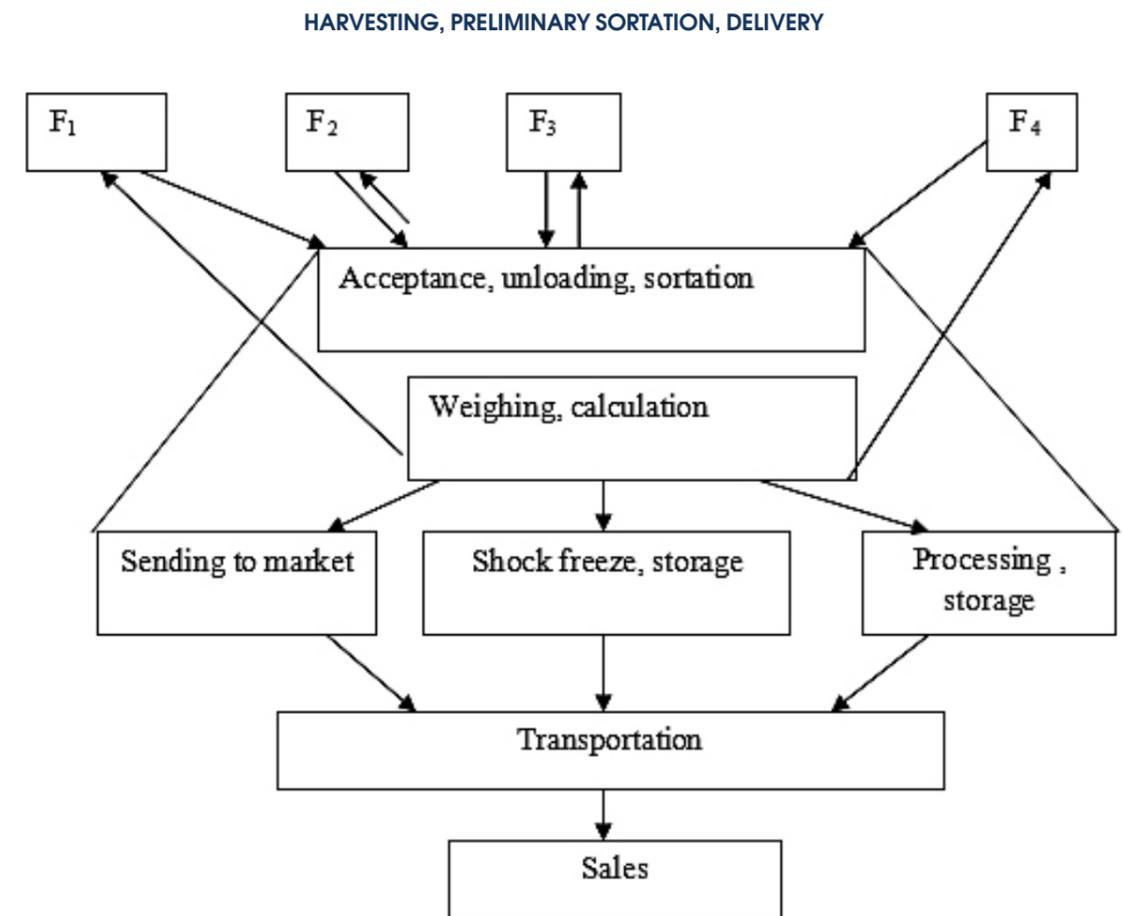


Figure 1.Existing transportation chart

The consumer accepts products from suppliers at the agreed price as the price depends on quality of products and distance of transportation. If the farmers supply the same products 2000 kg each from different distances, the lower the distance, the more the profit as it is more beneficial to have less transportation costs. Therefore, the consumer will always have disputes and disagreement with suppliers of products.

Next option – Aul Nur JSC arranges special reception centres bear the producers and sets the firm price depending on the quality of products. Each producer shall take responsibility for delivery of products from the field to the point (Figure 2). All remaining transportation will be organised by the consumer of Aul Nur JSC at own expense. As such, transportation solution and its results make an impact on economic and financial condition of the consumer.

Therefore, prior to finding transportation solution we need to evaluate all operational processes in Aul Nur JSC as the most efficient transportation option can be organised after settlement of logistic processes and improved efficiency. Financial stability of companies depends on all these factors.

The supply chain process in the plant is much wider than the technological process and includes the following: stock supply, supply monitoring, cargo loading and unloading, internal warehouse transportation and cargo transshipment, warehousing and cargo storage, customer order processing (commission) and shipment, transportation and expediting, collection and delivery of empty containers, monitoring of order execution, information support for warehousing facilities, customer service support (provision of services) 4]

The function of all supply chain components must be reviewed in correlation and interdependence. Such approach will enable both to coordinate warehousing team and serve as a basis for planning and cargo monitoring in the warehouse with minimum costs. The whole process can be split into three parts: operations directed at purchasing department coordination; operations directly associated with cargo processing and its supporting documents; operations directed at sales department coordination.

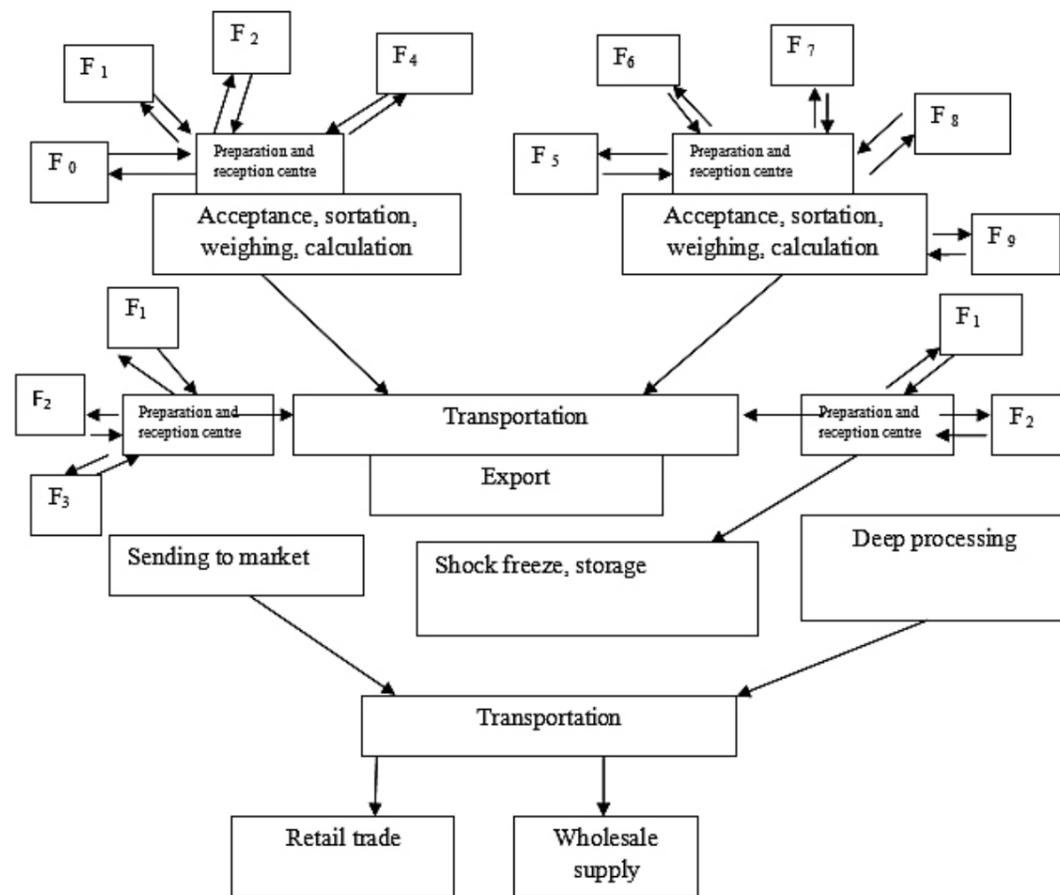


Figure.2. Proposed transportation chart

The purchasing department is coordinated in the course of supply chain management and by means of supply chain monitoring. The main stock supply task is to deliver goods to the warehouse (or materials) based on potential processing opportunities at a given time for complete satisfaction of consumers and execution of their orders. Therefore the demand in stock purchasing can be determined in full agreement with the sales department and warehousing capability.

The monitoring and control of stock receipt and order delivery will enable to ensure synchronised cargo volumes, maximise utilisation of stock balance and required storage terms, reduce terms of storage of goods and improve warehousing turnover.

The criteria of efficiency or target function in a reviewed solution represents a unit cost of production unit and is an integral function of random arguments:

$$W = \int_{\alpha}^{\beta} \varphi_Z(t_3, t_{br}, t_{or}, t_{np}, r, \omega, \psi) dz$$

where ω – one team salary

ψ – number of loaders in the team

The analytical type is W function that is mathematical model is unknown. The process is not graded; therefore, statistic modelling method is applied for solution of set tasks. The set task solution mechanism will be represented in the chart in the next publication.

Conclusion. The results of research and operational activity of Aul Nur JSC demonstrate in 2013 that the maximum number of vehicles is 9-11 units and the number of loaders is 5. Thus, through efficiency of transportation routes and reduction of number of loaders the salary savings will be in the amount of over 90 thousand KZT per month.

References

1. A.N. Ilchenko. Methodology and tools for agreement of economic solutions in agricultural field in the region. Thesis for Doctor's degree, Moscow, 1993 – 279 pages
2. Z. Karimova, A. Reutov. On development of farming (1990-2000). Economics and statistics, 2001, №2. -24-26 Pages.
3. Zh. G. Zhanbirov etc. Features for calculation of transportation costs, Bishkek, News of educational establishments, №5 2013-9-14 Pages.
4. A.D. Saparbayev, K.A. Akhmetov, A.T. Makulova. Modeling of agricultural systems. Almaty, Lem, 2002 – 71 pages.

THE ROLE OF AIR TRANSPORT IN TRANSPORT AND LOGISTIC CENTER IN ASTANA

Imasheva Gulnar Mahmutovna – dr. of Technical Sciences, professor
(gulnar1507@mail.ru)

Academy of Civil Aviation, Almaty, Kazakhstan

Abstract

At present the development of transport system of Kazakhstan has created advantageous conditions and preconditions for the effective use of its transit capacity. The main achievements among these assumptions are due to objective historical process of formation and development of interstate trade and economic relations on the Eurasian continent wind to geopolitical position of Kazakhstan.

The article presents the logistical infrastructure of the country, the technological process of large logistic centers and the role of air transport of the Republic of Kazakhstan.

Very advantageous geographic location of Kazakhstan in the heart of the Eurasian continent at the crossroads of major trading routes – a great opportunity for the formation of logistics infrastructure and integration into the international transport system. In the Caspian Sea – North Terminal, on the border with China – the so-called «Dry Port», also laid railway line «Borzhakty – Ersai», which is connecting the land to the sea. The connecting link of transit chain should become an entirely new logistics center in Astana. Capitals' goods terminal on the principle connects directly nine macroregions of Kazakhstan and will be the largest logistics hub, not only in the republic but also in Central Asia. [3]

Transportation and logistics centers are a combination of transport and transshipment and storage facilities for the storage, processing and consolidation of products for industrial use, food and industrial consumer goods. The logistics center in Astana provides a full range of logistics services to main transport and logistics centers.

The main purpose of transport and logistics center in Astana is the creation of network of logistic centers with infrastructure, modern warehouses terminals and manufacturing sites, integrable into the national transport and logistics structure in accordance with the key areas of the Strategic Development Plan of the Republic of Kazakhstan till 2020. [1]

The main task of the activities of the logistics center is ensuring the continuous growth in the quality of services, guarantee the competitive prices and gratification of needs and expectations of customers.

With the commissioning of the transport and logistics center experts of the company «Continental Logistics» will actively develop the comprehensive logistics services, which is including a warehouse for safekeeping, and transport and logistics customer service. The project envisages in addition to objects in Astana and Shymkent the construction and the launch of transport and logistics centers in Aktobe, Pavlodar, Almaty and Khorgos cities.

The advantage of this transport and logistics center is:

- Included in the transport and logistics centers network;
- Transport availability – a convenient location;
- The advantageous geographical position;
- distant objects from highly populated places, which allows for work around the clock warehouses;
- Ability to deliver all the goods on highways and railways, and then transportation by an aircraft;
- Optimization of time and costs of material, which allows customers to concentrate on their core business;
- The rule of «one window» by applying to the customer can receive a full range of required services;
- The individual approach to each client at all levels.

The transport strategy of Kazakhstan clearly describes the infrastructural policy in the field of civil aviation.

State regulating policy in the field of aviation market will focus on the formation of competitive of Kazakh air carriers that capable to ensure gratification people's needs for high quality aviation services. Through the implementation of the unified, legal and technical, policy will ensure the development in competition market of aviatransportations and the prevention of the lobbying interests of individual carriers.

Taking into consideration the future development of the civil aviation market conditions, there will be step by step intermittence of subsidizing air passenger transportation in all directions at least break even.

Improved utilization of transit potential of air transport infrastructure, constituting an integral part of the transport system, is an important component of the state policy in the field of transport.

The tasks of further development of transit potential of air transport infrastructure are:

- improving the level of transit policy harmonization of air navigation with the neighboring countries;
- realization of transit potential of air transportation on the routes from Asia to Europe and Asia through the use of modern aircrafts and the organization of convenient connections routes in European and Asian countries by using the hub airports of Kazakhstan;
- modernization of airport infrastructure and services at large airports, including the expansion of capacity for receiving and release heavy aircraft;
- supporting the international and regional projects contributing to more efficient use of transit potential of Kazakhstan;
- compliance with the requirements of international air navigation system, including the improvement of air navigation service technology;
- development of the airport infrastructure in Kazakhstan for improving the quality of servicing of transit flights: major hub airports should be allowed to receive aircrafts on the meteorological conditions of the second and third category of ICAO, and the other airports, with international status – by the first category ICAO.

The development and application of modern technologies in air transport field will mainly take place in the field of air navigation services of aircraft, as well as receiving and processing of cargo and passenger service at airports.

In the shorter term it should be completed development of the automated air traffic management system within the creation of the main and regional air traffic control centers.

To meet the growing requirements for the training aeronautical complex should be designed programmatic measures, which involves:

- improvement of professional skills existing traffic control personnel with the use of modern computer technology and simulators;
- establishment of a regional center of excellence in one of the cities of Kazakhstan, certified according to international standards for the preparation of dispatchers and technical staffs of air navigation services in Kazakhstan and Central Asia;
- intensive English language teaching of dispatchers and technical staffs, who are involved in the operation of the equipment and technology of foreign production.

- Expansion and updating of aviation equipment of aircraft parks of western production will require the following measures:
- Elaboration of the program of initial training and re-training of pilots and technical staff in the field of flight and technical operation of aircraft of western production on the basis of educational institutions of civil aviation;
- retraining and professional development of the teaching staff as the familiarization of new types of aircraft and their manufacturing processes;
- the creation of conditions for the educational institutions by technical equipment in the new programs of initial training of pilots and technical staff. [1]

Nowadays the airport of Astana is one of the largest airports in the country, meeting the European standards.

Astana International Airport has a category of the International Association of Civil Aviation – IIIA, and accepts and serves all types of aircraft without limits for take-off weight – IL-76, AN-124, B747-400F.

Daily at the airport made 80 aircraft departures to regions and abroad.

Today Astana airport is able to receive all types of aircraft without limitation. The airport has a certificate of compliance with the requirements of the Republic of Kazakhstan ISO 9001-2001, certificate of compliance with the QMS requirements of international standards ISO 9001: 2008 certificate and unified international standard IQNet. Development of the airport of the capital is held in accordance with international standards of ICAO (International Air Transport Association) and IATA (International Air Transport Association). It creates favorable conditions for cooperation with new airlines, both cargo and passenger. Attractive for airlines is the advantageous geographical location of the airport, which is located in the heart of Eurasia.

Capitals' Airport certificated as IIIA category International Civil Aviation Organization (ICAO). The installed equipment allows dispatchers to detect, identify and escort aircraft and special equipment on the airfield, which displayed on a monitor at air traffic control tower. It allows you to control and ensure the safety of traffic at the airport in poor visibility. Now airport Astana can accept and release the aircraft when visibility on runway of 200 meters or more, whereas before the aerodrome meteorological minimum was 350 meters. Even during the rain, or windy weather, the capitals' airport allows the aircraft to make a safe landing only at horizontal 200 meters visibility and a vertical – 15.

Capitals' Airport, being a calling card of the country is doing its best to each guest of Astana remained only the best impressions.

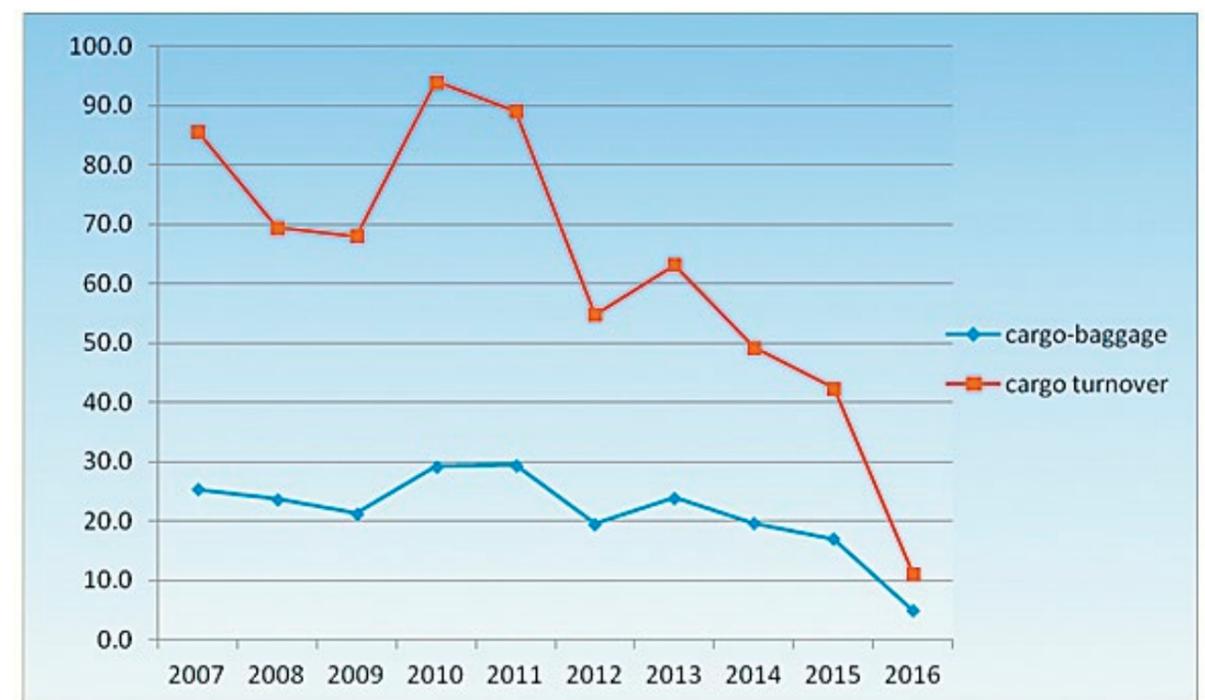
Table 1. Transported cargo, baggage, cargo-luggage, tons

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
25,4	23,7	21,3	29,2	29,4	19,6	24,0	19,6	17,0	4,8747

Table 2. The cargo turnover, million tonne-kilometers

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	11,1304

According to statisticians turnover of air cargo transportation at the end of 2015 is 42.4 million. ton-kilometers, which is is lower than 6.8 mln. ton-kilometers in the previous year. Below is a statistics of transportation of cargo and baggage, as well as the turnover of air cargo transportation in the period from 2007 to 2016.



Picture 1 – Diagram of the amount of transported cargo-luggage and cargo for the period 2007-2016.

The decline of country's freight turnover is caused by the not a merely situation of macro-economic conditions of the country.

Following from the above, the transport and logistics center of the city of Astana has nicely developed. The component of the concept of multimodal transportation TLC Astana

RAIL TRANSPORTATION

- Freight Forwarding in intrarepublican and international (export, import and transit) routes;
- Registration of shipping documents for the import, export and transit transportations;
- Payment of railway tariffs on the territory of Kazakhstan and the CIS countries and the Baltic States, Central Asia and China;
- Transactions of overloading and documentation at international border crossing points;
- Monitoring the load on the whole route;
- Calculation and development of schemes of loading and fastening on the wagon for oversized and heavy cargoes;
- Ensuring the supply of the rolling stock on the loading station;
- Coordination and registration of basic and additional plans in the shortest possible time;
- Transportation of dangerous, oversized and heavy cargoes.

AIR TRANSPORTATION

- The main part of transportation implemented on scheduled passenger flights in cargo-baggage compartments of the aircraft. In some directions by air cargo delivery is made with special rates: we offer our customers favorable terms and low prices. Given the favorable and direct agency agreement, we can provide our customers with the best possible rates for air and control the priority flights loading. Air cargo in Kazakhstan and around the world flights of leading domestic and foreign airlines;
- Preliminary booking of air travel;
- Taking and packaging of the goods;
- Air transportation of heavy and oversized cargo;
- Organization of charter flights.

PROJECTED TRANSPORTATIONS

- Development of the route with all the characteristics of the goods;
- Planning trucking – from logistics route to the options for fastening of cargo and delivering specificity;
- Consultation on the package of necessary documents and omissions for the project transportation in the territory of which the goods will be moved;
- Prepare a report upon completion of the project.

AN OVERSIZED TRANSPORTATION

- Organization of transportation of oversized and heavy loads;
 - Transportation of equipment and machinery;
 - Transportation of construction and agricultural machinery (excavators, cranes, tractors, combines, etc...);
 - Transportation of construction products and building materials (steel constructions, different tanks and etc.);
 - Transportation of outsize cargo;
 - Accompanying and control of the carriage;
 - Development of the scheme of fastening of oversized machinery and equipment;
 - Preparation of the report with photos of loading.
 - The development of logistics infrastructure will lead the country to the development of business, the price liberalization, development of infrastructure of small regions.
- The necessity of creating transport and logistics center contributes to the profitability of transport, which contributes to the development of all modes of transport, as well as improving the economic condition of the country.

References

1. Government program for the development and integration of the transport system infrastructure of the Republic of Kazakhstan till 2020 // Decree of the President of Kazakhstan on January 13, 2013 № 725.– Astana, 2013.
2. Hadjinsky A.M. Fundamentals of Logistics: Textbook. – M.: Marketing, 1996.
3. Imasheva G.M. Transport logistics and transport processes: Monograph – Almaty CAA, 2015. – 250 p.
4. Iskaliev E. Development of transport and logistics system of the Republic of Kazakhstan. – September 20, 2012. Access: www.kazlogistics.kz
5. Prokofiev T.A., Lopatkin O.M. Logistics transport and distribution systems: Regional Aspect. – M.: RosKonsult, 2003. – 400 p.
6. Strategy «Kazakhstan – 2050»: Message from the President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev to people of Kazakhstan. December 14, 2012 // [ER]. Access: akorda.kz/ru/page/
7. Syzdykbaeva B.U., Raimbekov ZH.S. Transport and logistics system in Kazakhstan: Mechanisms of formation and development. – Astana: «BI-print». – 328 p.

III. FOOD TECHNOLOGY

ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТЕРИЛИЗОВАННЫХ КОНСЕРВОВ И КРИТИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЛОКАЛЬНЫЕ РИСКИ

Л.К.Байболова, Р.А.Изтелиева, С.С.Альберто,
Т.К.Кулажанов, Б.А.Рскелдиев, Абжанова Ш.А.

Алматинский технологический университет)
Алматы, Республика Казахстан

Аннотация

В статье рассмотрено исследование пищевой безопасности стерилизованных консервов и критические и производственные локальные риски качества деликатесных мясных консервов из кролика с добавлением плодов джиде, отвечающие требованиям пищевой безопасности. Проведен анализ содержания токсичных элементов и микробиологического состава опытных образцов.

Ключевые слова: сравнительная характеристика, пищевая безопасность, качественные показатели, мясо кролика, плоды джиде.

Abstract

In the article comparative description of quality of delicacy bully beeves is considered from a rabbit with addition of garden-stuffs of Jida answering the requirements of food safety. The analysis of maintenance of toxic elements and microbiological composition of pre-production models is conducted.

Key words: comparative description, food safety, quality indexes, meat of rabbit, garden-stuffs of Jida.

ВВЕДЕНИЕ

Мясные консервы являются самыми стабильными среди готовых к употреблению мясопродуктов с точки зрения сохранения качественных показателей. Это обусловлено, во-первых, высокой температурой при стерилизации, уничтожающей гнилостную микрофлору и инактивирующей основные ферментные системы; во-вторых, наличием герметичной упаковки, препятствующей попаданию внутрь микрофлоры и кислорода воздуха, что уменьшает вероятность протекания процессов гнилостной порчи и окисления липидов. При соблюдении санитарных требований при производстве, режимов стерилизации, наличия материала банок с достаточной химической стойкостью и механической прочностью консервы можно хранить продолжительное время и транспортировать в самых неблагоприятных условиях.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования послужили породы кроликов Советская шиншилла, Белый великан и Фландер, разводимых на фермах Алматинской области, Карасайского района в г.Каскелен, а также растительное местное сырье, в частности, плоды джиде рода лох (*Elaeagnus L.*), собранные на территории Казахстана, выработанные образцы консервов «Кролик по-Алматински» на основе плодов джиде (лох *Elaeagnus L.*), «Кролик в томатном соусе с добавлением муки джиде» и «Кролик диетический со вкусом джиде». В качестве контрольного образца были приняты консервы «Кролик в собственном соку» производства г.Санкт-Петербург, ООО «Балтийский», куски мяса, полученные от обвалки кроликов, измельченные плоды ягод джиде в виде муки. Контролем служили образцы, изготовленные из мяса кроликов по традиционной технологии для консервов из мяса кролика с углеводным компонентом.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Сделав анализ существующих технологических схем производства мясных стерилизованных консервов, были выбраны отправные точки для выполнения дальнейших исследований в определении критериев безопасности по биологическому фактору риска (определенное исследованиями допустимое максимальное или минимальное количественное (и/или качественное) значение показателя, характеризующего тот или иной фактор окружающей среды с позиций его безопасности для здоровья человека) на предприятии по производству консервов. Для этого изучено сырьё, ингредиенты, а также каждая стадия технологического процесса брались по очереди, с рассмотрением уместности каждого этапа риска. Для определения вероятности степени риска на консервном производстве отправными моментами являлись:

1. Мясное сырьё;
2. Немясные ингредиенты, используемые в производстве консервов;
3. Рецептурные смеси;
4. Вода, используемая в производстве консервов, система водоснабжения цеха;
5. Поверхности тары оборудования инвентаря, холодильных камер и ограждающих конструкций;
6. Мясные консервы.

Подробный анализ этих зон позволил нам определить критические контрольные точки – точки безопасности и производственные контрольные точки, устанавливаемые на всех этапах цикла производства консервов в процессе проведения производственного контроля.

В отдельных случаях проводили непосредственный высеивание навески исследуемого материала в питательные среды с последующим прогревом, как указано выше.

Анализ проводили путем посева прогретого исследуемого материала или его разведений в пептонно-солевом растворе по ГОСТ 26669-85.

Термостатирование посевов анализируемого продукта, подтверждение присутствия в них мезофильных анаэробных микроорганизмов, подсчёт НВЧ проводили по ГОСТ 10444.4-85.

При определении термофильных анаэробных микроорганизмов термостатирование посевов проводили по ГОСТ 10444.6-85.

Определение количества спор мезофильных или термофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов проводили путем посева в чашки Петри с мясопептонным агаром по ГОСТ 10444.1-85, а термостатирование по ГОСТ 10444.1-85 и ГОСТ 10444.5-85.

Результаты исследований санитарно-микробиологических показателей охлажденного мясного сырья представлены в таблице 3.1. Исследования мясного сырья проводили в Лаборатории Гигиены, инспекции и контроля качества продуктов (Испания, г. Луго., в университете Сантьяго де Компостела), плоды джиде и опытные образцы консервов – в ТОО «Нутритест» на базе Казахской Академии Питания, а также в НИИ ПБ АТУ.

Установлено, что в поверхностных слоях охлажденного до 0...+4°C мяса кролика при рН от 5,5-5,6, КМАФАнМ, как правило, не превышало $(1,2 \pm 1,0) \times 10^6$ КОЕ/г, энтеробактерии – $(5,5 \pm 1,0) \times 10^4$ КОЕ/г, БГКП обнаруживали в 0,0001 г. Единично выявляли споровые формы Bacillus и Clostridium (не более 0,0001-0,0005 КОЕ/г). В глубоких слоях все показатели безопасности не превышали установленных Сан-ПиН 2.3.2.1078-01 нормативов и ГОСТ 27747-88, а именно: КМАФАнМ не более 1×10^6 %, БГКП отсутствовали в 0,1 г, Salmonella и L.monocytogenes отсутствовали в 25 г. Споровые формы Bacillus и Clostridium отсутствовали в 1 г. В глубоких слоях все показатели безопасности, как блочного сырья, так и мяса на кости не превышали критериев установленных Сан-ПиН.

Содержание токсичных элементов и микробиологические показатели мяса кролика представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1. Результаты токсичных элементов мясо кролика

Показатели	Результаты	Методы или процедура испытания
As, мг/кг	<0,0084	ICP-OES
Cd, мг/кг	<0,0038	ICP-OES
Cr мг/кг	–	ICP-OES
Hg мг/кг	–	ICP-OES
Pb, мг/кг	<0,0022	ICP-OES
Sr, мг/кг	–	ICP-OES
U, мг/кг	–	ICP-OES
V, мг/кг	–	ICP-OES

Анализ табличных данных показывает, что мясное сырье отвечает требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013) и ГОСТу 27747-88. Мясо кроликов. Технические условия.

Дальнейшим этапом исследований было установление критических и производственных локальных рисков. Результаты влияния на микробиологические показатели мясного сырья и рецептурных смесей технических задержек производственного процесса представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты микробиологических показателей мясо кролика

Показатели	Результаты	Методы испытания
Сальмонелла, в 25г	Не обнаружено	ISO 6579:2003
Листериоз, в 25г	Не обнаружено	ISO-EN 11290:1
Кишечные палочки (E.coli), КОЕ/г	<10	ISO 16649-2:2001
Стафилококки, КОЕ/г	<50	UNE-EN 68888-1:1999
Клостридиум, КОЕ/г	<10	ISO 7937:2004
Мезофильные бактерии. КОЕ/г	$1,2 \times 10^6$	ISO 4833-2003
Энтеробактерии, КОЕ/г	$5,5 \times 10^4$	ISO 21528/2:2004

Таблица 3. Санитарно-микробиологические показатели сырьевого набора консервов в зависимости от продолжительности технических задержек технологического процесса (до закупорки)

Показатели	Продолжительность технических задержек, час					
	0	30	60	120	180	240
Сальмонелла, в 25 г.	Не обнаружено					
Листериоз, в 25 г.	Не обнаружено					
Кишечные палочки (E.coli), КОЕ/г	<10					
Стафилококки, КОЕ/г	<50					
Клостридиум, КОЕ/г	<10	<10	<20	<20	<20	<30
Мезофильные бактерии. КОЕ/г	$1,2 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6$	$1,2 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6$	$1,3 \times 10^6$	$2,2 \times 10^6$
Энтеробактерии, КОЕ/г	$5,5 \times 10^4$	$5,5 \times 10^4$	$5,5 \times 10^5$	$5,5 \times 10^5$	$5,5 \times 10^5$	$5,5 \times 10^6$

Непосредственно после измельчения мяса КМАФАнМ составляло до $(1,2 \pm 0,4) \times 10^5$ КОЕ/г, через 30 мин после измельчения – до $(1,5 \pm 0,5) \times 10^5$ КОЕ/г, в последнем единично выявляли споровые формы Clostridium, Bacillus, кишечные палочки (E.coli), КОЕ/г. и стафилококки во всех случаях обнаруживались в 0,00001-0,00005 г, сальмонелла и листериоз (в 25 г.) – не присутствуют.

При увеличении технического простоя с задержкой фасовки до 4 ч КМАФАнМ возросло до $(2,2 \pm 0,5) \times 10^6$ КОЕ/г, БГКП присутствовали в 0,0000001, обнаруживались споровые формы Clostridium, Bacillus до $(3 \pm 0,5) \times 10^7$ КОЕ/г. Также отмечалось снижение величины рН (с 6,1 до 5,8) в кислую сторону, что можно объяснить развитием микрофлоры, влияющей на процесс закисания. Salmonella – не обнаружены.

Установлено, что увеличение длительности задержки технического процесса после измельчения мясного сырья и перед наполнением консервной тары от 30 мин до 4 ч приводило к увеличению КМАФАнМ в 1 г. мясного сырья на 1-2 порядка, в том числе БГКП, а также росту количества термоустойчивых бацилл и клостридий.

В таблице 4 приведены данные по санитарно-биологическим показателям содержимого консервных банок непосредственно после закупорки до стерилизации, при этом по сравнению с мясным сырьем до фасовки отмечалось некоторое увеличение общего количества микроорганизмов – до $(1,1 \pm 0,2) \times 10^5$ КОЕ/г, БГКП присутствовали в 0,00001 г, выявлялись споровые формы бацилл не более 2 КОЕ/г.

Подобное увеличение содержания микробных клеток объясняется введением рецептурных ингредиентов, которые, возможно, имеют некоторую степень микробной обсемененности, а также определенным развитием микробных процессов в смесях.

При технической задержке наполненных и закупоренных банок консервов перед стерилизацией до 30 мин, как показали исследования, не наблюдается резкий рост микрофлоры в содержимом: КМАФАнМ не более $(1,8 \pm 0,2) \times 10^5$ КОЕ/г, БГКП – присутствовали в 0,00001 г, выявляли споровые формы Clostridium, Bacillus до 2 КОЕ/1 г.

Таблица 4. Санитарно-микробиологические показатели сырьевого набора консервов в зависимости от продолжительности технических задержек технологического процесса (после закупорки)

Показатели	Продолжительность технических задержек после закупорки банки выдержка перед стерилизацией, мин					
	0	30	60	120	180	240
Сальмонелла, в 25 г.	Не обнаружено					
Листериоз, в 25 г.	Не обнаружено					
Кишечные палочки (E.coli), КОЕ/г	0,00001	0,00001	0,000001	0,000001	0,000001	0,0000001
Стафилококки, КОЕ/г	<50					
Клостридиум, КОЕ/г	–	–	–	в 0,1 г 1,0±1,0	в 0,1 г 2,0±1,0	в 0,1 г 2,0±1,0
Мезофильные бактерии. КОЕ/г	$0,1 \times 10^5$	$0,2 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$1,3 \times 10^6$	$1,3 \times 10^7$	$2,1 \times 10^7$

Увеличение сроков выдержки консервной продукции непосредственно перед стерилизацией до 4 ч. способствовало увеличению КМАФАнМ до $(2,1 \pm 0,1) \times 10^7$ КОЕ/г, БГКП присутствовали в 0,0000001. Помимо этого, обнаруживались споровые формы термоустойчивых бацилл и клостридий до 2 КОЕ в 0,1.

Результаты исследований показали, что увеличение периода выдержки наполненных и укуполенных банок консервов перед стерилизацией от 30 мин до 4 ч провоцирует увеличение КОЕ/г на 1-2 порядка, а также способствует появлению споровых форм сульфитредуцирующих клостридий в 0,1 г продукта перед стерилизацией, в конечном счете – выработку консервов низкого качества. Всё это является основой при проведении анализа производственных локальных рисков и определению мероприятий по созданию эффективной системы их контроля при производстве мясных стерилизованных консервов.

Наряду с санитарно-микробиологическими показателями были исследовано содержание токсичных элементов – таблица 3.5. Полученные результаты коррелируются с результатами санитарно-микробиологических показателей.

Таблица 5. Показатели безопасности консервов из мяса кролика с добавлением джиде

Показатели	Контроль	Опыт №1	Опыт №2	Опыт №3
Токсичные элементы:				
Свинец, мг/кг	0,48	0,37	0,42	0,34
Кадмий, мг/кг	0,04	0,030	0,034	0,023
Мышьяк, мг/кг	0,09	0,06	0,078	0,066
Ртуть, мг/кг	0,03	Не обнаружено		
Пестициды, мг/кг гексахлороциклогексан (α, β, γ -изомеры)	0,1	Не обнаружено		
ДДТ и его метаболиты	0,03	0,018	0,02	0,019

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты проведенных исследований санитарно-микробиологической оценки степени безопасности мясного сырья на различных этапах технологического процесса изготовления мясных консервов позволили в реальных условиях производства получить отправные критерии, что согласуется с данными по содержанию токсичных элементов.

Литература

1. Лисицын А. Б., Сметанина Л. Б. и др. Современные аспекты теплового консервирования мясопродуктов. – М.: ВНИИМП, 2007.
2. Изтелиева Р.А., Байболова Л.К., Кизатова М.Ж., Адмаева А.М. «Анализ оценки качества консервов из мяса кролика». Международная научно-практическая конференция, 8-11 сентября, 2015г. Харьков.С.271.
3. Изтелиева Р.А., Байболова Л.К., Альберто Сепеда Саез., Оспанбаева З.А., Егимбаева И.М. «Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кролика». Общественная научная организация «Наука и хозяйство» Международная научно-практическая конференция. Научный журнал № 1(19) / 2016.–С.4
4. Белозерцева О.Д., Адмаева А.М., Витавская А.В., Кулажанов Т.К., Байболова Л.К. «Использование плодов рода лох (*Elaeagnus* L.) для производства функциональных продуктов питания». Научный журнал Вестник АТУ, №3 (99) 2013. С.16
5. Бакшеев, П.Д. Поточное производство мяса кроликов / Е.П. Наймитенко М.: Колос, 1990 – С. 110

ВЛИЯНИЕ ИОНООЗОННОЙ ОБРАБОТКИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

Изтаев Ауелбек (aueibekking@mail.ru)

Маемеров Мэлес Макешович (1711meles40@mail.ru)

Дарибаева Гульнур Тлеухановна (Daribaeva.80@mail.ru)

Набиева Жанар Серикболовна (atu_nabiyeva@mail.ru)

Козыбаев Асилбек (asilbek_k@mail.ru)

Алматинский Технологический Университет (АТУ)

Аннотация

В статье приведены влияние на технологические свойства полно факторных экспериментов 23 ионоозонной обработки для тритикале «Таза элита» и математические расчеты коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов по линейному плану с учетом меж факторных взаимодействий.

Доказано, что технологические свойства контрольного и обработанного образца существенно различаются. Предлагаемая технология обработки ионоозонном потоке для мукомольных, хлебопекарных и макаронных предприятиях позволяет повысить физические, биохимические, мукомольно-хлебопекарные и макаронные свойства зерна.

Ключевые слова: ионоозон, линейная регрессия, тритикале, полнофакторный эксперимент.

INFLUENCE OF ION-OZONE TREATMENT ON TECHNOLOGICAL AND SEED PROPERTIES OF TRITICALE

Iztaev Auelbek (aueibekking@mail.ru)

Maemerov Meles Makeshovich (1711meles40@mail.ru)

Daribaeva Gulnur Tleuhanovna (Daribaeva.80@mail.ru)

Nabiyeva Zhanar Serikbolovna (atu_nabiyeva@mail.ru)

Kazibaev Asilbek (asilbek_k@mail.ru)

Almaty Technological University (ATU)

Abstract

The article shows the effect on technological properties of full factor experiments 23 ion ozone treatment for the triticale «Taza Elite» and the mathematical calculations of the regression coefficients by the least squares method on the linear plan with allowance for interfactor interactions.

It is proved that the technological properties of the control and treated sample vary considerably. The proposed technology for ion-ozone flow treatment for flour milling, bakery and macaroni factories makes it possible to increase the physical, biochemical, flour-baking and macaroni properties of grain.

Keywords: Ion – ozone, linear regression, triticale, full factorial experiment.

INTRODUCTION

For an independent Kazakhstan, which has a great agricultural potential, the production and conservation of harvested grain are of crucial strategic importance. Currently, much attention is paid to the production of organic food. The available technical equipment and production processes of production lines, techniques and methods of influence on production are deficient in due course. Machinery and devices, technological lines, as well as their processes are physically and morally outdated, have poor technical, economic and environmental performance, do not meet modern requirements.

The scientific concept of nano science considers the synthesis of an ion ozone mixture without harmful admixtures of nitrogen oxides and carbon in the processing, processing and preservation of food products based on the different polarity of the electric current, namely the negative polarity of the ion ozone mixture and the positive polarity of the processed product using cavitation in the electromagnetic field, which actively interact with each other and are presented as a holistic system for increasing the biological and environmental value of products.

Ion ozone mixture is a perfect disinfectant and deodorant, it does not precipitate, has a nonspecific effect, improves coagulation ability of water, destroys algae and protozoa that can be found in tap water, etc. Ozone and molecular ions attack the bacterial cell membrane and cause ozone lysis and cell oxidation. The technical means for the reproduction of the ion-ozone mixture are ion-ozonator units that have ozone and molecular ion generators assembled according to the corresponding electrical circuit [1].

This paper presents the results of studies on the use of ion ozone pre-treatment of seed grain triticale to improve the technological properties of crops for the production of environmentally friendly products of processing.

Mathematical calculations of the regression coefficients by the least squares method in accordance with the linear plan with allowance for the interfactor interactions are presented. Currently available mathematical and software support allows to simulate and investigate a large number of variants of the problem being solved, to choose and substantiate the most expedient solution.

Sort triticale «Taza elite» – winter-hardy, develops powerful dense stubble height 105-110sm. The potential yield of the «Taza elite» variety is 8-10 t/ ha, also intended for feed purposes and for bakery, both in pure form and in mixture with wheat. Potential productivity of the variety on irrigation is 11-12 t / ha [2 p.172]. The biological value of triticale is higher than of wheat. Plants are resistant to many diseases characteristic of bread. Proceeding from this, at the present time an important task is the effective use of domestic varieties of triticale in the production of bread and pasta [3 p.260].

MATERIALS AND METHODS

The object of research is triticale «Taza Elite». Ion-ozone treatment was conducted in the research laboratory of food and processing industries of the Almaty Technological University to improve the technological properties of triticale «Taza Elite».

On the study of the technological properties of grain following methods were used: Sampling – according to state standard 13586.3-83. Determination of humidity – according to state standard 13586.5-93. The protein was determined using instruments DK6, UDK129 – the method is based on the classical Kjeldahl method, using an automated combustion furnace and a distillation apparatus [4 p.112]. Determination of the quality and quantity of gluten – according to state standard 13586.1-68. The research was conducted in the accredited testing laboratory «Food safety» of the Almaty Technological University.

The technique of compiling the 2³-full-factor experiment was used. Mathematical processing and determination of the types of equations were carried out according to a linear regression model. The general form of the equations for the three factors is:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_1b_2x_1x_2 + b_1b_3x_1x_3 + b_2b_3x_2x_3$$

The equations of factors identified in natural notation, as denoted by x1 coded values of factors.

X₁ – the ratio of ion concentration (U / cm³) to ozone concentration (mg / cm³); d, units / mg.

X₂ – humidity before processing; W, %

X₃ – treatment time; T, min.

B – regression coefficients;

RESULTS AND DISCUSSION

Application of ion-ozone treatment has a positive effect on the technological properties of triticale grain. Grain triticale is processed by ion ozone streams with average regime parameters: processing time – 10 and 20 min; The ratio of ion concentration (U / cm³) to the concentration of ozone (mg / cm³) is 1000 and 15000 units / mg.

We have determined the effect of ion-ozone treatment of the triticale grade «Taza Elite» on the technological qualities characterizing physical, biochemical and flour-baking indicators.

The following grain parameters are determined before and after ion-ozone treatment, which are given in Table 1.

Table 1. Influence on technological properties full of factor experiments 2³ ion-ozone treatment on triticale «Taza Elite»

№ Experience	Factors			Indicators of technological properties								
	X ₁ The ratio of ion concentration (U / cm ³) to the ozone concentration (mg / cm ³), d, U / mg	X ₂ Humidity prior to treatment, W, %	X ₃ Time of treatment, tmin	Physical			Biochemical			Flour-baking		
				Humidity after treatment, %	Density, g / cm ³	Weight of 1000 grains, g	Protein for dry weight, %	Crude gluten, %	Starch, %	Green Index, ml	Hardness, units	Specific work of deformation, J
	Control	13,19	-	-	1,16	50	11,82	20,59	61,78	19,08	45,76	233,61
		19,89	-	-	1,06	54	8,60	20,77	59,09	19,31	57,24	408,92
1	15000	20,0	20	14,78	1,12	57	11,53	19,92	60,75	19,43	46,75	245,72
2	1000	20,0	20	13,89	1,08	56	11,64	20,03	60,92	16,07	41,72	238,61
3	15000	13,0	20	13,06	1,16	55	11,77	20,99	62,07	24,35	37,74	236,97
4	1000	13,0	20	13,33	1,16	54	11,64	20,52	61,91	23,41	47,88	237,41
5	15000	20,0	10	15,64	1,15	54	11,29	20,37	60,52	21,23	36,08	255,29
6	1000	20,0	10	17,91	1,16	58	11,90	21,89	60,68	24,66	21,59	285,78
7	15000	13,0	10	12,92	1,05	54	12,10	21,19	61,89	25,36	49,43	241,23
8	1000	13,0	10	13,05	1,14	52	11,59	20,51	62,17	22,29	40,70	225,50

Analysis of the data in Table 1 shows that the crude gluten of the grain under ion-ozone treatment did not change and remains the same as in the grain samples without treatment. This triticale treatment significantly increased the amount of protein by 0.28%, starch by 0.39% and the Green Index by 6.28 ml compared to of untreated grain.

Under these conditions, X₁ > 1000 units / mg, X₂ = 13.0-20.0%; X₃ = 10 min. Improves the physical properties of the dough, which also increases its baking properties. The specific work of the deformation of the dough rises from 225.50 J to 285.78 J as compared to the control sample. Such a change is associated with ion-ozone treatment regimes. As the concentration of ions decreases, an increase in the moisture content of the grain, starch and the specific work of deformation are observed. With an increased concentration of ions, a sharp decrease was not observed. This change is due to the anatomical structure and chemical composition of the grain. The specific work of deformation of the test is increased by 60.28% at 10min. Compared with 20 minutes of treatment (experiment number 6). At the same time, a short processing time: for 10 minutes, preserves and improves the physical and biochemical properties of the dough from the grain of triticale «Taza Elite».

Mathematical calculations of the regression coefficients by the method of least squares and the types of the equation taking into account the interfactor interactions on the technological parameters of grain quality of triticale are given in Table 2.

Table 2. Developed regression models assessing the physical, biochemical, flour-baking and macaroni properties of grain triticale after ion-ozone treatment

№	Name of indicators	Type of the equation	The value of the function		Statistical indicators								
			min	max	T-Student, t _{sp}	Dispersion of experimental error		RMS deviation		Degrees of freedom		Fisher-Criterion	
						S _{2y}	S _{2ag}	S _y	S _{ag}	N _{s2y}	N _{s2ag}	F _p	F _{kp}
1	Humidity after treatment, %	$Y_1 = 8.51 + 0.47X_2 - 0.008X_2X_3$	12,56	16,36	4,30	0,13	1,06	0,36	1,03	2	5	8,16	19,30
2	Density, g / cm ³	$Y_2 = 0.84 - 0.018X_1 + 0.02X_2 + 0.02X_3$	1,13	1,13	4,30	0,008	0,0017	0,03	0,04	2	7	2,21	19,35
3	Weight of 1000 grains, g	$Y_3 = 49.11 + 0.36X_2$	53,75	56,25	4,30	0,45	2,25	0,67	1,50	2	6	5,01	19,33
4	Protein for dry weight, %	$Y_4 = 11,84 + 0,11X_1 + 0,001X_2 - 0,04 X_3$	11,68	11,68	4,30	0,08	0,06	0,29	0,24	2	7	1,41	4,74
5	Crude gluten, %	$Y_5 = 17,17 + 0,16X_1 + 0,030X_2 + 0,15 X_3$	20,68	20,68	4,30	0,27	0,42	0,52	0,65	2	7	1,57	19,35
6	Starch, %	$Y_6 = 65,34 - 0,01X_1 - 0,24X_2 - 0,07 X_3$	61,36	61,36	4,30	2,34	0,49	1,53	0,70	2	7	4,71	4,74
7	Green Index, ml	$Y_7 = 25,95 + 0,36X_2 - 0,037X_2X_3$	18,19	24,70	4,30	0,30	4,10	0,55	2,02	2	5	13,55	19,30
8	Hardness, units	$Y_8 = 110,25 - 5,72X_2 - 2,71X_3 + 0,11X_1X_2 - 0,10X_1X_3 + 0,25X_2X_3$	20,40	48,10	4,30	1,02	5,57	1,01	2,36	2	2	4,46	19,00
9	Specific work of deformation, J	$Y_9 = 196,14 + 3,01X_2$	235,28	256,35	4,30	37,70	238,90	6,14	15,45	2	6	6,34	19,33

Calculation of the coefficients and statistical processing of the obtained results made it possible to obtain regression equations that adequately describe in the ion-ozone treatment the overall change in the technological properties of triticale grain, depending on the selected regime factors.

Data from Table 2 that the indicators on the physical properties affect mainly the initial grain moisture triticale, and less processing time (X₂), and the ratio of ions to ozone concentration. The protein content is influenced by all three factors, but by the Green Index, processing time (X₃) and the moisture content of the original grain (X₂). The milling and baking properties are mainly the moisture content of the initial grain, and additionally the ratio of ion concentration to ozone and the time of ion-ozone treatment. In particular, the indicator of hardness is influenced by the mutual effect of two factors with the combination (X₁, X₃), (X₁, X₂) and (X₂, X₃). Since the indicator hardness of the grain remains complex, and it is associated with the genetic structure of DNA molecules.

The macaroni properties of triticale grain are mainly related to the physical properties of the test, characterized by the specific work of the deformation of the dough. If F_{cr} > F_p, then the null hypothesis is re-

jected, and regression is significant. If $F_{cr} < F_p$, then the regression model is inadequate and it can not be used to analyze and study the object. In our case, the model is considered adequate. The table shows that all the technological evidence affects all three factors in addition to the specific work of deformation and weight of 1000 grains.

CONCLUSIONS

Ion ozone treatment of triticale improves technological properties in general. The physical properties are particularly stable, more or less modified biochemical, flour-milling and baking properties.

We have designed and developed mathematical models describing changes in the technological properties of «Taza Elite» triticale at ion ozone preparation of grain, which then allows you to optimize the technological modes of processing the ion flow of ozone. As a result, regression models were obtained on the basis of conducted 2^3 full-factorial experts for the triticale grade «Taza Elite». All this makes it possible to compile a linear optimization equation for individual properties of triticale grain for their management under different variants of the target use of triticale grain

References

1. Rakhym Urazaliev, Auyelbek Iztayev, Tazhikhan Tleubaeva, Baltash Tarabayev, Meles Maemerov, Bauyrzhan Iztayev, Yelshat Dauletkeldi and Nazerke Moldabekova. Influence of presowing ion-ozone cavitation processing and allionization in the cultivation process on high – yielding and seed characteristics of grain crops. IJPT June-2016.vol.8. Issue No.2. 14317-14327.
2. Изтаев А.И., Кулажанов Т.К., Маемеров М.М., Асангалиева Ж.Р., Изтаев Б.А., Сарлыбаева Л.М. Электрофизические методы обработки зерна на элеваторах и зерноперерабатывающих предприятиях. Алматы «Издательство ЛЕМ», 2015-172с.
3. Уразалиев Р.А. Айнабекова Б. А., Шортанбаева С. Тритикале – ценная кормовая культура Р.А.Уразалиев. Биологические основы селекции и генофонда растений: матер.международ. научн. конф. – А., – 2005. – С. 260.
4. Маемеров М.М., Изтаев А.И. Гидроионоозонная стерилизация зерновых культур. // Редакция «Известия» Кыргызского Государственного технического университета им. И. Раззакова. Бишкек. 2008. №3. – С 112-115.

IV. MATERIAL SCIENCE

STUDY PERFORMANCE OF NEW UPHOLSTERY MATERIALS FOR UPHOLSTERED FURNITURE

Kurmanbekova E.B.

Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil engineering (KazGASA),
Almaty, Kazakhstan 050000.

Abstract

The article deals with the experimental study of the technical characteristics of the new upholstery fabrics for upholstered furniture. As well as the basic methods of tissue tests, equipment and materials used for the study. The aim of the article is to study the technical characteristics of new upholstery materials for the production of upholstered furniture and the prediction of their durability. On the basis of the study found that flock tissue is more resistant to abrasion than chenille fabric and is recommended for the production of office and public furniture. The results obtained allow to predict the life of upholstery fabric and choose for specific conditions and the most suitable type of tissue.

Keywords: upholstered furniture, upholstery fabrics, flock, chenille, abrasion resistance.

INTRODUCTION

In the book, GI Klyuev «Technology of production of furniture» [2] describes the classification of upholstery fabrics, describes the types of upholstery fabrics and their properties, mainly of such tissues as the jacquard, greatcoat, flock, velor. But the author does not recommend specific to the wide application of any of the tissue and, accordingly, does not mark their advantages and disadvantages to each other.

In this thesis, AV Korobtsova on the theme: «Development of a method of designing of jacquard Furniture decorative fabrics» [2] used computer-aided design method, a single-layer jacquard fabric for a given tearing apart the fabric load, as well as the proposed formula for calculating, on the basis of tissue density and weft based on mutual location of main and weft yarns.

The thesis EA Malyavko «Evaluation of durability and prediction of upholstery fabrics quality indicators» [3] analyzed the quality upholstery fabrics. For the purpose of furniture fabrics is particularly important is the reliability of the product in use, so to solve this problem in this thesis examined the behavior of the materials in the process of wear and tear. Investigations and derived mathematical relationships change a number of mechanical properties (tensile and tearing apart the load, elongation at break) and physical properties (air, water and oil permeability, water and oil resistant) on the amount of abrasive influences. In [3] also developed a method for predicting the mechanical properties of furniture fabrics in view of operating conditions on the basis of three-dimensional spline method. development of a method of complex evaluation of mechanical and physical properties of the upholstery fabrics.

The main cause damage to tissues and its withdrawal from service is abrasion due to wear of the most loaded areas of upholstered furniture. There are concepts of wear resistance of fabrics and their abrasion resistance. The wear resistance of the fabric – is its ability to withstand the combined action of abrasion and bending, and abrasion resistance – a fabric's ability to resist abrasion due to rubbing of external influences. The dominant feature in the present fabric is abrasion resistance.

The methodology of this research includes theoretical and experimental research. Experiments were carried out using standard methods in the laboratory. For the processing of the experimental results in the studies used numerical methods of applied mathematics, mathematical statistics, and tests were conducted for wear. There are several ways to carry out the attrition test. The most common is the Martindale test. The principle of the test is as follows: the test piece is fixed on a smooth fabric surface foam. Abrasive (rubbing material) is felt, attached to the metal disk. The disc begins with a third abrasive cloth in a circular motion with little effort. One circular motion corresponds to one cycle.

EXPERIMENTS AND RESULTS

Tests carried out on the smooth tissue until three cut strands, but the pile – to full wear lint-based fabric.

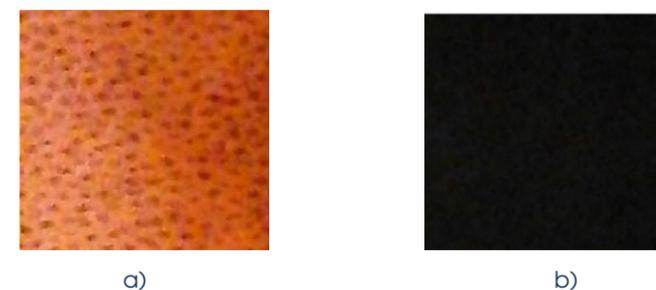
As a result, each sample is assigned to measure tissue Martindale, ie the number (rate) of abrasion. The higher the ratio, the better the longer the fabric will last. Different fabrics, depending on the raw material composition and its type have a different threshold of attrition. Thus, viscose chenille withstand an average of 6,000 to 10,000 cycles on Martindale test, while a polyester velor withstands 50,000 cycles. When the number of abrasion cycles over 20 000 fabric is considered the hope.

Tests on tissue abrasion were carried out in the laboratory at the Department of SDM Trace in Tomsk. In use the machine grinding and polishing of thin sections for duplex 3E881 (Ukraine) as an experimental setup. General view it is presented in Figure 1.



Picture 1 – General view of the grinding and polishing machine

For the test were taken pieces of cloth from the flock and chenille. Tissue samples are presented in Fig. 2. a) flock fiber b) chenille fabric



Picture 2. – Fabric samples

Specifications flock fabric brand Dream Puma375

- Tissue density of 410g / m²
- Abrasion resistance: > 15,000 cycles
- Fabric composition: polyester – 27% polyamide – 34% Acrylic – 39%
- Country of origin – Turkey.

Specifications 29 chenille brand fabric.

- Density of the fabric 373 g / m²
- Abrasion resistance: 8000 cycles
- Fabric: Polyester – 100%
- Country of origin – Turkey.

Experiments on tissue abrasion carried out on the basis of the classical single-factor. The amount of abrasion cycles was taken as a variable factor. The permanent factors have been taken: the spindle speed polishing machine, pressure on the tissue, the temperature and humidity in the room. The weight of the samples to mechanical wear was adopted as an output parameter. Methodical mesh experiments presented in Table 1 and 2.

Abradable samples of fabric cutting flock and chenille 50x50 mm, glued on a wooden base with the same size and were tested for wear on the grinding machine 3E881. As the adhesive used universal glue mark «Superglue». As the foundations of abrasive grinding on Copy Machines 3E881 used felts. The samples were loaded on 6000 cycles of abrasion cycles with an intensity of 600 min⁻¹ for 10 minutes.

Results of experiments on the implementation of abrasion upholstery materials for the production of upholstered furniture were carried out on the example of tissue samples from the flock and chenille in accordance with the methodological grids presented in Table. 1 and 2.

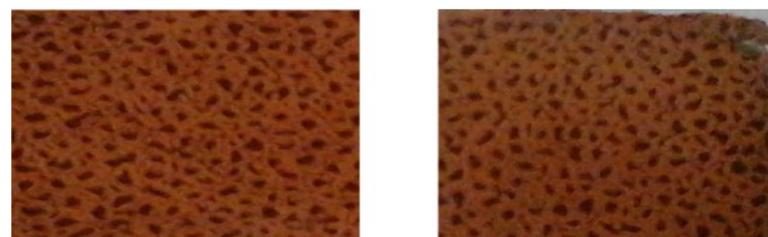
Table 1. Results of experiments on the implementation of attrition for the flock

Factor name	Number pp				
	1	2	3	4	5
the number of cycles, units.	0	6000	12000	18000	24000
abrade the mass of samples	1,5/0	1,4/0,1	1,3/0,2	1,2/0,3	1,1/0,4

Table 2. Results of experiments on the implementation of attrition for the chenille

Factor name	Number pp				
	1	2	3	4	5
the number of cycles, units.	0	6000	12000	18000	24000
abrade the mass of samples	1,65/0	1,85/0,15	1,5/0,3	1,35/0,45	1,2/0,6

As can be seen from Fig. 3 a,b and 4 a,b abradable samples not only lose weight but also color.



a)

b)

Picture 3. a,b) General view of the flock fabric before and after the test



a)

b)

Picture 3. a,b) General view of the chenille fabric before and after the test

CONCLUSION

Analysis of the results of experimental studies of the technical characteristics of the upholstery flock and chenille shows that an increase in the number of abrasion cycles is almost directly proportional to the mass loss of specimens. The approximating function is normal, logarithmic and not contrary to the laws and universally recognized previously in similar studies. Thus it is possible to make an assumption that the weight loss of test materials correlation samples associated with a loss of strength, since the moment of inertia of the cross-sectional samples will decrease in direct proportion to weight loss.

Also, the analysis of experimental results, it follows that the greater resistance to abrasion has flock fabrics. It has at the same conditions, compared to chenille, the abrasion resistance above 1.5 times (0.75 / 0.5), i.e. losing weight chenille abrasion 1.5 times faster than the flock.

Flock fabric has a higher abrasion resistance as compared to chenille, so it can be recommended for conditions where the daily exposure to the fabric (the number of cycles in the unit load) is more intense (30 ... 50 or more cycles). This is typical for office and public furniture. For less loaded furniture with the number of cycles of exposure to the loading unit 10 ... 30 can be recommended chenille tissue. It is common for household furniture.

References

1. Article UDC 684.7 Kuandykova G.ZH, Kurmanbekova EB Upholstery materials in the production of upholstered furniture // «Innovation and high technologies in the construction industry», Journal of KazGASA, number 28, 2013. 23-26s.
2. G.I.Klyuev «furniture production technology,» M: «Academy» 2010 350C.
3. AV Korobtsova dissertation «Development of a method of designing of jacquard Furniture fabrics decorative», St. Petersburg, 2011. 35 pp., EA Malyavko dissertation «Evaluation of wear resistance and forecasting of indicators of quality upholstery fabrics», Moscow, 2012. 42c.
4. NA Savostitsky, EK Amirov «Materials of sewing production» -M.: «Academy» in 2004 351c.
5. BA Buzov TA Modestova «Materials of sewing production» – M.: Legprombytizdat 1986 453s.
6. Upholstery fabrics catalog company «Soyuz-M.» M: 2010. 353.
7. Kukin, GN Textile Materials (fibers and yarns): the textbook for high schools / GN Kukin, Soloviev AN, AI Koblyakov. – 2-in ed.. and ext. – Moscow: Legprombytizdat, 1989. – 352 p.
8. Akindinova, NS structure parameters tapestry fabrics of new structures /N.S Akindinova, GV Kazarnovsky // Herald of Vitebsk State Technological University. 2012. Vyp.22. S.7-12s. Kazarnovsky,
9. NS Akindinova // Bulletin of the Vitebsk State Technological University. – 2007. – Vol. 13. – P. 47-53.
10. Article UDC 745.52 GS Olejnik, Khmelnytsky National University // «Shinillovye furniture fabrics: a study of color lightfastness» -2011 – №3. – S.137-141.
11. Article UDK684.7 Kuandykova G.ZH, Kurmanbekova EB, Shilko VK Analysis of indicators of quality tissue shenillovyh // «Modern Science of the XXI century», №6 part Tomba: 2014. 65-68 p.
12. S. Olejnik, decorative upholstery fabrics: forming assortment // Herald of KNU. – 2011 -№2. -S.89-91.
13. Article UDC 677.074 / 076 OA Truevtseva, SA Veselova, EI Mikheev, // State University of Technology and Design Technology // // Light Industry of Saint-Petersburg. 2010 C. 39-42.
14. KRAGELSKY IV, Dobychin MN KOMBALOV VS Basics of calculations for friction and wear. – M.: Engineering, 1977. – 526 p. 67
15. GOST 24220-80 «General Specifications of furniture fabrics.»
16. GOST 15.007-88 «artistic aesthetic appeal of upholstery fabrics.»
17. GOST 7000-80 «Packaging and labeling of tissue.»
18. GOST 18976-73 Fabrics Textile // Method for determining abrasion resistance.
19. GOST 9913-90 Textiles // Methods for determination of resistance to abrasion.
20. GOST 25.101-83. Calculations and tests of strength. Methods schematic random elements loading processes of machines and structures and statistical representation rezultatov.– M.: Publisher standards, 1983.– 29 p.
21. GOST 25.507-85. Calculations and tests of strength in mechanical engineering. Test methods for fatigue operating conditions nagruzheniya.– M.: Publisher of Standards, 1985. – 31 p.

V. MECHANICS

АДАПТИВНЫЕ ПЕРЕДАЧИ – НОВЫЙ РАЗДЕЛ В «ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКЕ»

Иванов К.С.

Алматинский университет энергетики и связи

1. ВВЕДЕНИЕ

Прикладная механика, в частности Теория механизмов и машин рассматривает структуру, кинематику и динамику механизмов. В последнее время найдены принципиально новые закономерности кинематических цепей, создающие возможности получения механизмов, способных самостоятельно приспосабливаться к переменной силовой нагрузке (адаптивных механизмов). Найденные закономерности позволили сформулировать открытие под названием «Эффект силовой адаптации в механике» [1, ...6].

Научное открытие «Эффект силовой адаптации в механике» опубликовано в мировой печати (доклады на всемирных конгрессах по ТММ с 1995 по 2016 год, 4 монографии, более 200 научных статей и докладов), получено более 20 патентов Казахстана, России и Германии, разработано и испытано около 10 конструкций адаптивных зубчатых вариаторов с публикацией результатов испытаний в мировой печати.

Адаптивные механизмы (коробки передач, зубчатые вариаторы и пр.) работают без систем управления, отличаются беспрецедентной простотой и способны произвести технический переворот в современном машиностроении.

Найденные новые закономерности [7, 8, 9] разработаны для идеальных кинематических цепей, основаны на классической механике и представляют собой канонический учебный материал, имеющий огромное практическое значение для современного машиностроения. Поэтому целесообразно включить в учебную дисциплину «Прикладная механика» раздел «Адаптивные передачи», содержащий описание структуры, кинематики и динамики принципиально новых адаптивных передач.

В статье приводится краткое описание научного открытия «Эффект силовой адаптации в механике» и основных частей (структура, кинематика, динамика) нового раздела «Адаптивные передачи».

2. ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ РАЗДЕЛА «АДАПТИВНЫЕ ПЕРЕДАЧИ»

Адаптивная передача – это принципиально новый вид механизма, созданный на основе научного открытия «Эффект силовой адаптации в механике» [7, 8, 9].

Как известно, кинематическая цепь имеет определенность движения и является механизмом, если число степеней свободы цепи равно числу входных звеньев. В отличие от всех существующих механизмов кинематическая цепь адаптивной передачи имеет две степени свободы при наличии одного входного звена. Однако принципиально новая особенность этой кинематической цепи состоит в том, что она имеет подвижный замкнутый контур, содержащий четыре звена. Этот контур накладывает дополнительную связь на движение звеньев и превращает кинематическую цепь в механизм. Наличие подвижного замкнутого контура обеспечивает выполнение необходимого условия силовой адаптации.

Необходимое условие адаптации выполняется при относительном движении всех звеньев кинематической цепи (при раздельном движении звеньев в состоянии с двумя степенями свободы).

При трогании с места выходное звено неподвижно, кинематическая цепь имеет одну степень свободы и не способна привести в движение неподвижное выходное звено. Для трогания с места необходимо, чтобы имела место вторая дополнительная связь, позволяющая передать усилие непосредственно от входного звена на выходное звено. Эта вторая дополнительная связь не должна препятствовать первой связи, обеспечивающей относительное движение звеньев подвижного контура (то есть должна быть параллельной связью). Наличие параллельной связи обеспечивает достаточное условие силовой адаптации.

При выполнении необходимого и достаточного условий силовой адаптации идеальная кинематическая цепь (при отсутствии трения в кинематических парах) будет самостоятельно адаптироваться к переменной силовой нагрузке на всех режимах движения. Адаптивная передача будет преодолевать максимальную нагрузку на старте в состоянии с одной степенью свободы и переменную нагрузку после старта в движении с двумя степенями свободы.

3. ОПИСАНИЕ НАУЧНОГО ОТКРЫТИЯ «ЭФФЕКТ СИЛОВОЙ АДАПТАЦИИ В МЕХАНИКЕ»

Сущность научного открытия: кинематическая цепь с двумя степенями свободы, содержащая входное звено, выходное звено и размещенный между ними подвижный замкнутый четырехзвенный контур, представляет собой адаптивную передачу, которая имеет определенность движения и адаптацию выходного звена к переменной силовой нагрузке.

Адаптивная передача представлена на рис. 1.

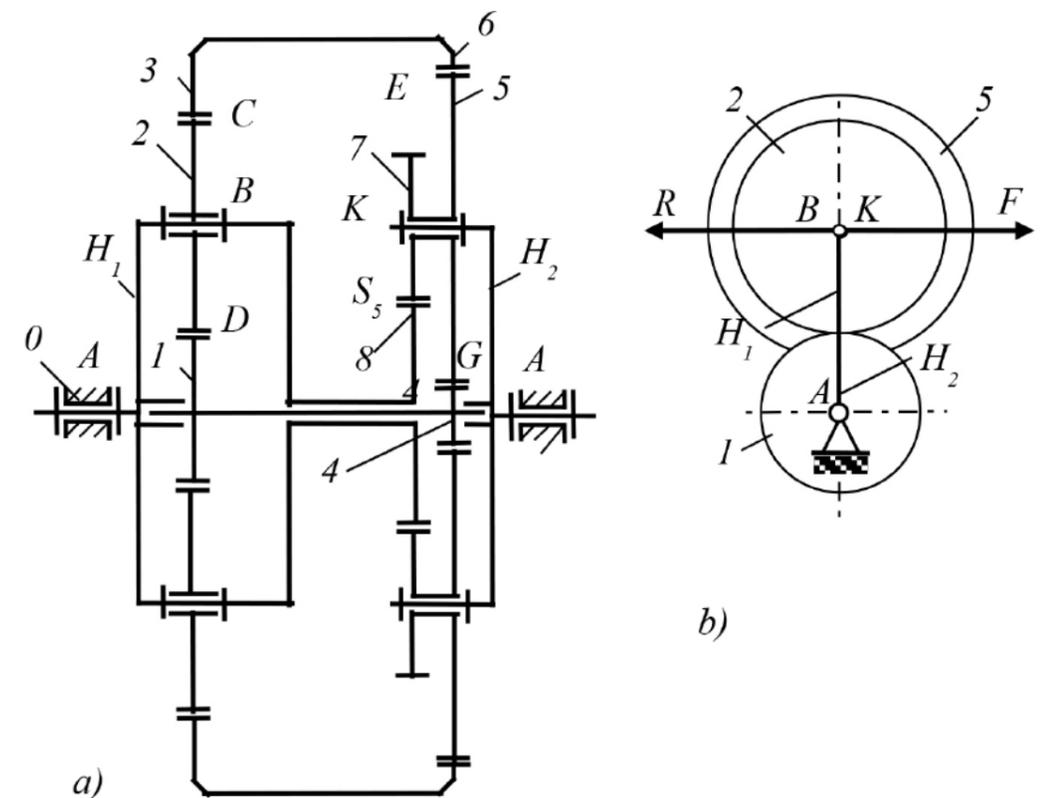


Рис. 1. Адаптивная передача

Адаптивная передача в виде зубчатой планетарной кинематической цепи (рис. 1а) содержит следующие детали: входное водило H_1 , входной сателлит 2, блок солнечных колес 1-4, закрепленных на промежуточном валу, блок кольцевых колес 3-6, опирающихся на сателлиты 2 и 5, выходной сателлит 5 и выходное водило H_2 . Зубчатые колеса 1-4, 2, 3-6, 5 образуют подвижный замкнутый четырехзвенный контур 1-2-3-6-5-4, размещенный между входным и выходным водилами и накладывающий дополнительную связь. Входное и выходное водила выполнены с одинаковыми радиусами, что поддерживает дополнительную связь при пуске (при остановленном выходном водиле). Параллельная связь выполнена в виде зубчатой передачи из колес 8 и 7, соединяющей входное водило с выходным сателлитом 5 и обеспечивающей передаточное отношение к выходному сателлиту, равное передаточному отношению планетарной цепи без дополнительной передачи.

При описании устройства и его работы будем использовать следующие обозначения:

M_{H1} , M_{H2} – внешние моменты на входном H_1 и выходном H_2 водилах,

F – входная движущая сила,

R – выходная сила сопротивления,

r_{H1} , r_{H2} – радиусы входного H_1 и выходного H_2 водил,

u_{H1-5} – передаточное отношение основного планетарного механизма,

u_{H1-5d} – передаточное отношение дополнительной передачи,

z_i $i = 1, 2, 3, \dots, 8$ – числа зубьев колес,

ω_{H1} , ω_{H2} – угловые скорости входного H_1 и выходного H_2 водил.

Замкнутый контур накладывает дополнительную связь на движение звеньев в виде зависимости, отражающей закон сохранения энергии

$$M_{H1}\omega_{H1} = M_{H2}\omega_{H2}. \quad (1)$$

Эта связь имеет место при движении с двумя степенями свободы.

Из формулы (1) следует

$$\omega_{H2} = M_{H1}\omega_{H1} / M_{H2}. \quad (2)$$

Уравнение (2) выражает главный теоретический результат – эффект силовой адаптации в механике.

Эффект силовой адаптации имеет следующую сущность: при заданных постоянных параметрах входной мощности M_{H1} , ω_{H1} и заданном выходном моменте сопротивления M_{H2} выходная угловая скорость ω_{H2} находится в обратной пропорциональной зависимости от переменного выходного момента сопротивления M_{H2} .

Формула (2) позволяет определить выходную скорость при заданной входной мощности и заданном переменном моменте сопротивления, что создает кинематическую определенность цепи с двумя степенями свободы.

Входное и выходное водила выполнены с одинаковыми размерами (радиусами) $r_{H1} = r_{H2}$, что обеспечивает дополнительную связь в движении с одной степенью свободы при неподвижном выходном водиле (при старте).

Дополнительная связь отражает необходимое условие силовой адаптации.

Вторая (параллельная) дополнительная связь в адаптивной передаче выполнена в виде передачи от входного водила H_1 к выходному сателлиту 5, содержащей зубчатое колесо 8, соединенное с входным водилом с помощью оси B входного сателлита 2, и колесо 7, жестко соединенное с выходным сателлитом 8. Параллельная передача представляет собой связь в виде колес 8 и 7, которая дублирует планетарную кинематическую цепь от входного водила H_1 до выходного сателлита 5 с передаточным отношением u_{H1-5} и имеет аналогичное передаточное отношение $u_{H1-5d} = u_{H1-5}$.

$$u_{H1-5d} = -z_8 / z_7, \quad (3)$$

$$u_{H1-5} = \frac{u_3^{(H1)} - u_6^{(H2)}}{u_6^{(H2)}(u_3^{(H1)} - 1)}. \quad (4)$$

Правая часть уравнения (4) содержит передаточные отношения зубчатых колес при неподвижных водилах.

Здесь $u_3^{(H1)} = -z_3 / z_1$ – передаточное отношение колес 1 и 3 при неподвижном водиле H_1 , выраженное через числа зубьев колес,

$u_6^{(H2)} = -z_6 / z_4$ – передаточное отношение колес 4 и 6 при неподвижном водиле H_2 , выраженное через числа зубьев колес,

$u_5^{(H2)} = z_6 / z_5$ – передаточное отношение колес 5 и 6 при неподвижном водиле H_2 , выраженное через числа зубьев колес.

$$\text{После подстановки этих значений получим } u_{H1-5} = \frac{z_3z_4z_5 - z_1z_5z_6}{z_3z_4z_6 + z_1z_4z_5}.$$

Из условия равенства передаточных отношений, выраженных формулами (3) и (4), получим условие взаимосвязи чисел зубьев колес механизма

$$\frac{-z_8}{z_7} = \frac{z_3z_4z_5 - z_1z_5z_6}{z_3z_4z_6 + z_1z_4z_5}. \quad (5)$$

Адаптивная передача работает следующим образом.

В начале движения (при старте) выходное водило H_2 неподвижно, механизм имеет одну степень свободы и может свободно двигаться вхолостую при относительной подвижности колес замкнутого контура. Такое движение возможно в общем случае, когда водила H_1 и H_2 имеют разные радиусы, а механизм имеет эксцентриситет $e = r_{H1} - r_{H2}$, позволяющий создать момент $M = F \cdot e$, поворачивающий сателлит 5 вокруг неподвижной точки K выходного водила H_2 . При этом замкнутый контур из зубчатых колес приобретает внутреннюю относительную подвижность. Однако при равных радиусах водил H_1 и H_2 (рис. 1б) кинематическая цепь механизма оказывается заклиненной из-за того, что линия действия движущей силы F со стороны входного водила H_1 в точке B проходит через точку K выходного водила H_2 и противоположна линии действия силы сопротивления R . Эксцентриситет $e = 0$ и отсутствует движущий момент, приводящий выходной сателлит 5 и весь замкнутый контур в относительное движение. В результате заклинивания кинематическая цепь теряет одну степень свободы и может начать движение только в заклиненном состоянии (без относительной подвижности звеньев контура), преодолевая силу сопротивления R и выходной стартовый момент сопротивления на водиле H_2 . Трогание с места становится абсолютно надежным (как в обычном механизме с одной степенью свободы).

После трогания с места дополнительная (параллельная) передача через колеса 8 и 7 обеспечивает передачу движущего момента от входного водила H_1 на выходной сателлит 5 и устраняет заклинивание. Механизм переходит в состояние с двумя степенями свободы с относительной подвижностью звеньев контура. В этом состоянии равновесие механизма выполняется по принципу возможных перемещений с адаптацией к переменному выходному моменту сопротивления по формуле

$$\omega_{H2} = \frac{M_{H1}\omega_{H1}}{M_{H2}}. \quad (6)$$

Таким образом, предлагаемая конструкция обеспечивает силовую адаптацию в любом режиме движения.

4. СТРУКТУРА АДАПТИВНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Структура адаптивной зубчатой передачи принципиально отличается от структуры обычного передаточного механизма. Кинематическая цепь адаптивной передачи (рис. 1а) имеет две степени свободы и только одно входное звено (водило H_1). Передача с двумя степенями свободы имеет два внешних звена (водила H_1 и H_2) и размещенную между ними структурную группу Ассур с нулевой подвижностью. Эта структурная группа представляет собой замкнутый четырехзвенный контур из зубчатых колес 1-2-3-6-5-4.

Число степеней свободы кинематической цепи определяем по формуле Чебышева

$$W = 3n - 2p_5 - p_4 = 3 \cdot 6 - 2 \cdot 6 - 4 = 2, \quad (7)$$

где n – число подвижных звеньев,
 p_5 – число кинематических пар пятого класса,
 p_4 – число кинематических пар четвертого класса.

Как было доказано [5], замкнутый четырехзвенный контур накладывает дополнительное условие связи на движение кинематической цепи с двумя степенями свободы и обеспечивает определенность движения при наличии только одного входного звена.

5. КИНЕМАТИКА АДАПТИВНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Зубчатая передача представляет собой кинематическую цепь с двумя степенями свободы. Поэтому кинематический анализ адаптивной передачи состоит в определении скоростей всех точек и звеньев передачи по заданным угловым скоростям двух внешних звеньев (водил H_1 и H_2). Удобно выполнять кинематический анализ адаптивной передачи с помощью плана линейных скоростей (рис. 2). На плане линейных скоростей представлены линейные скорости V_i точек передачи в виде горизонтальных линий и угловые скорости звеньев ω_i – в виде наклонных линий. Здесь, где r_i – радиус звена. Необходимо учесть угловые скорости $\omega_1 = \omega_4$, $\omega_3 = \omega_6$ в блоках колес 1-4 и 3-6.

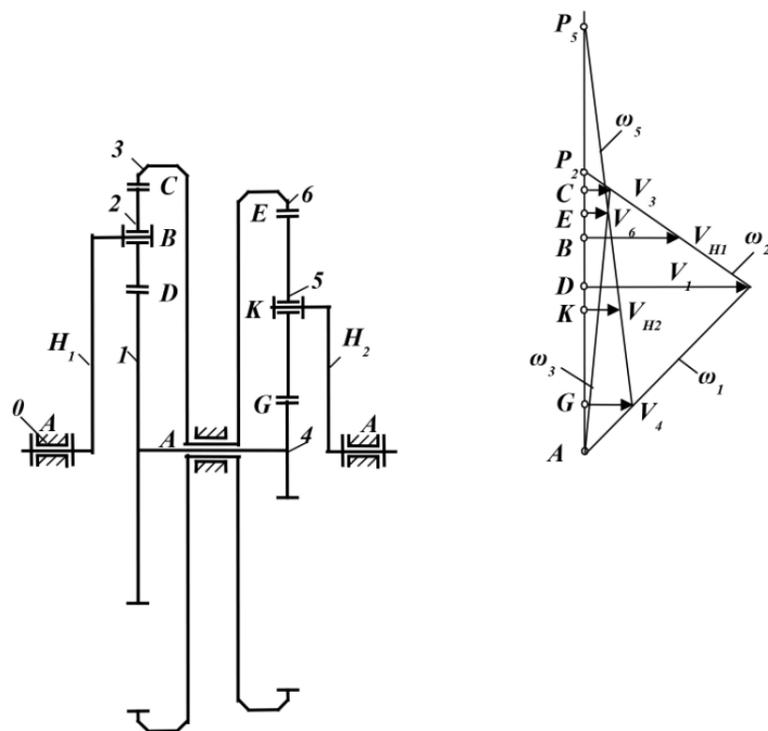


Рис. 2. Зубчатая адаптивная передача и план ее линейных скоростей

Будем определять угловые скорости ω_i колес через заданные угловые скорости ω_{H1} , ω_{H2} внешних звеньев (водил H_1 и H_2) и передаточные отношения u при остановленных водилах. Передаточные отношения u будем определять через числа зубьев колес z_i , $i = 1, 2, \dots, 6$.

Взаимосвязь угловых скоростей передачи определяется формулами

$$\frac{\omega_1 - \omega_{H1}}{\omega_3 - \omega_{H1}} = u_3^{(H1)}, \quad (8)$$

$$\frac{\omega_1 - \omega_{H2}}{\omega_3 - \omega_{H2}} = u_6^{(H2)}, \quad (9)$$

где $u_3^{(H1)} = -z_3 / z_1$, $u_6^{(H2)} = -z_6 / z_4$.

Из (8)

$$\omega_1 = u_3^{(H1)}(\omega_3 - \omega_{H1}) + \omega_{H1}. \quad (10)$$

Из (9)

$$\omega_1 = u_6^{(H2)}(\omega_3 - \omega_{H2}) + \omega_{H2}. \quad (11)$$

Вычтем (11) из (10), получим

$$u_3^{(H1)}(\omega_3 - \omega_{H1}) + \omega_{H1} - u_6^{(H2)}(\omega_3 - \omega_{H2}) - \omega_{H2} = 0. \text{ Отсюда}$$

$$(u_3^{(H1)} - u_6^{(H2)})\omega_3 - u_3^{(H1)}\omega_{H1} + u_6^{(H2)}\omega_{H2} = \omega_{H2} - \omega_{H1}, \text{ откуда}$$

$$\omega_3 = \frac{\omega_{H2}(1 - u_6^{(H2)}) - \omega_{H1}(1 - u_3^{(H1)})}{u_3^{(H1)} - u_6^{(H2)}}. \quad (12)$$

Формулы (12) и (11) определяют последовательность действий по определению угловых скоростей ω_3 , ω_1 звеньев механизма.

Угловая скорость сателлита 2 определяется из условия

$$\frac{\omega_2 - \omega_{H1}}{\omega_3 - \omega_{H1}} = u_2^{(H1)}, \quad (13)$$

где $u_2^{(H1)} = z_3 / z_2$. Отсюда

$$\omega_2 = u_2^{(H1)}(\omega_3 - \omega_{H1}) + \omega_{H1}. \quad (14)$$

Угловая скорость сателлита 5 определяется из условия

$$\frac{\omega_5 - \omega_{H2}}{\omega_3 - \omega_{H2}} = u_5^{(H2)}, \quad (15)$$

где $u_5^{(H2)} = z_6 / z_5$. Отсюда

$$\omega_5 = u_5^{(H2)}(\omega_3 - \omega_{H2}) + \omega_{H2}. \quad (16)$$

При движении с двумя степенями свободы угловые скорости звеньев будут разными.

Следует отметить, что при отсутствии подвижности внутри контура кинематическая цепь будет двигаться в состоянии с одной степенью свободы. В этом случае угловые скорости всех звеньев одинаковы.

Линейные скорости определяются через известные угловые скорости и радиусы колес по формуле $V_i = \omega_i r_i$.

Перед определением линейных скоростей следует отметить важнейшую особенность кинематики замкнутого контура, которую определяет следующая лемма.

Лемма о кинематике замкнутого контура: линейная скорость точки контакта сателлита и центрального колеса может быть выражена как через угловую скорость сателлита, так и через угловую скорость колеса, вращающегося вокруг центральной оси механизма.

Доказательство леммы о кинематике замкнутого контура основано на следующем положении. Каждая контактная точка механизма имеет вектор линейной скорости и вращается с одной стороны вокруг мгновенного центра скоростей сателлита с угловой скоростью сателлита, а с другой стороны – вокруг центральной оси механизма с угловой скоростью звена, контактирующего с этим сателлитом.

Следовательно, лемма о кинематике замкнутого контура приводит к следующим аналитическим выражениям.

Аналитические выражения леммы о кинематике замкнутого контура:

$$V_1 = V_D = \omega_2 \cdot P_2 D = \omega_1 r_1,$$

$$V_3 = V_C = \omega_2 \cdot P_2 C = \omega_3 r_3,$$

$$V_4 = V_G = \omega_5 \cdot P_5 D = \omega_1 r_4,$$

$$V_6 = V_E = \omega_5 \cdot P_5 E = \omega_3 r_6,$$

$$V_{H1} = V_B = \omega_2 \cdot P_2 B = \omega_{H1} r_{H1},$$

$$V_{H2} = V_K = \omega_5 \cdot P_5 K = \omega_{H2} r_{H2}.$$

Таким образом, все кинематические параметры определены, и весь вариатор имеет кинематическую определенность.

3.2 СИЛОВОЙ АНАЛИЗ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ. ЭФФЕКТ СИЛОВОЙ АДАПТАЦИИ

Силовой анализ адаптивной зубчатой передачи как механизма с двумя степенями свободы, но только с одним входом, может быть выполнен на основе доказательства наличия некоторой дополнительной связи в рассматриваемом механизме с замкнутым контуром. В ранее выполненных исследованиях [5, 6] было доказано, что замкнутый контур накладывает дополнительную связь на движение звеньев и приводит к определенности движения кинематической цепи с двумя степенями свободы при наличии только одного входа.

Если такая закономерность действительно имеет место, то она должна проявиться также и при выполнении силового анализа обычного механизма, содержащего замкнутый контур. Обычный механизм – это механизм с двумя входными звеньями.

Задача силового анализа обычного механизма соответствует общепринятой постановке.

Постановка задачи силового анализа механизма с двумя степенями свободы (рис. 2) и с двумя входами такова: по заданным внешним силам определить реакции в кинематических парах и обобщенные внешние силы F_{H1} и F_{H2} (или моменты $M_{H1} = F_{H1} r_{H1}$ и $M_{H2} = F_{H2} r_{H2}$) на двух входных водилах H_1 и H_2 .

Примем некоторое допущение. Будем считать, что на промежуточную структурную группу Ассура активные силы не действуют (силами тяжести звеньев и силами инерции звеньев пренебрегаем из-за их малости по сравнению с силами на внешних водилах).

Силовой анализ следует начать с рассмотрения структурной группы 1-2-3-6-5-4 в виде четырехзвенного замкнутого контура, состоящего из зубчатых колес. Структурная группа содержит блок солнечных колес 1-4, сателлит 2, блок эпициклических колес 3-6 и сателлит 5. Такая структурная группа ранее никогда не рассматривалась. Из-за принятого допущения будем считать, что внешними силами для рассматриваемой структурной группы является реакция $R_{H1-2} = F_{H1}$

, передаваемая со стороны водила H_1 на сателлит 2 в шарнире B , и реакция $R_{H2-5} = F_{H2}$, передаваемая со стороны водила H_2 на сателлит 5 в шарнире K . Внутренними неизвестными силами являются реакции в кинематических парах в точках D, C, G, E , а также реакции в неподвижном шарнире A .

Замкнутый контур позволяет составлять уравнения статики.

Составим условия равновесия для звеньев контура 2 и 5

$$R_2 + R_3 = F_{H1}, \quad (17)$$

$$R_5 + R_6 = F_{H2}. \quad (18)$$

Эти условия можно представить в виде условий равновесия по принципу возможных перемещений.

Для сателлита 2 из уравнений моментов получим

$$R_2 = 0.5 F_{H1}, \quad (19)$$

$$R_3 = 0.5 F_{H1}. \quad (20)$$

Умножим уравнение (19) на V_1 (скорость точки D сателлита 2 или окружная скорость колеса 1). Умножим уравнение (20) на V_3 (скорость точки C сателлита 2 или окружная скорость колеса 3). Получим

$$R_2 V_1 = 0.5 F_{H1} V_1. \quad (21)$$

$$R_3 V_3 = 0.5 F_{H1} V_3. \quad (22)$$

Сложим уравнения (3.14) и (3.15). Получим

$$R_2 V_1 + R_3 V_3 = 0.5 F_{H1} (V_1 + V_3). \quad (23)$$

Согласно плану линейных скоростей механизма (рис. 2) $0.5(V_1 + V_3) = V_{H1}$, где V_{H1} – скорость точки B сателлита 2 или окружная скорость водила H_1 . Тогда из уравнения (23) получим уравнение равновесия сателлита 2 по принципу возможных перемещений с использованием мощностей вместо работ

$$R_2 V_1 + R_3 V_3 = F_{H1} V_{H1}. \quad (24)$$

Аналогичным способом получим условие равновесия сателлита 5

$$R_5 V_4 + R_6 V_6 = F_{H2} V_{H2}, \quad (25)$$

где V_4, V_6, V_{H2} – скорости точек E, G, K сателлита 5 или окружные скорости колес 4, 6 и водила H_2 .

С помощью уравнений (24), (25) можно получить уравнение равновесия по принципу возможных перемещений для всего механизма.

Сложим уравнения (24), (25), получим

$$R_2 V_1 + R_3 V_3 + R_5 V_4 + R_6 V_6 = F_{H1} V_{H1} + F_{H2} V_{H2}. \quad (26)$$

Удобно в уравнении (26) преобразовать линейные параметры сателлитов в угловые параметры центральных колес, а также линейные параметры водил в угловые параметры. Для этого будем для скоростей использовать замену по формуле $V = \omega r$ с соответствующими индексами, а для сил – замену реакций на сателлитах на реакции, приложенные к центральным колесам по принципу $R_2 = -R_1$ и т.д. Получим

$$-R_2 \omega_1 r_1 - R_3 \omega_3 r_3 - R_5 \omega_4 r_4 - R_6 \omega_6 r_6 = F_{H1} \omega_{H1} r_{H1} + F_{H2} \omega_{H2} r_{H2}. \quad (27)$$

Произведение силы на радиус определяет момент $R = M$ с использованием соответствующих индексов. Уравнение (3.20) примет вид

$$-M_1 \omega_1 - M_3 \omega_3 - M_5 \omega_4 - M_6 \omega_6 = M_{H1} \omega_{H1} + M_{H2} \omega_{H2}. \quad (28)$$

Уравнение (28) содержит параметры всех звеньев механизма и представляет собой уравнение равновесия всего механизма по принципу возможных перемещений. Отметим, что такое уравнение может быть составлено только при наличии замкнутого контура.

Преобразуем уравнение (28) с учетом равенства угловых скоростей колес в блоках колес $\omega_4 = \omega_1, \omega_6 = \omega_3$

$$-M_1 \omega_1 - M_3 \omega_3 - M_5 \omega_1 - M_6 \omega_3 = M_{H1} \omega_{H1} + M_{H2} \omega_{H2}. \quad (29)$$

Согласно уравнению (3.22) сумма мощностей моментов внутренних сил на блоках центральных колес 1-4 и 3-6 равна сумме мощностей моментов внешних сил на входных водилах.

В левой части уравнения (27) имеет место сумма мощностей (соответствующая сумме работ) внутренних сил контура. Связи в кинематических парах контура идеальные и стационарные. Работа внешних сил не может переходить в работу внутренних сил. Следовательно, работа (мощность) внутренних сил на возможных перемещениях равна нулю

$$-M_1 \omega_1 - M_3 \omega_3 - M_5 \omega_1 - M_6 \omega_3 = 0. \quad (30)$$

Или

$$M_1 \omega_1 + M_3 \omega_3 + M_5 \omega_1 + M_6 \omega_3 = 0. \quad (31)$$

Правая часть уравнения (29) представляет собой сумму мощностей (соответствующую сумме работ) внешних сил контура. При выполнении условия (30) получим из уравнения (29) условие равновесия для внешних сил согласно принципу возможных перемещений

$$M_{H1} \omega_{H1} + M_{H2} \omega_{H2} = 0. \quad (32)$$

Уравнение (32) аналитически представляет собой дополнительную к условиям статики связь между параметрами кинематической цепи. Следовательно, замкнутый контур в обычной кинематической цепи с двумя степенями свободы и с двумя входными звеньями также накладывает дополнительную связь на движение звеньев.

Условие взаимосвязи внешних параметров (32) предопределяет наличие работ с разными знаками на внешних звеньях цепи (водилах H_1 и H_2). Звено с наличием отрицательной работы не может быть входным звеном, так как действующий на нем момент является моментом сопротивления.

Этот главный теоретический результат приводит к беспрецедентному выводу: кинематическая цепь с двумя начальными звеньями, соединенными замкнутым контуром, должна иметь только одно входное звено. Этот важнейший вывод характеризует принципиально новую научную реальность в механике. Несомненно, новая научная реальность создаст принципиально новый механический эффект.

Принципиально новый механический эффект характеризует появление следующих принципиально новых свойств:

1) Замкнутый контур в кинематической цепи с двумя степенями свободы накладывает дополнительную связь на движение звеньев.

2) Кинематическая цепь с двумя степенями свободы и только одним входным звеном является определяемой механической системой (механизмом). Это свойство определяется наличием дополнительной связи (3.25), которая накладывается на движение звеньев в состоянии равновесия. Будем считать входным звеном водило H_1 . Тогда водило H_2 окажется выходным звеном. Уравнение дополнительной связи (32) примет вид

$$M_{H1} \omega_{H1} - M_{H2} \omega_{H2} = 0. \quad (33)$$

Уравнение (33) позволяет определить выходную угловую скорость.

3) Сочетание двух степеней свободы с дополнительной связью обеспечивает зависимость выходной угловой скорости от внешней нагрузки. Это свойство следует из формулы (33)

$$\omega_{H2} = M_{H1} \omega_{H1} / M_{H2}. \quad (34)$$

Здесь M_{H1} – входной движущий момент, а M_{H2} – выходной момент сопротивления (внешняя нагрузка).

Уравнение (34) выражает главный теоретический результат – эффект силовой адаптации в механике.

Эффект силовой адаптации имеет следующую сущность: при заданных постоянных параметрах входной мощности M_{H1}, ω_{H1} и заданном выходном моменте сопротивления M_{H2} выходная угловая скорость ω_{H2} находится в обратной пропорциональной зависимости от переменного выходного момента сопротивления M_{H2} .

Формула (34) позволяет определить выходную скорость при заданной входной мощности и заданном переменном моменте сопротивления, что создает кинематическую определенность цепи с двумя степенями свободы.

Эффект силовой адаптации – это принципиально новое свойство механической системы, которая названа адаптивным механизмом. В настоящее время для приспособления механизма к переменной силовой нагрузке используется передаточный механизм, имеющий систему управления передаточным отношением. Адекватность системы управления к произвольной нагрузке проблематична. В отличие от управляемой механической системы адаптивный механизм самостоятельно приспосабливается к переменной нагрузке. В адаптивном механизме переменная нагрузка сама управляет выходной скоростью движения. Адаптивный механизм работает без системы управления и является саморегулирующимся механизмом.

Найденные закономерности привели к необходимости изменения методики силового и кинематического анализа механизма. Внешний движущий момент и внешний момент сопротивления должны быть заданными. Заданной должна быть входная угловая скорость двигателя заданной мощности. По заданным параметрам определяется выходная угловая скорость по формуле (34). Известные угловые скорости двух начальных звеньев позволяют определить все кинематические параметры механизма. При силовом анализе необходимо определить только внутренние реакции и реактивные моменты.

Продолжим силовой анализ структурной группы.

Но прежде, чем определять внутренние силы, отметим, что при произвольном задании внешних моментов условия равновесия на каждом блоке колес 1-4 и 3-6 не будут выполняться. Реакции, передаваемые от сателлитов 2 и 5 на блоки колес 1-4 и 3-6 окажутся неуравновешенными.

Однако согласно положениям теоретической механики принцип возможных перемещений определяет необходимое и достаточное условие равновесия кинематической цепи. Иначе говоря, для достижения равновесия достаточно использовать формулу (31), хотя равновесие на каждом блоке колес отсутствует. Уравнение (31) означает наличие равновесия на промежуточных звеньях 1-4 и 3-6 одновременно.

В подвижном замкнутом контуре имеет место принципиально новая ситуация: равновесие в статике отдельно на каждом промежуточном звене отсутствует, но равновесие промежуточных звеньев одновременно в движении всего контура имеет место.

Для устранения противоречия рассмотрим физическую сущность уравнения (31).

В связи с изменением знака момента M_{H2} и соответствующих знаков моментов M_5, M_6 уравнение (31) примет вид

$$M_1 \omega_1 + M_3 \omega_3 - M_5 \omega_1 - M_6 \omega_3 = 0.$$

Или

$$(M_1 - M_5) \omega_1 + (M_3 - M_6) \omega_3 = 0.$$

Так как для рассматриваемой схемы $M_2 > M_3$, $M_6 > M_3$, то из уравнения взаимосвязи внутренних параметров получим

$$(M_2 - M_3)\omega_1 - (M_6 - M_3)\omega_3 = 0. \quad (35)$$

Обозначим $M_2 - M_3 = M_{1-4}$, $M_6 - M_3 = M_{3-6}$. Здесь M_{1-4} , M_{3-6} – суммарные моменты на блоках колес 1-4 и 3-6. Отсюда

$$M_{1-4}\omega_1 = M_{3-6}\omega_3. \quad (36)$$

Физическая сущность уравнения (35) состоит в том, что оно связывает мощности на блоках колес 1-4 и 3-6 и отражает неизвестное ранее аналитическое выражение циркуляции энергии внутри контура во время его движения. Циркуляция энергии состоит в том, что переменные мощности, создаваемые на промежуточных звеньях, равны между собой. Таким образом, каждый отдельный блок колес может быть неуравновешенным, а кинематическая цепь в целом окажется уравновешенной.

Этот вывод характеризует блестящее подтверждение наличия равновесия, которое обеспечивает замкнутый контур в принципиально новой ситуации – в кинематической цепи с двумя степенями свободы, имеющей только один вход.

Теперь по известным внешним активным моментам можно определить неизвестные реакции.

$$R_2 = R_3 = 0.5F_{H1}. \quad (37)$$

$$R_5 = R_6 = 0.5F_{H2}. \quad (38)$$

Здесь $F_{H1} = M_{H1}/r_{H1}$, $R_2 = M_2/r_1$, $R_3 = M_3/r_3$,

$F_{H2} = M_{H2}/r_{H2}$, $R_5 = M_5/r_4$, $R_6 = M_6/r_6$.

После подстановки значений сил в уравнения (37), (38) получим формулы для определения внутренних моментов через внешние моменты

$$M_2 = 0.5M_{H1}r_1/r_{H1}, \quad (39)$$

$$M_3 = 0.5M_{H1}r_3/r_{H1}, \quad (40)$$

$$M_5 = 0.5M_{H2}r_4/r_{H2}, \quad (41)$$

$$M_6 = 0.5M_{H2}r_6/r_{H2}. \quad (42)$$

При этом по величине $M_2 = M_2$, $M_3 = M_3$, $M_5 = M_5$, $M_6 = M_6$.

Найденные закономерности кинематической цепи с двумя степенями свободы и с замкнутым контуром позволяют сделать следующие выводы:

- 1) Замкнутый контур накладывает дополнительную связь на движение звеньев.
- 2) Кинематическая цепь с одним входом имеет определимость движения и является механизмом.
- 3) Механизм обладает эффектом силовой адаптации, является адаптивным механизмом.
- 4) Методика силового анализа требует задания входного и выходного моментов.

Разработанные закономерности силового анализа подтверждают определимость кинематической цепи с двумя степенями свободы и с одним входом и открытие принципиально нового явления в механике – эффекта силовой адаптации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный научный материал, описывающий «Эффект силовой адаптации в механике» имеет важное значение для учебного процесса по дисциплине «Прикладная механика», так как он создает возможность освоения принципиально новой и весьма перспективной технологии машиностроения. Представление современных достижений для учебного процесса в канонической форме позволяет обеспечить эффективное усвоение новых знаний.

Литература

1. Ivanov K.S. Discovery of the Force Adaptation Effect. Proceedings of the 11th World Congress in Mechanism and Machine Science. V. 2. April 1 –4, 2004, Tianjin, China. P. 581 –585.
2. Ivanov K.S. Gear Automatic Adaptive Variator with Constant Engagement of Gears. Proceedings of the 12th World Congress in Mechanism and Machine Science. Besancon. France. 2007, Vol. 2. – P. 182 –188.
3. Ivanov K.S. The Simplest Automatic Transfer Box. WCE 2010. World Congress on Engineering 2010 (ICME) London, UK. 2010. –P. 1179 – 1184.
4. Ivanov K.S. Effect of force adaptation in mechanics. Journal of Mechanics Engineering and Automation. Vol. 1, N 3. Libertiville, USA. 2011. P. 163 – 180. Monograph.
5. Ivanov K. S. Theory of Force Adaptation. Proceedings of 2015 IFToMM World Congress. October 25-30, 2015, Taipei, Taiwan. PP 486 – 492.
6. Ivanov K. S. To the Discovery «Effect of Force Adaptation» 20-th Anniversary. Proceedings of 2015 IFToMM Workshop on History of Mechanism and Machine Science. May 26-28, 2015, St-Petersburg, Russia. PP 126 – 135.
7. Ivanov K.S. Toothed variators. Theory, analysis, synthesis, gear boxes, drives. Monograph. Raritet. Almaty. 2015. 89 p.
8. Ivanov K.S. Theory of Continuously Variable Transmission (CVT) with Two Degrees of Freedom. Paradox of mechanics. Proceedings of the American Society of Engineers Mechanics (ASME) International Mechanical Engineering Congress & Exposition (IMECE 2012). Houston, Texas, USA. 2012. PP 543 – 562.
9. Ivanov K.S. Paradox of mechanics – a basis of creation CVT. Transactions of 2-d IFToMM Asian Conference on Mechanisms and Machines Science. November 7-10, 2012, Tokyo, Japan. P. 245 – 264.

**Modern Education
and Research Institute**

Brussels, Belgium
+32488866865

moderninstitute3.0@gmail.com
<http://modernducationinstitute.com>

EDITORIAL BOARD

Ekaterina Tsaranok

Director for Educational Programmes
Modern Education & Research Institute

Axana Pozdnyakova

Director for Development
Modern Education & Research Institute

Design by
Ksenia Kolosova
froonzick@mail.ru

