

SCIENTIFIC PUBLIC ORGANIZATION "PROFESSIONAL SCIENCE"

# INTERNATIONAL JOURNAL OF PROFESSIONAL SCIENCE

ISSUE 4-2020

[WWW.SCIPRO.RU](http://WWW.SCIPRO.RU)

RUSSIA, NIZHNY NOVGOROD

UDC 001  
LBC 72

International Journal Of Professional Science: international scientific journal, Nizhny Novgorod, Russia: Scientific public organization “Professional science”, №4-2020. 96 p.

**ISSN 2542-1085**

International journal of Professional Science is the research and practice edition which includes the scientific articles of students, graduate students, postdoctoral students, doctoral candidates, research scientists of Russia, the countries of FSU, Europe and beyond, reflecting the processes and the changes occurring in the structure of present knowledge.

It is destined for teachers, graduate students, students and people who are interested in contemporary science.

All articles included in the collection have been peer-reviewed and published in the form in which they were presented by the authors. The authors are responsible for the content of their articles.

The information about the published articles is provided into the system of the Russian science citation index – RSCI under contract № 2819-10/2015K from 14.10.2015

The electronic version is freely available on the website <http://scipro.ru/ijps.html>

UDC 001

LBC 72



## **Editorial team**

Chief Editor – Krasnova Natalya, PhD, assistant professor of accounting and auditing the Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction. ([mail@nkrasnova.ru](mailto:mail@nkrasnova.ru))

Zhanar Zhanpeisova — Kazakhstan, PhD

Khalmatova Barno Turdyhodzhaeva — Uzbekistan, MD, Professor, Head of the Tashkent Medical Academy

Tursunov Dilmurat Abdullazhanovich — Kyrgyzstan, PhD, Osh State University

Ekaterina Petkova, Ph.D Medical University — Plovdiv

Stoyan Papanov PhD, Department of Pharmacognosy and pharmaceutical chemistry, Faculty of Pharmacy, Medical University — Plovdiv

**Materials printed from the originals filed with the organizing committee responsible for the accuracy of the information are the authors of articles**

Editors N.A. Krasnova, 2020

Article writers, 2020

Scientific public organization  
“Professional science”, 2020

## Table of contents

<b>APPLIED LINGUISTICS.....</b>	<b>5</b>
Zhuzhgina E.I. English inscriptions on clothes as an extralinguistic factor influencing the culture of teenagers.....	5
<b>CULTURAL HYBRIDIZATION .....</b>	<b>11</b>
Bitarova L.G., Samsonenko T.A., Tonkovidova A.V., Matsiyevskiy G.O.	
Geopolitical measurement of modern sports of higher achievements .....	11
<b>E-EDUCATION, E-BUSINESS AND E-COMMERCE .....</b>	<b>20</b>
Greibo S. V., Novoselova T. E., Pronkin N. N., Semenycheva I. F. Distance learning technologies at Sechenov university. Their advantages and disadvantages .....	20
<b>ECONOMY, ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF ENTERPRISES, INDUSTRIES, COMPLEXES.....</b>	<b>37</b>
Zernova L.E. Features of the small business lending process in commercial banks .....	37
<b>SUSTAINABILITY.....</b>	<b>43</b>
Khlopov O.A. The Perspectives and Needs of Hydrogen Energy Development .....	43
Slavyanov A. Artificial intelligence as part of a company's intellectual potential.....	56
Zakharova S.G., Filimonov D.V. Environmental policy of Russia and its importance in improving the quality of life of the population.....	61
<b>TECHNOLOGY, ENGINEERING .....</b>	<b>73</b>
Evgrafov V. A. Method of testing diesel injectors for fuel atomization .....	73
Evgrafov V. A. Prospects for improving spray nozzlesfuel supply equipment for diesels .....	80
Toigonbaev S. K. Calculating the cost of one conditional repair on the example of the MTZ-80 tractor.....	87

# APPLIED LINGUISTICS

UDC 7

## Zhuzhgina E.I. English inscriptions on clothes as an extralinguistic factor influencing the culture of teenagers

Английские надписи на одеждах как экстралингвистический фактор влияющий на подростков

**Zhuzhgina Ekaterina Igorevna.**

3-rd year student of specialty "Foreign philology",  
Aktobe Regional state university after K. Zhubanov

Scientific adviser: **Bostekova A.R**, master of humanitarian sciences;  
Senior teacher of department "Foreign philology and interpreting",  
Aktobe Regional state university after K. Zhubanov.

Жужгина Екатерина Игорьевна.

Студентка 3-го курса специальности «Иностранные филологии»,  
Академический региональный университет имени К. Жубанова.

Научный руководитель

Бостекова А.Р , магистр гуманитарных наук; старший преподаватель  
кафедры иностранной филологии и переводческого дела  
Академический региональный университет имени К. Жубанова.

*Abstract.* This article is considered in English inscriptions on clothes as an extralinguistic factor affecting the culture of adolescents. Modern fashion is not responsible for the content of inscriptions on clothes and does not entail any threat.

**Keywords:** inscriptions, fashion, clothing, shock, appearance, the meaning of extralinguistic

**Аннотация.** Данная статья рассматривается на английском языке надписи на одеждах как экстралингвистический фактор, влияющий на культуру подростков. Современная мода не отвечает за содержание надписей на одеждах и не влечет за собой какую-либо угрозу.

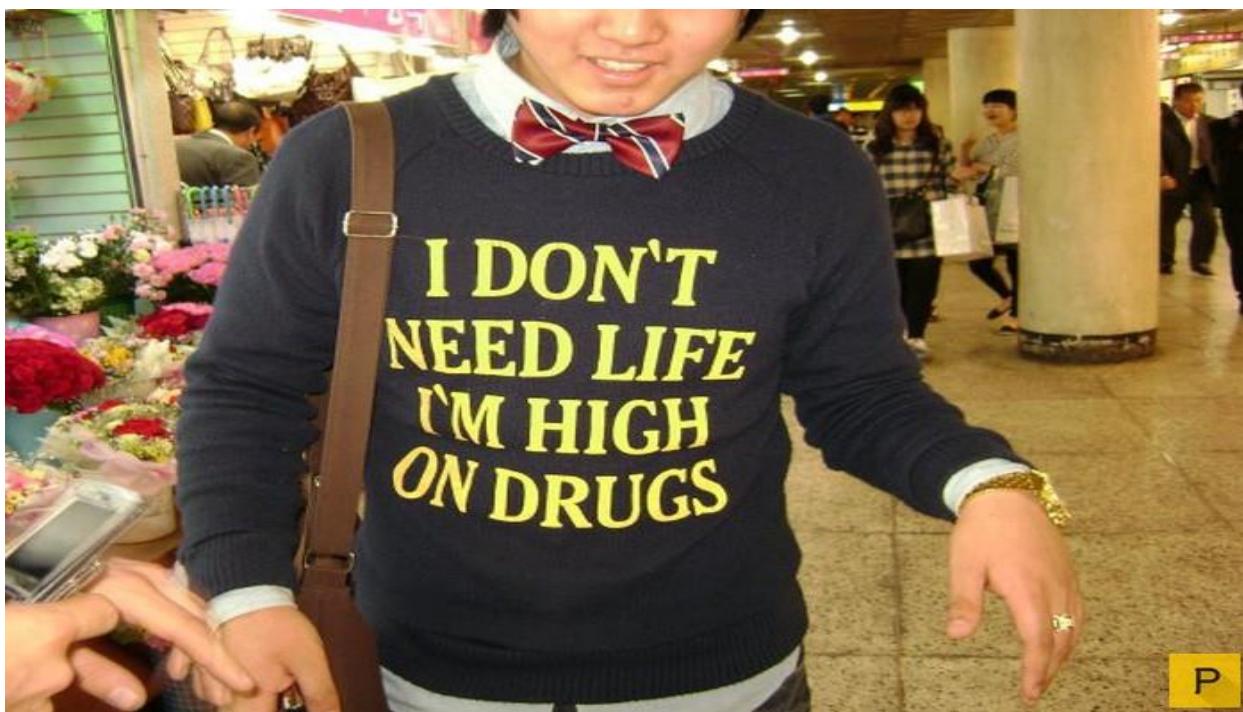
**Ключевые слова:** надписи, мода, одежда, шок, внешность, значение экстралингвистики

---

**Рецензент:** Недбайлик С.Р., к.ф.н., доцент кафедры немецкого и французского языков  
Института иностранных языков. ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный  
университет»

As we all know, there is a Russian proverb "Beauty may open the door, but only virtue enters. One meets people by their clothes, and says farewell by their mind. (Literary meaning)" Assessing a person, we guess his appropriate age, social status and fashion. Many try to stand out from the crowd, and some actually blend in with the crowd. In today's world, lettering on clothing, and especially in English, is the most important part when buying. The inscriptions

on the clothes tell the owners about the level of their foreign language, social status and interests. And some people buy clothes and do not think about the meaning of this inscription, but others do only because it is fashionable or unusual. After all, the inscriptions in English are completely different: cute, funny, vulgar, stupid. However, modern youth wears and marks them quite fashionable and unusual. But not all inscriptions are cultural and censored. For example, there are inscriptions that contain obscene and rude words, as well as containing spelling and grammatical errors, but teenagers do not attach much importance to this and continue to wear such clothing, because they simply like it.



Picture 1. An example of obscene English inscriptions on clothes.

[https://pressa.tv/uploads/posts/201507/1436335357\\_c8.jpg](https://pressa.tv/uploads/posts/201507/1436335357_c8.jpg)

The picture above shows a good example of obscene English inscriptions on clothes. At first glance it seems nothing unremarkable, but if you dive into the meaning of this inscription, you can feel the shock. This inscription seems to call for drugs, or symbolizes a person taking such a pernicious habit.

Things with the inscription have become the most important attribute in the wardrobe of a modern man. Clothing has become in a sense a platform from which a person has the opportunity to tell the world about his character. Teenagers tend to buy clothes exclusively

with the inscriptions in a foreign language, whether it's a shirt, t-shirt, sweater, whatever. But what do they mean by that? If nothing, it's really a fashion statement. But the t-shirt is also like a blank sheet on which to write. In General, such a garment as a t-shirt, from the moment of its appearance, is considered a "talking" thing. There are even cultural studies on the topic that a t-shirt is a "clean slate" for slogans and statements, as well as a place to demonstrate one's lifestyle. And, mind you, society has successfully enjoyed this privilege. But the inscriptions on t-shirts in a foreign language should be treated with caution and with intelligence, since the idea you come up with may sound ridiculous if it is incorrectly formulated in a foreign language.



Picture 2. Two different black t-shirts (with/without inscriptions)

<https://mayka.ua/uploads/2011/10/I-love-Rock-400x400.jpg>

<https://4kraski.ru/assets/images/products/18055/6549.30-1.jpg>

The picture is a comparison of two black t-shirts. I would like to explain this by the fact that now in the 21st century there are many different modern technologies that you can safely make an ordinary or unremarkable black t-shirt to order and come up with the original

inscription, thereby highlighting yourself. For example, if you are a fan of rock, then this t-shirt is perfect for you. The t-shirt looks both fashionable and beautiful.

Manufacturers of fashionable clothes often do not pay attention to grammatical errors in words, excluding the world brand, the main thing is a fashionable style with an additional accessory of the inscription in a foreign language and the product of this enterprise is being well sold.

The inscriptions on clothes should be treated with caution. People around them often perceive them as words spoken aloud to fashion masters. If you don't support the words written on your clothes, then why do you need to wear them? Over the past couple of years, there have been almost two dozen cases when for incomprehensible inscriptions on clothes made in Arabic, or understandable, in English, but with "jokes" about bombs, carriers on such clothes were not allowed on the plane. Thus, to paraphrase a well-known phrase, we can say-we are responsible for what is written on our clothes.

Children under the age of transition, parents choose and buy clothes, the ones that they like. At this age, children are not particularly concerned about their wardrobe. But the older they get, the more they start to watch their appearance. Teenagers begin to follow the fashion, wear similar clothes as their peers, so as not to lag behind and not stand out among others. After all, they have such a period that if they notice their peer dressed differently, out of fashion and out of season, they immediately begin to call names, criticize, call "Ugly duckling", which is very nice. Accordingly, all try to dress as one brand. Modern youth likes their wardrobe to be filled with a variety of clothes, such as casual, weekend, formal, warm. Also, they prefer completely different inscriptions on their clothes, and maybe even without an inscription, which many people like to do, each selected image should have its own mood and helps to accentuate it with the inscription. After all, when we walk down the street and see a man dressed in clothes with an inscription, we understand what his mood is today, or what kind of person he is in life. Labels are changing with the age of the person. Usually clothing with inscriptions is preferred by the youth, so as most of adult generation not always understands and welcomes that, directly prefers to wear clothes without calligraphy.

After all, they are well aware that all these inscriptions and youth slang are not for their age and status, as there may be written there something obscene and ridiculous. And this is the right decision, unlike teenagers who only look at the beautiful style and funny letters.

Show business stars also prefer such extraordinary inscriptions on their t-shirts and hoodies. With these inscriptions they try to convey us their thoughts, lines of their songs or their names, or to refute the next rumors of the media. There are such inscriptions as "do not be afraid, I am healthy", "Selfish", "Meet the king" and so on. Many stars have their own

branded stores that embody their creativity and life credo. Accordingly, it is fashionable, beautiful and crowds of teenagers flock to such stores to buy something from their idol.

If we talk about extralinguistic, it examines different kinds of psycho-physiological manifestations of man, which include: pause, laughter, crying, sighs.

Extralinguistic means regulate the flow of speech, supplemented by verbal statements, expressed emotional state. Extralinguistic divided into three types: smile and laughter, jokes, templates.

In turn smile and laughable cases are open, but not defiant, friendly and not without guile. Soft and ironic jokes are also part of extralinguistic understood without translation. Templates are familiar phrases, facial expressions, gestures, body movements, creating a recognizable picture.

If teenagers are included in the understanding of inscriptions on clothes, in their translation and understanding, then there will be a change in the attitude to English inscriptions as an extralinguistic factor affecting their culture, and the interest in learning English will be increased.

Inscriptions on clothes are divided into several groups: 1) romance 2) sports 3) life credo 4) appeal 5) music 6) cities 7) designers 8) ecology 9) religion, as well as inscriptions with spelling and grammatical errors. Some inscriptions are shaped like the abbreviations "D&G" "from" " DolceGabbana", by shortening "Ecogirl" from "Ecologicalgirl". Often in English inscriptions can be found proper names: personal "only Frankie Morella can judge me"; geographical "London is calling you", "New York Paris London Tokyo".

Table 1

#### Romance love

The inscription in the original	Translation	The age of the media	Knows the meaning or not?
Girlprincess	Принцесса	14	+
Mysoul foryou	Моя душа для тебя	15	-
sweet	Сладкая	15	+
love	Любовь	16	+

The inscription in the original	Translation	The age of the media	Knows the meaning or not?
Justforyou	Только для тебя	12	-
Prettygirl	Красотка	11	-
Loveforever	Вечная любовь	14	+
Loveme	Люби меня	15	+

[https://vuzlit.ru/1479132/nadpisi\\_na\\_angliyskom\\_yazyke\\_na\\_odezhde](https://vuzlit.ru/1479132/nadpisi_na_angliyskom_yazyke_na_odezhde)

Judging by the data of this table, it is possible to determine the knowledge of English by the age category of a teenager. About 60% of teenagers know the translation of English elementary words, and the remaining 40% found it difficult to translate their inscriptions.

So conclusion of this topic will be "English inscriptions on clothes, as an extralinguistic factor affecting the teenager. "Whether teenagers take into account the semantic load of inscriptions in English, it turned out that only more than half of teenagers when buying things paid attention to the translation of English phrases, but also noted that difficulties in translation do not stop them from buying clothes they like, and the rest believe that the inscriptions are an ornament or addition to their clothes.

#### References

1. Мюллер В.К. Англо-русский словарь. – М. – 1960.
2. Internet: <http://www.wikipedia.com/English/.htm12>. Internet: <http://www.mpsstu.ru/works/english/>
3. Маркус Уилер. Оксфордский англо-русский словарь.- М.: Локид, 2001

# CULTURAL HYBRIDIZATION

UDC 796.011.1

## **Bitarova L.G., Samsonenko T.A., Tonkovidova A.V., Matsiyevskiy G.O. Geopolitical measurement of modern sports of higher achievements**

Геополитическое измерение современного спорта высших достижений

**Bitarova L.G.**

Senior Lecturer of the Department of Philosophy, Cultural Studies and Social Communications of the Kuban State University of Physical Culture, Sport and Tourism

**Samsonenko T.A.**

Doctor of Historical Sciences, Professor, Head of the Department of Philosophy, Cultural Studies and Social Communications of the Kuban State University of Physical Culture, Sport and Tourism

**Tonkovidova A.V.**

Senior Lecturer of the Department of Philosophy, Cultural Studies and Social Communications of the Kuban State University of Physical Culture, Sport and Tourism

**Matsiyevskiy G.O.**

Doctor of Historical Sciences, Professor, Head of the Department of Philosophy, Cultural Studies and Social Communications of the Kuban State University of Physical Culture, Sport and Tourism

Битарова Л.Г.,

Старший преподаватель кафедры философии, культороведения и социальных коммуникаций ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»;

Самсоненко Т.А.,

Доктор исторических наук, профессор, заведующая кафедрой философии, культороведения и социальных коммуникаций ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

Тонковидова А.В.,

Старший преподаватель кафедры философии, культороведения и социальных коммуникаций ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

Мациевский Г.О.

Доктор исторических наук, профессор, доцент кафедры философии, культороведения и социальных коммуникаций ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

культоры, спорта и туризма»

**Abstract.** The study of the geopolitical dimension of modern international sports movement is revealed in the context of politicization and commercialization. Sport, as a sphere of human activity, experiences the influence of political and economic processes occurring in the world. The modern Olympic movement is in crisis. Dehumanization in sports is based on antiquity and makes them the norm. Overcoming crisis events in sports is the main task of the subjects of politics in the field of modern culture.

**Keywords:** geopolitical interests, sports of the highest achievements, international sports competitions, Olympic games, dehumanization of sports.

**Аннотация.** Исследование геополитического измерения современного международного спортивного движения раскрывается в контексте политизации и коммерциализации. Спорт, как сфера человеческой деятельности, испытывает влияние политических, экономических процессов, происходящих в мире. Современное Олимпийское движение находится в кризисе. Дегуманизация в спорте опирается на антиценности и делает их нормой. Преодоление кризисных явлений в спорте – главная задача субъектов политики в поле современной культуры.

**Ключевые слова:** геополитические интересы, спорт высших достижений, международные спортивные соревнования, Олимпийские игры, дегуманизация спорта.

---

**Рецензент:** Дудкина Ольга Владимировна, кандидат социологических наук, доцент. Донской государственный технический университет (ДГТУ), г. Ростов-на-Дону, Факультет «Сервис и туризм», кафедра «Сервис, туризм и индустрия гостеприимства»

Современная геополитика рассматривает политические регионы, как субнациональные единицы, где интерес к крупным международным спортивным соревнованиям связан с коммерциализацией, политизацией и прагматизмом. Именно в этих плоскостях сталкиваются геополитические интересы ведущих мировых держав, и ареной преткновения выступает спорт. Геополитика исходит из того, что в такой сфере как международный спорт большую роль играет географический фактор, так как международные соревнования проходят на всех континентах мира. Ивашов Л.Г. , исследуя современную геополитику, соотносит ее с областью особого, сакрального знания о глобальных политических процессах и мироустройстве, где особое место уделено США и ведущим европейским державам<sup>1</sup>. Геополитика «как самостоятельное научное направление и политическая стратегия государств, империй и цивилизаций» глубоко проникла в общественную жизнь<sup>2</sup>[2]. Спорт как сфера деятельности для спортсменов, арена привлекательности, зрелищности и азарта для болельщиков испытывает на себе влияние глобальных политических проблем. Процесс политизации спорта высших достижений развивался на протяжении всего XX века. Геополитические

<sup>1</sup> Ивашов Л.Г. Геополитика Русской цивилизации: Институт русской цивилизации, 2015 -800с.

<sup>2</sup> Ивашов Л.Г. Геополитика и современный политический процесс // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Гуманитарные науки. 2016. №10 (749). С. – 238 – 245.

интересы современности соединились с социальными проблемами и обозначили кризис спорта в целом и всего Олимпийского движения.

Пьер-де-Кубертен, инициатор возрождения Олимпийских Игр, разработал нравственную концепцию Fair Play, где тезис: «О. спорт - ты мир» подкреплялся правилами честной игры. К сожалению, сейчас эти принципы не действуют, так как Олимпийские Игры включены в систему geopolитических, шахматных расстановок. Регионы оказываются предметом серьезных международных споров, территориальных претензий, идет процесс формирования новых государств. Спортивными достижениями манипулируют СМИ в угоду политикам. Процесс коммерциализации прочно проникает в международное спортивное движение и встраивает его в систему рыночных отношений. Гуманистические ценности современного спорта – стремление к миру и сотрудничеству, доброжелательное отношение к соперникам, честная игра вступают в конфликт с интересами акторов geopolитики. На смену приходят дегуманистические антиценности – нечестная игра, подтасовка результатов, подкуп судей, махинации, допинг и даже завуалированная смена пола спортсменами<sup>3</sup>.

Объектом исследования выступает geopolитическое измерение современного спорта.

Предметом являются главные составляющие данного измерения - политизация и коммерциализация.

Цель: рассмотреть предметное поле и пространственный уровень спорта высших достижений в контексте geopolитических измерений.

На протяжении всего XX века на спорт оказывали влияние политические конфликты. Войны, бойкоты, захваты заложников – все эти события отражались на Олимпийских играх и крупных международных состязаниях. С 1896 года Пьер-де-Кубертен, возрождая Олимпийские игры, пытался придать им пацифистский характер. Но уже в 1916 году вынужденно была отменена летняя Олимпиада в Берлине, ввиду продолжавшейся Первой мировой войны, охватившей многие страны мира. В 1920 году столицей летних Игр был выбран Будапешт, опередивший Амстердам и Лион. Но так как Австро-Венгрия оказалась союзником Германии, то Франция выступила против этой кандидатуры. В результате МОК перенесло Олимпиаду в бельгийский Антверпен, а

---

<sup>3</sup> Битарова Л.Г., Мишустина Е.Л., Свириденко М.В. Героические подвиги спортсменов в годы Великой Отечественной войны как фактор военно-патриотического воспитания в вузах физической культуры и спорта.//Интегрированные коммуникации в спорте и туризме: образование, тенденции, международный опыт.2018. Т.1.С.91-94.

страны, инициаторы Первой мировой войны - Австрия, Германия, Венгрия, Болгария, Турция, приглашение на игры не получили.

В 1922 г. произошло историческое событие – образование СССР, в основном, не признанное мировым сообществом. С этого года сборная страны Советов не выступала на Олимпиадах (бойкот был снят только в 1952 году). В 1933 году к власти в Германии пришел нацистский режим, и Гитлер захотел превратить Олимпиаду 1936 года в торжество арийской расы, Испания отказалась участвовать, в виду активных фашистских бомбардировок этой страны. Но в памяти людей остался хороший этический пример честной игры на данной Олимпиаде. Победу в легкоатлетическом кроссе одержал чернокожий спортсмен, конкурировавший с немецким спортсменом. Легкоатлет из Германии во время награждения первым поздравил африканского бегуна.

Возобновились Олимпийские игры с 1938 года в Лондоне, но Германия и Япония долгое время оставались без приглашения, как инициаторы глобальных военных конфликтов. Официально этим странам разрешено было присоединиться к Олимпийским играм в 1952 году. В 1940 Олимпиада должна была состояться в Токио, но в виду начавшейся в 1937 году японо-китайской войны, она была отменена.

Вторая мировая война по масштабам политических амбиций, географическому охвату, человеческим потерям и материальному ущербу превзошла первую. С 1940 по 1944 годов Олимпийские игры не проводились, так как мировое сообщество решало задачи освобождения от коричневой чумы. Выдающиеся советские спортсмены в большинстве своем добровольцами ушли на фронт, многие из них погибли, защищая свою Родину. К примеру, одно из грандиозных сражений Великой Отечественной войны – битва за Кавказ, потребовало участия высоко квалифицированных лыжников, мастеров спорта по альпинизму и горному туризму<sup>4</sup> [4].

Олимпиаду 1956 года в австралийском Мельбурне по разным причинам бойкотировали Египет, Ливия, Иран, Камбоджа, Испания и Швейцария. Заявку также отозвал Китай, недовольный участием Тайваня. В 1964 году из-за политики апартеида на 28 лет от Олимпийских игр была отстранена команда ЮАР.

Трагическими событиями ознаменовалась Олимпиада 1972 года в Мюнхене, где участниками были и наши кубанские олимпийцы. Члены палестинской группировки захватили в заложники группу спортсменов и тренеров из Израиля. В 1976 году в Олимпийском Монреале отсутствовали преимущественно 36 африканских стран. Это

<sup>4</sup> Битарова Л.Г., Максименко В.Д. Интегрированные коммуникации в спорте и туризме: образование, тенденции, международный опыт. 2019. Т.1. С.45-48.

протест против решения МОК, допустивший к Олимпиаде команду Новой Зеландии по регби, которая вопреки запретам сыграла в ЮАР.

В 1980 году по решению президента Джона Картера и американского правительства Московскую Олимпиаду бойкотировали 66 стран мира. Поводом послужил ввод советских войск в Афганистан. В 1984 году наша страна ответным решением также бойкотировала Олимпиаду в Лос-Анджелесе, где не участвовали 17 стран социалистического содружества. В 1988 году в южнокорейском Сеуле не выступали сборные Южной Кореи, Албании, Кубы, Эфиопии, Мадагаскара, Никарагуа, Сейшельских островов по разным внутриполитическим причинам<sup>5</sup>.

Геополитические проблемы современности оказывают существенное влияние на Игры, которые проходят по отдельным регионам мира.

Изначально альтернативными были названы наиболее представительные Игры стран Содружества наций (Британской империи). Эти соревнования проводятся раз в четыре года, и прерывались они только на период Второй мировой войны. Они построены по олимпийской модели, а руководство берет на себя та страна, в которой проводятся очередные масштабные спортивные состязания. Участник соревнований должен быть гражданином или подданным страны — члена Содружества Британской империи. С 1936 года 6 команд остаются постоянными участниками всех игр (Англия, Шотландия, Уэльс, Канада, Австралия и Новая Зеландия). Игры Британского содружества продолжают свое развитие благодаря дипломатическим усилиям Великобритании, меняется лишь их название. К примеру, состоявшиеся летом 1954 г. в канадском городе Ванкувере V игры уже носили название Игры Британской Империи и Содружества наций, так как к этому времени стали независимыми Индия и Пакистан. С 2002 года они называются Игры Федерации Содружества наций.

Широкое распространение получили Паназиатские игры. Они проходят под эгидой Ассоциации азиатских игр с 1949 года. Главными задачами ассоциации являются организация систематических спортивных соревнований между азиатскими странами с целью повышения уровня спорта, успешному участию их в Олимпийских играх и чемпионатах мира. Цель их проведения – популяризация спорта в азиатских странах, установление добрых взаимоотношений, подготовка спортсменов к Олимпийским играм.

---

<sup>5</sup> Мельникова Н.Ю., Трескин А.В. История физической культуры и спорта: учебник / Н.Ю. Мельникова, А.В. Трескин - М. : Спорт, 2017. - 432 с

Панамериканские игры проходят с участием спортсменов стран Северной и Южной Америки. Они проводятся раз в 4 года, сюда входят состязания по большинству Олимпийских видов спорта.

В конце 50-х годов при поддержке французского президента генерала Шарля-де-Голля и его прогрессивной африканской политике были организованы Игры французского содружества наций в Тананариву (столица Мадагаскара). Игры проходили с 1959 году по британскому образцу, которые впоследствии были названы Панафриканскими. В них приняли участие спортсмены Франции, а также стран - бывших колоний. Попытки организовать в Африке континентальные игры принадлежали еще Пьеру де Кубертену в 20-е годы XX века. Однако, противодействие стран-колонизаторов, боявшихся, что спорт может содействовать объединению африканских народов в борьбе за независимость, оказалось очень сильным. Освобождение стран от колониальной зависимости, распад всей колониальной системы во второй половине XX века сформировал идею проведения Панафриканских игр.

Политизация спорта наиболее активна в наши дни и становится частью геополитических устремлений. К сожалению, паралимпийское движение также испытывает на себе влияние политических кругов и доктрин. По сфабрикованным обвинениям в употреблении допинга российской паралимпийской команде было навязано требование соблюдения коллективной ответственности. В результате, всей сборной не разрешили участвовать на Паралимпиаде 2016 года в Рио-де-Жанейро. За нарушение антидопинговых требований отдельными спортсменами МОК не допустил Российскую сборную выступать на зимней Олимпиаде 2018 в южнокорейском Пхенчхане. Наши спортсмены вынуждены были участвовать под нейтральным флагом и в усеченном статусе «олимпийских атлетов из России». В СМИ назвали ее «худшей Олимпиадой столетия», а Международный Олимпийский Комитет, по их оценке, переживает системный кризис.

Реалии современного мира таковы, что явления общественной даже казалось бы далекие от спорта, вирус «COVID-19», становятся причиной переноса на год Олимпийских и Паралимпийских Игр в Токио. В условиях мировой пандемии, объявленной ВОЗ, весь мир оказался на карантине. Исследователям еще предстоит разбираться в политических устремлениях и роли ведущих мировых держав в этом процессе. Но фактом остается, что идеи антиглобализма, изоляционизма и национальной самоидентификации победили. Спорт высших достижений – явление широкомасштабное, его потребителем выступает массовое общество. В этом случае

изоляция спорта от всех сфер общественной жизни – мера временная и исключительная.

Таким образом, анализ научно-методической литературы по современному олимпийскому движению выявил их определенную взаимосвязь с мировой политикой и бизнесом. Авторы учебников, к примеру, Мельникова К.Ю., Трекин А.В., опираясь на историко-хронологический метод, обосновали идею, что спорт и политика – диалектически связанные между собой явления.

Современный спорт национален, универсален, отражает интересы этносов, социальных групп, его популярность в мире с каждым годом растет. Открытие и закрытие крупных международных соревнований становится культурно-массовыми зрелищными мероприятиями. От организаторов спортивных массовых мероприятий требуется высокий уровень профессионализма и знание национальной самобытности региона. «Учреждения культуры, как социальные институты создания массовых зрелищ, формируют общественную активность и культуру массовых зрелищ, как среду проявления творческой активности и фантазии населения»<sup>6</sup>.

Коммерционализация спорта стала неотъемлемой частью всей сферы физической культуры и спорта. Медиацентры транслируют по всем возможным каналам открытие и закрытие Игр, соревнования по отдельным видам спорта. Интересы рекламодателей и СМИ, зачастую, ставятся выше интересов спортсменов и их результатов. Хуан Антонио Самаранч в 1980 году разрешил участие в Олимпиадах спортсменов – профессионалов. В 1985 году создается программа ТОТ - высшая категория спонсорства. Компании-спонсоры крупных международных соревнований получили большие маркетинговые права. Рекламно-информационная работа будет важным элементом, позволяющим произвести «отслойку от конкурентов»<sup>7</sup>. Спонсорами выступают крупные транснациональные корпорации Coca-Cola, McDonalds, Omega, Panasonic и др. Стоимость проведения летних Олимпийских игр в Сиднее, Афинах, Пекине, Лондоне, Рио-де-Жанейро составила от 5,7 до 43 млрд. долларов. МОК стала крупной финансовой корпорацией и балансирует между интересами болельщиков во имя зрелищного спорта и пожеланиями спонсоров, которых волнует максимализация прибыли от продаж рекламируемых спортсменами

<sup>6</sup> Битарова Л.Г., Бич Ю.Г. Политические аспекты становления Паралимпийского спорта.//Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма.2019.Т.48.С.89-91.

<sup>7</sup> Тонковидова А.В., Вакин А.Е. Совершенствование рекламно-информационной деятельности спортивного клуба. // Интегрированные коммуникации в спорте и туризме: образование, тенденции, международный опыт.2019. Т.1.С.285-287.

торговых марок. Современный кризис Олимпийского движения – это часть общего кризиса в культуре, в том числе и национальной, экономике, международных отношениях<sup>8</sup>.

В завершение вышеизложенного необходимо констатировать, что всеобщий кризис, усугубившийся пандемией, затронул все структуры международного спортивного движения<sup>9</sup>. Возможными путями преодоления кризисных явлений в спорте могут стать кооперативные, творческие игры, «игры доверия», получившие широкое распространение в США, Канаде, Германии и других странах. Это состязания для всех, где побеждают все и каждый достоин приза. Некоторые исследователи предлагают Олимпийские и Паралимпийские игры проводить поочередно на разных континентах, собирая средства на проведение со всех стран континента. В этой связи особый статус могут приобрести крупные благотворительные фонды и организации, которые, прежде всего, призваны помогать спортсменам-паралимпийцам.

### References

- 1.Ивашов Л.Г. Геополитика Русской цивилизации: Институт русской цивилизации, 2015 -800с.
- 2.Ивашов Л.Г. Геополитика и современный политический процесс // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Гуманитарные науки. 2016. №10 (749). С. – 238 – 245.
3. Битарова Л.Г., Мишустина Е.Л., Свириденко М.В. Героические подвиги спортсменов в годы Великой Отечественной войны как фактор военно-патриотического воспитания в вузах физической культуры и спорта.//Интегрированные коммуникации в спорте и туризме: образование, тенденции, международный опыт.2018. Т.1.С.91-94.
- 4.Битарова Л.Г., Максименко В.Д. Интегрированные коммуникации в спорте и туризме: образование, тенденции, международный опыт.2019. Т.1. С.45-48.
5. Мельникова Н.Ю., Трескин А.В. История физической культуры и спорта: учебник / Н.Ю. Мельникова, А.В. Трескин - М. : Спорт, 2017. - 432 с.
- 6.Битарова Л.Г., Бич Ю.Г. Политические аспекты становления Паралимпийского спорта.//Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-

<sup>8</sup> Плотников А.В. Зрелищная культура как стратегический ресурс развития региона.// Интегрированные коммуникации в спорте и туризме: образование, тенденции, международный опыт. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.14 мая 2019 г. Краснодар,С.200-206.

<sup>9</sup> Мишина Т.В.Спорт как культурная универсалия. // Физическая культура и спорт. Олимпийское образование. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 206-207.

преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма.2019.Т.48.С.89-91.

7. Тонковидова А.В., Вакин А.Е. Совершенствование рекламно-информационной деятельности спортивного клуба. // Интегрированные коммуникации в спорте и туризме: образование, тенденции, международный опыт.2019. Т.1.С.285-287.

8. Плотников А.В. Зрелищная культура как стратегический ресурс развития региона.// Интегрированные коммуникации в спорте и туризме: образование, тенденции, международный опыт. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.14 мая 2019 г. Краснодар, С.200-206.

9. Мишина Т.В.Спорт как культурная универсалия. // Физическая культура и спорт. Олимпийское образование. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 206-207.

# E-EDUCATION, E-BUSINESS AND E-COMMERCE

UDC 37

**Greibo S. V., Novoselova T. E., Pronkin N. N., Semenycheva I. F.**  
**Distance learning technologies at Sechenov university. Their  
advantages and disadvantages**

Дистанционные технологии обучения в Сеченовском университете. Их преимущества и недостатки

**Greibo S. V., Novoselova T. E., Pronkin N. N., Semenycheva I. F.**

First Moscow State Medical I.M. Sechenov University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

Грейбо С.В., Новосёлова Т.Е., Пронькин Н.Н., Семёнычева И.Ф.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Россия

*Abstract.* The article describes the characteristics of foreign and Russian distance learning systems, features of distance learning technologies, their advantages and disadvantages. The main features of the educational portal of Sechenov University for teachers in the organization of distance learning process are also considered.

**Keywords:** distance learning system, distance education technologies, e-learning resources, SDO "Moodle".

**Аннотация.** В статье даны характеристики зарубежных и российских систем дистанционного обучения, особенности дистанционных технологий обучения, их достоинства и недостатки. А также рассмотрены основные возможности образовательного портала Сеченовского Университета для преподавателя при организации дистанционного учебного процесса.

**Ключевые слова:** система дистанционного обучения, дистанционные образовательные технологии, электронные обучающие ресурсы, СДО "Moodle".

---

**Рецензент:** Кузьменко Наталья Ивановна, к.п.н., доцент, преподаватель ГБПОУ  
"Магнитогорский педагогический колледж"

В настоящее время процесс информатизации общества стал одним из наиболее значимых глобальных процессов современности. Информатизация как объективная закономерность является одним из условий успешного решения задач социально-экономического развития в стране, а одним из ее приоритетных направлений является информатизация образования, которая создает материальную и методологическую основу для возникновения и развития новых форм получения образования.

Дистанционное обучение – одна из наиболее эффективных и перспективных систем подготовки и переподготовки специалистов, а также среднего обучения. Современное образование нельзя рассматривать в отрыве от глобальных процессов экономического, социального и культурного развития. Сейчас уже никто не сомневается в том, что большая часть изменений, происходящих в мировой экономике, тесно связана с широким внедрением новых информационных технологий. И по мере формирования нового информационно-ориентированного общества становится ясно, что существенного экономического преимущества смогут добиться лишь те страны, население которых достигнет наивысшего уровня компетентности в преобразовании информации в знания и навыки с последующим их применением в работе и повседневной жизни.

Развитие дистанционного обучения, тесно связанное с прогрессом информационных и коммуникационных технологиях, является прямым следствием возникновения новых образовательных потребностей общества и его стремления к использованию более обширных информационных ресурсов и более эффективных педагогических решений.

Существенную роль в практике использования систем дистанционного обучения (СДО) играет сегодня глобальная сеть Интернет.

Признавая важную роль Интернета в формировании спроса на новые технологии, правительство России объявило Интернет движущей силой роста экономики РФ. Увеличивающиеся возможности персональных компьютеров и программного обеспечения создают весьма благоприятные условия для стремительного развития дистанционного обучения. Количество слушателей, обучающихся с применением дистанционного обучения, стремительно возрастает.

Активным использованием Интернет-технологий и разработкой дистанционных курсов уже сегодня занимается множество вузов, и Сеченовский Университет (ПМГМУ им. И.М. Сеченова) является ярким примером таких разработок. Важнейшим условием использования информационных технологий в обучении является доступность информационных ресурсов, позволяющих обучаемым получать необходимую информацию независимо от времени и пространства.

Под дистанционными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением средств информатизации и телекоммуникации, при опосредованном или не полностью опосредованном взаимодействии обучающегося и педагога.

В свою очередь дистанционные технологии могут состоять из трех основных компонентов, а именно: из кейс-, сетевых- и телевизионной технологий.

- Кейс технологии подразумеваю набор учебно-методических комплексов (сюда входят лекции, методические указания к практическим, лабораторным, контрольным занятиям и заданиям и т.д.) в печатном виде, на компакт дисках или их сочетание, которые передаются обучающимся.
- Сетевые технологии подразумеваю использование программного средства, установленного на сервере. В нашем случае это система дистанционного обучения «Единый образовательный портал». Система позволяет проводить обучение и проверку знаний в сети Интернет, кроме того, ее можно использовать в качестве дополнительного средства для традиционных форм обучения.

В системе реализованы следующие автоматизированные функции:

- управление учебным процессом;
- распределение прав доступа к образовательным ресурсам и средствам управления системой;
- разграничение взаимодействия участников (обучающихся, преподавателей) образовательного процесса;
- ведение журналов активности пользователей учебного комплекса;
- обучение и оценка знаний в среде Интернет.

Единый образовательный портал Сеченовского Университета – это образовательный интернет-портал, созданный на базе системы управления дистанционным обучением и образовательным контентом Moodle, с целью формирования единого информационно-образовательного пространства университета ([www.do.1msmu.ru](http://www.do.1msmu.ru)). Портал специально разработан для создания качественных онлайн-курсов и формирования единого учебного пространства для студентов и преподавателей курса. Для получения доступа к форуму портала необходимо заполнить заявку и прислать ее на электронный адрес администратора сайта.

При выборе системы дистанционного обучения в Сеченовском Университете был проведен всесторонний анализ внедрения дистанционного обучения за рубежом и в России (таблицы 1 и 2).

Таблица 1

Характеристики зарубежных СДО [1]

№	Параметр	WebCT	Desire2Learn	ANGEL LMS	Blackboard	Claroline	eFront	Metacoon	Moodle	Sakai Project	SharePoint LMS
1	Опыт успешного внедрения в учебных заведениях	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
2	Возможность установки системы у сторонних заказчиков	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
3	Возможность интеграции СДО с электронной информационной средой заказчика	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+
4	Открытый исходный код	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
5	Учтены методологические и педагогические особенности	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Возможность использовать rich-media (шрифты, картинки, видео, flash-объекты)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Наличие в системе средств, обеспечивающих коммуникацию между обучающим и обучающимися	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Наличие инструментов у заказчика для создания (добавления) новых курсов	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
9	Возможность импортировать курсы по стандартам AICC, SCORM	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
10	Возможность импортировать курсы по стандартам IMS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Модульная структура	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Web-ориентированная структура	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Наличие технической поддержки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Наличие многоязычного интерфейса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 2  
Характеристики российских СДО

№	Параметр	Прометей	eLearning 3000	Орокс	Высшая школа	Bauman Training	СТ-Курс	Центр Интернет Обучения - ВКЦ	OpenLearning	On-line обучение	WebTutor
1	Опыт успешного внедрения в учебных заведениях	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
2	Возможность установки системы у сторонних заказчиков	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
3	Возможность интеграции СДО с электронной информационной средой заказчика	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+
4	Открытый исходный код	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Учтены методологические и педагогические особенности	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Возможность использовать rich-media (шрифты, картинки, видео, flash)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Наличие инструментов у заказчика для создания (добавления) новых курсов	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
8	Возможность импортировать курсы по стандартам AICC, SCORM	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
9	Возможность импортировать курсы по стандартам IMS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Модульная структура	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Web-ориентированная структура	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Наличие технической поддержки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Наличие многоязычного интерфейса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

*Продолжение таблицы 2*

№	Параметр	Дубна	ДИОМЕН	Центр ДО	СГА	ФДО РЭА	Е-Education.ru	РАГС-ИДО	РГИУ	РИУ	ДО-он-лайн	Competentum. МАГИСТР 2008
1	Опыт успешного внедрения в учебных заведениях	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
2	Возможность установки системы у сторонних заказчиков	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
3	Возможность интеграции СДО с электронной информационной средой заказчика	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-
4	Открытый исходный код	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Учтены методологические и педагогические особенности	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Возможность использовать rich-media (шрифты, картинки, видео, flash)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Наличие инструментов у заказчика для создания (добавления) новых курсов	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+
8	Возможность импортировать курсы по стандартам AICC, SCORM	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+
9	Возможность импортировать курсы по стандартам IMS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Модульная структура	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Web-ориентированная структура	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Наличие технической поддержки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Наличие многоязычного интерфейса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Из приведенных таблиц можно проследить четко выраженную тенденцию в развитии зарубежных и отечественных систем дистанционного обучения – это:

1. Модульная web-ориентированная структура;
2. Широкая поддержка мультимедиа данных;
3. Возможность работы с курсами, созданными по международным стандартам SCORM, IMS, AICC.

Все это указывает на то, что российские системы дистанционного обучения идут по тому же, как и зарубежные СДО пути развития. Однако отсутствие на рынке отечественных некоммерческих СДО с открытым исходным кодом является существенной преградой для широкого развития дистанционного обучения в России.

*Среди зарубежных систем лидерами по функциональности и количеству пользователей являются СДО "Moodle" (среди систем с открытым исходным кодом) и СДО "Desire2Learn" (для коммерческих систем).*

*Среди отечественных систем системой-лидером по количеству пользователей является СДО "Прометей", а системой-лидером по функциональности является СДО "eLearning 3000".*

Сеченовский Университет остановил свой выбор на системе дистанционного обучения "Moodle", которая позволяет построить в Интернет или в локальной сети учебный центр дистанционного обучения.

Область применения:

- организация электронного и дистанционного обучения;
- создание корпоративных учебных центров;
- создание систем оценки и аттестации персонала;
- управление электронным, очным и смешанным обучением;
- тестирование различных знаний и умений;
- отработка и развитие умений и навыков.

Рассмотрим СДО "Moodle". Это свободная система управления обучением, основанная на философии «педагогики социального конструktionизма». СДО "Moodle" ориентирована прежде всего на организацию взаимодействия между обучающим и обучающимися. Благодаря развитой модульной архитектуре, возможности «Moodle» могут легко расширяться сторонними разработчиками. Помимо языковой поддержки и шаблонов оформления, «Moodle» позволяет подключать так же следующие типы модулей:

- Элементы курса;
- Отчеты администратора;
- Типы заданий;
- Плагины аутентификации;
- Блоки;

- Форматы курсов;
- Отчеты по курсам;
- Поля базы данных (для элемента курса «База данных»);
- Плагины подписки на курсы;
- Фильтры;
- Отчеты по оценкам;
- Форматы экспорта оценок;
- Форматы импорта оценок;
- Портфолио;
- Типы вопросов в тестах;
- Форматы импорта/экспорта тестов;
- Отчеты по тестам;
- Хранилища файлов;
- Типы ресурсов.

Процесс формирования и размещения учебных материалов при организации обучения, созданном при помощи "*Moodle*" включает следующие этапы:

- **Создание упражнений и тестов.** Тесты могут создаваться непосредственно на портале, средствами его пользовательского интерфейса, или же с помощью специальных программ для создания тестов. После выполнения заданий, упражнений и тестов учащимися результаты могут быть оценены преподавателем вручную или автоматически, на основе сформулированных критериев оценки, а затем автоматически отражены в ведомости успеваемости.
- **Структурирование или группировка учебных материалов в виде учебных модулей.** Каждый модуль, как правило, соответствует определенному уроку и содержит взаимосвязанный учебный материал (в том числе упражнения, тесты, задания, тематические форумы и т. п.).
- **Формирование программы обучения в виде расписания занятий.** С помощью электронного расписания задается последовательность изучения материала, график выполнения упражнений и проведения контрольных и тестовых заданий. Расписание может быть, как общим для всех, так и иметь персональные для учащихся особенности, зависящие, к примеру, от степени усвоения материала.

- **Контроль за обучением.** Результаты выполнения заданий или прохождения того или иного материала заносятся в ведомость успеваемости, доступную преподавателю для всех учащихся по его курсу, а учащемуся – для всех своих курсов.

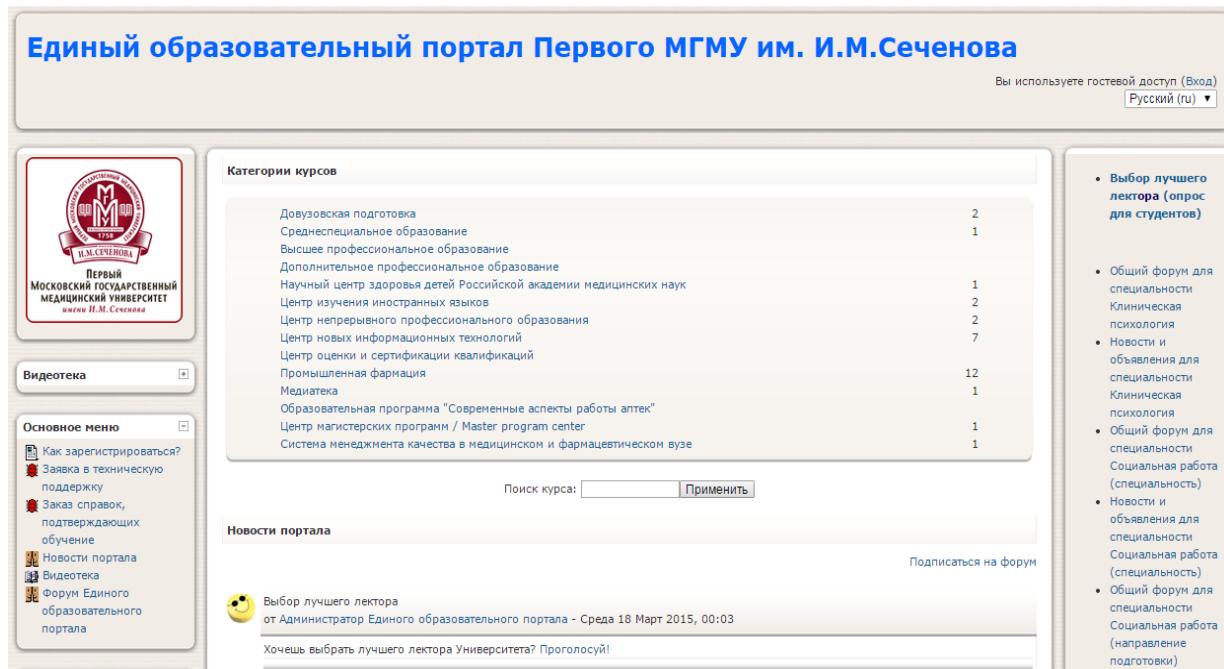
Учебные материалы на портале могут быть представлены:

- отдельными файлами произвольного формата, загружаемыми на компьютер учащегося и затем исполняемые на нём, например, файлы формата MS Word – (DOC), MS Excel (XLS), тексты программ, исполняемые файлы (EXE), файлы архивов (ZIP, RAR и прочее);
- подготовленными с помощью различных инструментальных средств для поддержки авторской деятельности (PowerPoint, Dreamviewer, FrontPage, ePublisher и других) электронными учебными публикациями со своей внутренней структурой в формате HTML;
- публикациями в формате HTML, состоящими из множества файлов, связанных гипертекстовыми ссылками. В этом случае в учебном курсе можно выполнять обращение не только к начальной странице такой публикации, но и к произвольному ее разделу;
- ссылками на ресурсы в Интернет;
- исполняемыми EXE-файлами, XML-документами, наборами HTML-файлами или же специальными базами данных, которые могут быть подготовлены и перенесены на портал с помощью, поставляемой отдельно программы eAuthor.

Все учебные материалы, опубликованные на портале, условно делятся по их целевому назначению:

- упражнения и тесты, которые должны быть выполнены учащимися;
- материал для изучения;
- материал для ознакомления.

Эти материалы могут быть оформлены в составе учебного курса и затем предъявлены учащимся как по отдельности, так и в виде учебных модулей. Последние могут включать в себя дополнительные сервисы, например, тематические форумы и обсуждения. Преподаватель может управлять доступом каждого учащегося к тому или иному учебному модулю, обладая удобным механизмом редактирования расписания.



The screenshot shows the homepage of the First MGU educational portal. At the top, there is a banner with the text "Единый образовательный портал Первого МГМУ им. И.М.Сеченова". Below the banner, there are language and login options: "Вы используете гостевой доступ (Вход)" and "Русский (ru)". On the left side, there is a logo of the First MGU and a sidebar with links for "Видеотека" and "Основное меню" (including "Как зарегистрироваться?", "Заявка в техническую поддержку", "Заказ спрэков, подтверждающих обучение", "Новости портала", "Видеотека", "Форум Единого образовательного портала"). The main content area has a table titled "Категории курсов" showing course categories and counts: Довузовская подготовка (2), Среднеспециальное образование (1), Высшее профессиональное образование (1), Дополнительное профессиональное образование (1), Научный центр здоровья детей Российской академии медицинских наук (1), Центр изучения иностранных языков (2), Центр непрерывного профессионального образования (2), Центр новых информационных технологий (7), Центр оценки и сертификации квалификаций (12), Промышленная фармация (1), Медиатека (1), Образовательная программа "Современные аспекты работы аптек" (1), Центр магистерских программ / Master program center (1), Система менеджмента качества в медицинском и фармацевтическом вузе (1). Below the table is a search bar "Поиск курса: [ ] Применить". To the right, there is a sidebar with links for "Выбор лучшего лектора (опрос для студентов)", "Общий форум для специальности Клиническая психология", "Новости и объявления для специальности Клиническая психология", "Общий форум для специальности Социальная работа (специальность)", "Новости и объявления для специальности Социальная работа (специальность)", and "Общий форум для специальности Социальная работа (направление подготовки)". At the bottom, there is a section for "Новости портала" with a message from the administrator about the poll for the best lecturer.

Рисунок 1

### Возможности образовательного портала для преподавателей:

- Обеспечивается возможность размещения онлайн-курсов всех форматов и проведения обучения с использованием всех форм учебной работы;
- Портал имеет дружественный пользовательский web-интерфейс, совместимый со всеми браузерами;
- Список электронных образовательных ресурсов содержит описание каждого ресурса на сервере, предоставляя доступ к этой информации только зарегистрированным в установленном порядке пользователям;
- Ресурсы разбиваются на категории. Имеется механизм поиска по ключевому слову. Портал может поддерживать тысячи структурированных образовательных и информационных ресурсов;
- Большинство текстовых элементов (ресурсы, форумы, задания и т.д.) могут быть отредактированы средствами встроенного редактора;
- Предлагается широкий спектр активных элементов и методических инструментов для построения учебного процесса, включая не только стандартные модули, но и дополнительные;

- Для коммуникации и социализации в сообществе отдельно образовательного ресурса преподаватель может использовать такие инструменты как форумы, чаты, систему обмена сообщениями, блоги и т.д.

Возможности образовательного портала для обучающихся:

- После регистрации в установленном порядке обучающийся зачисляется на установленный в заявке образовательный ресурс и система автоматически собирает статистику по процессу обучения;
- Обучающемуся предоставляется доступ к текстовым материалам, заданиям, тестам и другим элементам определенного в заявке образовательного ресурса.
- Для коммуникации обучающимся предлагаются форумы, система обмена сообщениями, электронная почта и др. инструменты;
- Обучающийся может размещать информацию для сообщества определенного образовательного ресурса посредством блога.

Сайт кафедры медицинской информатики и статистики Института цифровой медицины ([www.kafedra.1mgmu.com](http://www.kafedra.1mgmu.com)) является ярким примером технологии для дистанционного освоения учебной программы студентами. Сайт имеет удобный интерфейс, позволяющий обучающимся быстро и доступно сохранять учебные материалы, материалы для практических занятий и др.

Для обучающихся, интересующихся не только учебными материалами, но и ведущих активную научно-исследовательскую деятельность, информационный сайт Первого МГМУ им. И.М. Сеченова ([1mgmu.com](http://1mgmu.com)) предоставляет доступ к различным исследовательским программам:

- программа расчета доверительных границ для биномиального распределения;
- программа определения достоверности различий частот точным тестом хи-квадрат;
- программы анализа изображений;
- программы для анализа заболеваемости для эпидемиологов и научных работников;
- учебно-методические материалы для преподавателей эпидемиологии;
- база данных по гигиене детей и др.

Дистанционное обучение подразумевает получение знаний студентом путем самообразования, а также самостоятельного поиска интересующей информации. Для использования научно-медицинские источники информации, существуют варианты поиска информации с помощью Интернет-ресурсов:

- Глобальный поиск – студент может найти интересующую его информацию внося ключевые слова непосредственно в окно поисковой системы (Пример: Яндекс, Google и т.д.);
- Социальные сети – в социальных сетях существует большое количество групп и сообществ, в которых собрано много полезной и актуальной медицинской информации;
- Специализированные сайты:
  - ✓ Информационный аналитический вестник. Социальные аспекты здоровья населения;
  - ✓ Проект «e-library»;
  - ✓ Сайты профессиональных журналов;
  - ✓ Сайты библиотек;
- Веб-занятия – дистанционные уроки, конференции, семинары, лабораторные работы, практикумы и др.

#### *Преимущества дистанционных технологий*

- Гибкость – обучающийся волен самостоятельно планировать время, место и продолжительность занятий.
- Доступность – независимость от географического и временного положения обучающегося и образовательного учреждения.
- Рентабельность – экономическая эффективность проявляется за счет экономии ресурсов временных, материальных (печать, размножение материалов и пр.).
- Мобильность – эффективная реализация обратной связи между преподавателем и обучаемы.
- Охват – одновременное обращение ко многим источникам учебной информации (электронным библиотекам, банкам данных, базам знаний и пр.).
- Технологичность – использование в образовательном процессе новейших достижений информационных технологий.

- Социальное равноправие – равные возможности получения образования независимо от места проживания, состояния здоровья (для лиц с ограниченными возможностями здоровья).

#### *Недостатки дистанционных технологий*

- Необходимость в хорошей технической оснащенности. У студента, как минимум, должен быть достаточно мощный персональный компьютер с выходом в Интернет, что пока доступно не для всех.
- Отсутствие личного общения с преподавателем и другими студентами, а также недостаток практических занятий.
- Отсутствие постоянного контроля над студентами, что в случае недостаточно сильной мотивации приводит к снижению успеваемости.
- Отсутствие достаточного количества специалистов в сфере дистанционных технологий обучения, обладающих необходимым уровнем компетенции
- Высокая зависимость от технической инфраструктуры. Сбой в инфраструктуре может привести к снижению эффективности или вообще срыву дистанционного обучения;

Следует отметить, что на сегодняшний день дистанционные технологии обучения успешно развиваются во многих ВУЗах страны, создавая все более удобные условия освоения учебного процесса. Эффективность дистанционных технологий достигается путем точного и полного согласования требований образовательного стандарта и возможностей студента. Обучающимся удобно вести учебный процесс поэтапно, используя компьютер с выходом в Интернет. По мере развития Интернет технологий и совершенствования методик дистанционного обучения, к этой форме организации учебного процесса будут прибегать все больше вузов, что позволит сделать обучение еще более доступным и эффективным.

#### References

1. Drygin D.S., Pronkin N.N. Application of artificial intelligence in medicine. International Journal of Professional Science. 2020. № 1. С. 35-38.
2. Gluschenko V.M., Pronkin N.N. The degradation of society as a process of destruction of the individual, society and the state. International Journal of Professional Science. 2019. № 8. С. 14-20.

3. Greibo S.V., Pronkin N.N., Filippova O.V. Information system for monitoring the movement of drug products. В сборнике: Advances in Economics, Business and Management Research Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on Digital Economy (ISCDE 2019). electronic edition. 2019. С. 924-928.
4. Ivanov N.V., Pronkin N.N. Computer as chemical reactor. International Journal of Professional Science. 2019. № 9. С. 11-15.
5. Komarova A., Tsvetkova L., Kozlovskaya S., Pronkin N. Organisational educational systems and intelligence business systems in entrepreneurship education. Journal of Entrepreneurship Education. 2019. Т. 22. № 5. С. 15.
6. Kozhevnikova U.V., Pronkin N.N. 3D organ printing (3D bioprinting). В сборнике: International Research Conference on Technology, Science, Engineering & Economy Conference Proceedings. Seattle, USA, 2020. С. 40-43.
7. Kurilova, A., Lysenko, E., Pronkin, N., Mukhin, K., & Syromyatnikov, D. The impact of strategic outsourcing on the interaction market in entrepreneurship education. Journal of Entrepreneurship Education. 2019. Т. 22. № 4. С. 15.
8. Novikov A.N., Pronkin N.N. Smart city science management. International Journal of Professional Science. 2019. № 6. С. 34-39.
9. Барышова М.В., Белый В.С., Глущенко В.М., Ибратова Ф.Б., Новиков А.Н., Проныкин Н.Н. Социальное предпринимательство: научные исследования и практика. Нижний Новгород, 2019.
10. Гальцова О.М., Проныкин Н.Н. Современные информационные технологии для здравоохранения будущего. International Journal of Professional Science. 2020. № 1. С. 39-44.
11. Гасымова З.В., Проныкин Н.Н. Проблемы информационной безопасности в электронных медицинских картах. В сборнике: Научно-исследовательские парадигмы в области машиностроения, информационных технологий и энергетики сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции. Казань, 2020. С. 27-31.
12. Герасимов А.Н., Проныкин Н.Н. Электронные образовательные ресурсы для проведения статистического анализа в соответствии с требованиями доказательной медицины. В сборнике: Актуальные вопросы медицинского права, биомедицинской этики и безопасности пациентов Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2017. С. 32-36.
13. Глущенко В.М., Елизаров В.С., Проныкин Н.Н., Трайнев В.А. Электронные сетевые модели в образовании (практика применения в учебном процессе). Учебное

пособие. - М.: Московский городской университет управления Правительства Москвы, 2012.

14. Глущенко В.М., Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Количественная оценка информационной безопасности мегаполиса. Экономические исследования и разработки. 2019. № 6. С. 176-183.
15. Глущенко В.М., Пронькин Н.Н. Деградация - обратная сторона безопасности. Norwegian Journal of Development of the International Science. 2019. № 7-2 (32). С. 56-59.
16. Грейбо С.В., Новосёлова Т.Е., Пронькин Н.Н., Семёнычева И.Ф. Архитектура вычислительных систем. Нижний Новгород, 2019.
17. Грейбо С.В., Новосёлова Т.Е., Пронькин Н.Н., Семёнычева И.Ф. Информатика. Нижний Новгород, 2019.
18. Информационная безопасность мегаполиса на примере города Москвы. Монография / Н.Н. Пронькин – М.: ООО «Эксслибрис-Пресс», 2017.
19. Любина О.Н., Пронькин Н.Н. Программы Microsoft Word и Microsoft Excel: основные возможности и их использование на государственной гражданской службе города Москвы. Учебно-методический комплекс для государственных гражданских служащих города Москвы, обучающихся по образовательным программам повышения квалификации / Москва, 2011.
20. Ляпунова Н.В., Потехина И.В., Пронькин Н.Н., Старостенков Н.В., Шилова Г.Ф., Шилов Н.А., Яковлев Д.Е. Российская социальная система: оглянуться в ушедшее время. Ради будущего. (Синергетика в гуманитарных науках). Монография / Москва, 2017.
21. Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Методика выбора источников финансирования текущей деятельности производителей рыболовной продукции. Агропродовольственная экономика. 2019. № 9. С. 40-51.
22. Пронькин Н.Н. Архитектура эвм и систем. Учебно-методический комплекс для направления 230200.62 "Информационные системы" / Москва, 2011.
23. Пронькин Н.Н. Единая технология создания систем обеспечения информационной поддержки педагогической деятельности. В сборнике: Современная наука и образование: социально-педагогические аспекты Материалы научной конференции. гл. ред. Д. Е. Яковлев; ред. Г. Ф. Шилова; рецензент Г. Г. Малинецкий. 2015. С. 48-50.
24. Пронькин Н.Н. Интернет-технологии в управлении здравоохранением. Учебное пособие. - М.: Эксслибрис-Пресс, 2016.

25. Пронькин Н.Н. Информатика. Учебно-методический комплекс / Москва, 2011.
26. Пронькин Н.Н. Информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе. International Journal of Professional Science. 2019. № 5. С. 11-16.
27. Пронькин Н.Н. Информационные технологии как компонент модернизации научно-образовательного процесса вуза. В сборнике: Трехмерная визуализация научной, технической и социальной реальности. Кластерные технологии моделирования Труды Первой международной конференции. 2009. С. 83-85.
28. Пронькин Н.Н. Моделирующий комплекс информационных и расчетных задач "Паритет". Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RUS № 2019661181. Заявка № 2019660121 от 14.08.2019. Опубл. 21.08.2019.
29. Пронькин Н.Н. Модель управления московским мегаполисом. В сборнике: Социальные инновации и стратегическое управление сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2019. С. 35-41.
30. Пронькин Н.Н. Организация обучения с использованием интернет-технологий. В сборнике: Детство в системе современных общественных отношений Материалы научной конференции. главный редактор Д. Е. Яковлев; ред. Г. Ф. Шилова; рецензент В.И. Буренко. 2015. С. 20-31.
31. Пронькин Н.Н. Перспективные направления по внедрению информационно-коммуникационных технологий в МГУУ Правительства Москвы. В сборнике: Роль и место общекультурных компетенций в содержании подготовки бакалавров в МГУУ Правительства Москвы Материалы межкафедральной методической конференции МГУУ Правительства Москвы. 2010. С. 53-61.
32. Пронькин Н.Н. Программа загрузки баз данных моделирующего комплекса. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RUS № 019667818. Опубл. 30.12.2019.
33. Пронькин Н.Н. Программа обработки и вывода результатов моделирующего комплекса. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RUS № 2019663074. Заявка № 2019661592 от 20.09.2019. Опубл. 09.10.2019.
34. Пронькин Н.Н. Программа формализованной карты моделирующего комплекса. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RUS № 019667819. Опубл. 30.12.2019.
35. Пронькин Н.Н. Стратегия обеспечения информационной безопасности московского мегаполиса. Москва, 2019.

36. Пронькин Н.Н. Условия решения проблем обеспечения информационной безопасности московского мегаполиса. Экономические исследования и разработки. 2019. № 8. С. 121-124.
37. Пронькин Н.Н. Экономико-математический и программный инструментарий обоснования государственного оборонного заказа. В сборнике: Наука, технологии, техника: современные парадигмы и практические разработки сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции. 2019. С. 94-102.
38. Пронькин Н.Н., Гапоненко В.Ф. Основы теории управления. Учебно-методический комплекс / Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2011.
39. Пронькин Н.Н., Гапоненко В.Ф. Проектирование информационных систем в управлении. Учебно-методический комплекс / Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2011.
40. Пронькин Н.Н., Герасимов А.Н., Морозова Н.И., Новоселова Т.Е. Научно-практическая Web-конференция как новая инновационная форма образовательного процесса для повышения уровня профессиональных компетенций специалистов медико-профилактического дела. В книге: Медицинское образование - 2014 V Общероссийская конференция с международным участием. 2014. С. 77-80.
41. Пронькин Н.Н., Елизаров В.С., Малышев М.Н. Информационные технологии в социальной работе. Учебно-методический комплекс / Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2011.
42. Сорокина А.А., Пронькин Н.Н. От помощи парализованным до получения суперсилы. В сборнике: International Research Conference on Economics, Arts and Sciences Boston, 2020. С. 91-94.

# ECONOMY, ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF ENTERPRISES, INDUSTRIES, COMPLEXES

UDC 336.71

## Zernova L.E. Features of the small business lending process in commercial banks

**Zernova L.E.**

Russian State University by the name of A. N. Kosygin,  
Associate Professor of the Department of Commerce and service

*Abstract.* This article presents the main features of the organization of the process of crediting small businesses in commercial banks. The scheme of the small business lending process has been systematized and clarified. The typology of the bank's clients is presented, which makes it possible to purposefully select a client. The developed point system takes into account the client's creditworthiness, taking into account the risks of a credit transaction at the initial stage of the lending process. The proposed groups of client's creditworthiness make the lending process even more reasonable.

*Keywords:* commercial bank, small business lending, the creditworthiness of the client

---

Рецензент: Харитонова Марина Николаевна, к.э.н. доцент кафедры "Экономика и финансы". СамГУПС

One of the main services of commercial banks is lending to legal entities and individuals. Increased competition in the banking sector, economic instability, the impact of economic sanctions and pandemics lead to increased opportunities for lending to small businesses, although this segment of services is characterized by increased risk [1,2].

However, when focusing on credit services for small businesses, commercial banks must take into account the specifics of small businesses. This is especially true for small and medium-sized banks, which can conduct their credit policy more flexibly [3,4,5].

In general, the traditional process of lending to small businesses can be represented as three stages: the assessment of the borrower, the provision of credit and subsequent control. But in our opinion, the process of bank lending to small businesses can be supplemented and presented in the form of the following scheme (fig. 1).

An important stage in the process of lending to small businesses is the choice of the borrower by the bank [6,7]. At the same time, banks are recommended to distinguish the typology of clients, which is shown in table 1.

This typology makes it easier to work at the initial stage of the lending process. The client contacts the bank, and the credit specialist asks him a simple question: "Are you a bank client?". Based on the response, the program issues either a questionnaire or a client's dossier. Since the bank's clients already have both a dossier and a credit history, it is no longer necessary to spend time on this. And if this is a potential or sleeping client, then you need to understand whether it is significant for this bank or not.

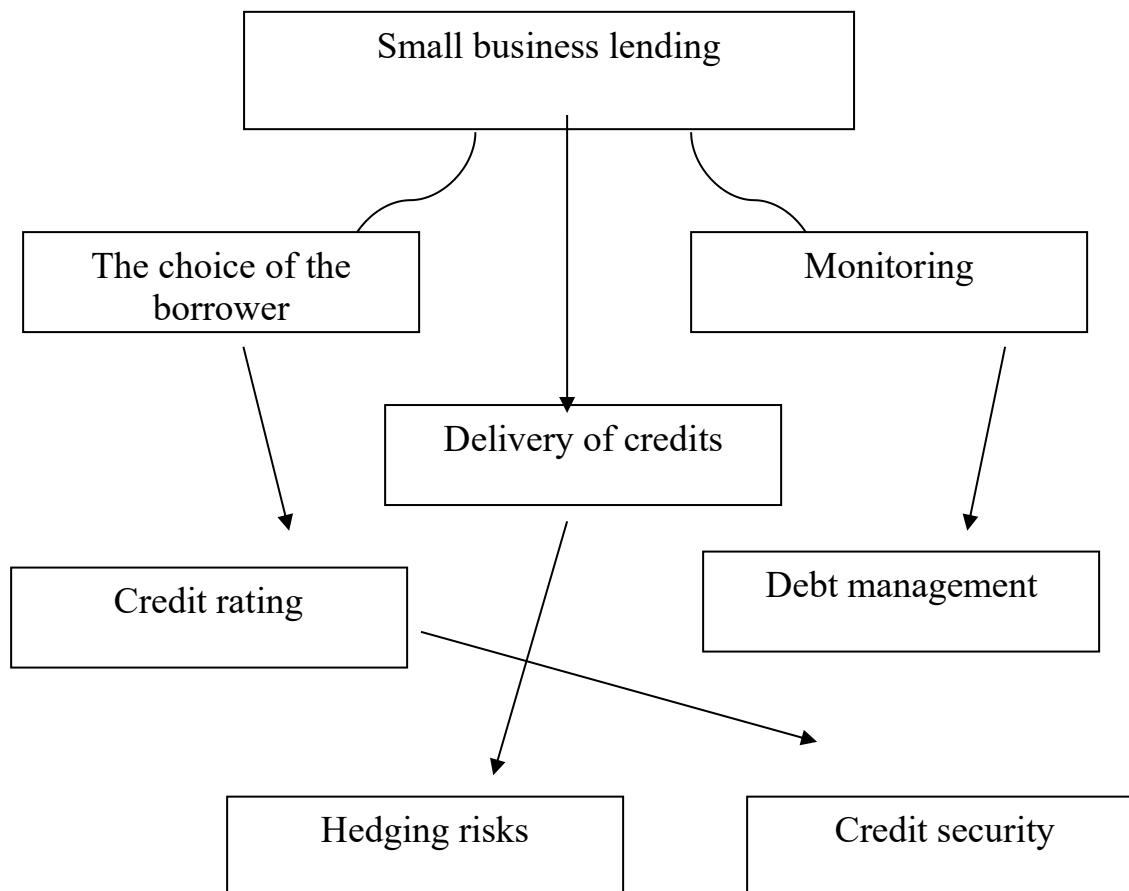


Figure 1. The process of small business lending

Table 1  
 Typology of commercial bank clients

The characteristics of the client	Type of client			
	Potential	Developing	Developed	Sleeping
Characteristics of relations with the bank	The client have not used the bank's products before	The number of services used is growing. Positive emerging credit history	The number of services used is more than two and continues to increase. Positive established credit history.	The use of banking products is kept to a minimum.  The client has a positive credit history.
Number of used products	0	1-2	3-4	0
Number of active contracts	0	1-2	3-4	0

According to the proposed approach to the lending process, determination of significance will be exposed to two of the five categories of customers: potential, as this group of customers were not customers of the bank, has no record, a new customer, so the bank for decision-making requires full information about the client; the second group that needs to be tested for "significance" is dormant customers.

This approach allows you to characterize the external environment of an enterprise, show its place in the market and in the industry, confirm or deny the legality and effectiveness of its activities, and determine the level of diversification. Having this kind of information, a commercial bank can determine the feasibility of providing a loan. The minimum number of points that can be scored is 9 points, and the maximum score is 20.

Based on this, you can determine the level of potential risk:

-0-12 points (0-60 %) - high level of risk. The client is not of any interest to the Bank. Such a client must be refused credit;

-13 - 16 points (65 - 80 %) - the average level of risk. You can skip this client for further verification;

-17-20 points (85-100 %) - minimal risk. For such a client, you can consider the details of the lending process.

The next stage of selecting a borrower is the assessment of its creditworthiness. The essence of this assessment in Russian banks is to check the indicators of financial and economic activity of the enterprise. This is an integral and important part that does not make

sense to give up. In accordance with the developed system, indicators of financial and economic activity are evaluated using a point system.

The research can be carried out in the following areas:

1. Select a group of indicators whose values are expressed in specific numbers or intervals of numbers:

- indicators of financial stability;
- indicators of solvency.

2. Select a group of indicators whose values are expressed by positive or negative trends:

- absolute figure;
- profitability index;
- business activity indicators.

After assessing the creditworthiness of the borrower, you should proceed to the assessment of the loan collateral. Usually, this stage of the lending process is implemented at the stage of issuing a loan. But you can disagree with this. After all, the absence of property that can act as collateral for a loan can serve as a reason for refusing to provide credit funds.

In accordance with the foreign system of detailed assessment of a potential borrower, it is necessary to conduct a preliminary assessment of assets that can serve as collateral for the loan. According to the practice of Russian banks, collateral assessment is carried out immediately after the assessment of the company's creditworthiness.

Based on the results of the collected information about the financial condition of the borrower and his moral and ethical qualities, as well as the analysis of secured property, the borrower is assigned one of three groups of creditworthiness: high, medium or low. All parameters that are taken into account are assumed to be equal to 100 %. The group is assigned depending on the percentage of deviations (table 2).

Table 2  
Parameters of creditworthiness groups

Creditworthiness groups	Maximum deviation, %	Group parameter, %
High	25	100 - 75
Average	50	74 - 50
Low	100	49 or less

If the analysis of the loan application and the financial condition of the borrower is positive, the issue of granting a loan may be submitted to a meeting of the Bank's Credit Committee. In this case, the Credit Committee must submit a set of documents, which usually include: an application, a loan memorandum, and a certificate of possible conditions for granting a loan. If the Credit Committee has resolved the issue positively, the bank notifies the potential borrower of the decision and the terms of the loan. Then there is the process of preparing credit documentation, signing a loan agreement and issuing a loan. The loan is issued by the administrator, who can act as the credit division. The administrator opens a loan account for the borrower, deposits money to it, and writes off credit funds according to the purpose of the loan.

Next, the monitoring stage comes into force, during which the current monitoring of the borrower's condition is performed using the periodic application of the "red signals" system, the borrower's significance is periodically determined, and the use of reserve funds is monitored when detecting overdue loan debt. For the loan issued, its use (in the case of a target loan) and repayment (periodic interest payments in accordance with the schedule, if such are provided, and repayment of the principal amount of the loan), the availability and condition of collateral, for maintaining compliance with the terms of the loan fixed in the loan and other agreements, market conditions, etc., for changing the financial condition of the borrower in order to timely respond to negative changes in its position, which may affect the ability of the borrower to repay the loan, we need adequate control in the form of monitoring throughout the entire loan term. The ultimate goal of this control is to ensure that the loan is returned to the bank within the established period and in full, together with accrued interest.

The credit division and other services of the bank (accounting, legal and economic security services, collateral services, if any) participate in the process of such control.

The most important part of the monitoring process is constant monitoring of the financial situation of the borrower-a legal entity (small business). Such control may consist of periodic analysis of the company's financial statements, as well as regular meetings with clients. In organizational terms, the procedure may look like this. The credit division submits a document with its conclusions and proposals to the authorized body of the bank for consideration if there have been significant negative changes in the financial position of the borrower. Based on this document, and depending on the severity of the changes, a decision is made on the actions to be taken in order to maintain the probability of loan repayment at an acceptable level.

A bank that cares about its reputation and strives to maintain good relations with the client will try to do everything possible to help the borrower out of this situation. This can be an increase in collateral for the loan, obtaining additional guarantees, or a requirement to repay the loan in part, and so on.

When organizing the process of lending to small businesses, banks take into account their characteristic features as subjects of credit relations.

First of all, this applies to the content side of all stages of the credit process, the methodology for analyzing the creditworthiness of borrowers. A certain difference can be seen in the nature of credit products, as well as in the terms of their provision.

If there are still so-called "problem loans", then at this stage of lending, there are three main ways to work with such loans. The first method is to collect credit debts on the bank's own. This can be done by a credit division, the economic security service, or a specially created bank's own service for dealing with such loans.

The second method is the transfer of credit debts for collection to a specialized collection agency, or there is also a method that involves the sale of debts

There is also the possibility of combining these methods in different "proportions". For example, at first the bank works with problem loans independently, and then transfers the remaining part to the collection agency.

Thus, the lending process used in a particular bank testifies to the commercial bank's client orientation in the market, its ability to accept and distribute credit risks, and, ultimately, forms the availability (or unavailability) of its credit products for various economic entities.

#### References

1. Vissarionova T.A., Zernova L.E., Mishina E.Yu. Problems of financing small and medium-sized businesses in Russia // Modern Science. - 2019. - № 12-1. - pp. 21-25.
2. Rakhmanova S.K., Zernova L.E. Features of lending to small businesses in commercial banks // Materials of the all-Russian scientific conference of young researchers "Vector-2018" - M.-2018-pp. 71-74.
3. Basareva V.G. Small business in the system of restoring the trajectory of economic growth // Problems of forecasting. - 2017. - N 5. - p.p. 79-87.
4. Bogoutdinov B. Small business of Russia: analysis of profitability and support measures // Society and economy. - 2016. - N 6. - p.p. 97-108.
5. Demkovich V.I. Small and medium business: modern challenges // Money and credit. - 2015. - N 11. - pp. 26-31.
6. Avrakhova Yu.V. Active operations of Russian banks [Electronic resource] - Access Mode  
URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_28410524\\_54208657.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_28410524_54208657.pdf) (accessed 20.04.2020)
7. Bayram U.R., Safonova N.S. Bank investment lending: theoretical aspects and current state [Electronic resource] - Access Mode  
URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27325921> (accessed 22.04.2020)

# SUSTAINABILITY

UDC 327

## **Khlopov O.A. The Perspectives and Needs of Hydrogen Energy Development**

**Khlopov Oleg Anatolyevich**

PhD, Political Science, Associate Professor,

Department of American Studies

Russian State University for the Humanities (Moscow)

**Abstract.** The article analyses the issues of hydrogen that is going to be the key energy source for "green economy, when the world faces environmental problems of global warming and gas emission. It points out to the fact that the century of oil, coal and gas is already approaching its end. The political and commercial risks generated by the volatility of the world hydrocarbon market contribute to search for alternative energy sources and the introduction of technologies for their production. The author reveals the steps that countries and international community are undertaking for the development of hydrogen energy technologies that have significant economic and social interest in Russia. The development of hydrogen energy allows increasing electricity production, replacing the use of hydrocarbons, making a significant contribution to solving environmental problems and improving the structure of the national economy.

**Keywords:** hydrogen, renewable resources, climate change, infrastructure, energy infrastructure, technologies, EU, Russian

---

**Рецензент:** Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

### **Introduction**

Hydrogen energy in the last ten years has acquired a huge popularity in the world of science, economics and politics in connection with the problem low oil prices, environmental problems and depletion of non-renewable energy sources - hydrocarbons. The article analyses different research programs and the production of hydrogen, highlight the main driving ideas of each of them and critically assess the state at the moment. Some technological advances can have a significant impact on the further development of renewable energy, as well as programs for the development of hydrogen technologies in the leading countries of the world and by the largest companies.

The historic drop in oil prices, forcing many energy companies to stop drilling new wells and close the old, can lead to a drop in oil production in the U.S. and other countries by 20 % and leave thousands of employees without work.

The US shale industry faces a crisis. In the near future production cuts may be approximately 1.75 million barrels per day. Operators shut the wells taken out of service every third rig fired about 51 thousand workers, reduce wages and declare themselves bankrupt, and this happens just six weeks after the start of falling prices. Pandemic coronavirus Covid-19 has fallen off the demand for raw materials and the storages were completely filled in a few weeks. All these factors are forcing American companies to reduce production.

The international agencies characterize the current crisis as a rapid and brutal end to the shale gas revolution in the United States, despite more recent statements by Donald trump on "the American energy dominance" [1]. Debts in the energy sector of the U.S. surged to \$ 190 billion, an increase of more than \$11 billion in less than a week. Analysts predict that American companies can remove about 40 % in average daily production of oil. Energy analysts forecast a drop in US oil production to 10.1 million barrels per day by the end of 2020 and believe that the collapse will be even tougher in 2021 or 2022. Some argue about the need to identify news objectives for the energy industry. These objectives should focus on enabling widespread access to reliable, affordable and sustainable energy sources [2].

In this regard, many experts again started talking about the decline of the oil era and the need to find new sources of energy, primarily for transport.

### **Hydrogen as a "green" energy source**

Ongoing continuous oil and gas prices made the possibility of replacing the most common power unit of a modern car - an internal combustion engine/ Today, the most promising large-scale applications of hydrogen technologies exist in the world. The concept of clean hydrogen energy, often called the "hydrogen economy", includes: 1) the production of hydrogen from water using non-renewable energy sources (hydrocarbons, nuclear energy, thermonuclear energy); 2) hydrogen production using renewable energy sources (sun, wind, tidal energy, biomass); 3) reliable transportation and storage of hydrogen; 4) widespread use of hydrogen in industry, in transport (land, air, water and underwater), in everyday life; 5) ensuring the reliability of materials and the safety of hydrogen energy systems/

At the moment hydrogen remains in a low demand among energy sources. By 2018 the total production of hydrogen has not exceeded 70 million tons, which is literally a drop compared with 4.4 billion tons of oil and 3.86 trillion cubic meters of methane.

But in the future hydrogen is destined to become a real fuel. It is the most common element not only on Earth, but throughout the Universe. Its calorific value is 120 MJ/kg its nearest competitor – methane, at the expense of natural gas, is three times less – 56 MJ/kg. The combustion of hydrogen formed is pure water, making it the most environmentally friendly fuel. This is fully concede with the global climate agenda, requiring a radical energy reduction.

The features of combustion of hydrogen make it stand out among other alternative sources of energy, such as biofuels. For example, the boom of biofuels in Europe was over before it began, including because the combustion of ethanol produces carbon dioxide, although this type of fuel has become a great alternative to diesel in some countries, especially in Brazil.

The long-term strategy for a carbon neutral economy to 2050 and the European Green New Deal have been developed in accordance to the Paris Agreement objective to limit the rise of global temperature to well below 2 °C and pursue efforts to keep it 1,5 °C [3]. In the National Energy Plans presented by Member States on how to achieve these targets, hydrogen has emerged as a relevant option to deliver a clean energy transition [4].

According to some experts, using hydrogen will be able to overcome global warming and radically reduce emissions of greenhouse gases. The report of the analytical center of the World Hydrogen Council that has 20 member-states and about 60 corporations, including energy, that say in order to slow the increase in warming to 2 degrees by 2050 it will be enough to take the 400 million private cars, 15-20 million trucks and 5 million units of public transport into hydrogen fuel [5].

While this transition is just beginning, the traditional scope of application of the hydrogen remains rather limited and seldom go beyond the factory fence.

Hydrogen is mainly has demand in the refining, chemical industry, metallurgy, and, in part, in the production of rocket and car fuel. However, this demand gradually but grows, but even just 30 years ago global production of hydrogen does not exceed 20-25 million tons.

The Hydrogen Council they see the mission of the hydrogen not just as a secondary reagent in the workplace, and as a key element of the energy revolution in the global economy [6]. If gas, as a rule, tipped to replace oil and coal, hydrogen, that can replace all of them, considering its almost theoretically inexhaustible reserves derived from conventional energy sources and the main source of life on the planet – water. Hydrogen is capable of work of thermal power plant, hydroelectric power station, steel plants. Everywhere, where there is already natural gas. According to the IEA, nearly 25% of the world's electricity is produced in thermal power plants from natural gas, in Russia, this figure reaches 47 %.

The international renewable energy Agency (IRENA) released a report "Hydrogen from Renewable Electricity. Technological Forecast for the Energy Transformation", which examines the role of hydrogen in the energy system of the future [7].

Here a distinct advantage of hydrogen over traditional elements – the ability to ensure energy supply in isolated territories, where you can't reach the network.

Hydrogen is already being actively used in the processes of refining and petrochemicals. With it, processes of hydrocracking and hydrotreating. In the future, it will be possible to use hydrogen for oil refining. It is argued that hydrogen, in some sense, is compatible even with coal and gasoline. Co-incineration of ammonia and coal can reduce the carbon intensity of existing traditional coal-fired power plants, and mixing of hydrogen to gasoline is to neutralize harmful emissions.

Moreover, hydrogen can be used not only as a source, but also energy storage. In the form of compressed gas, ammonia and synthetic methane, hydrogen can become a battery. In the reverse process, when hydrogen reacts with oxygen from the air, we can get electricity, heat and water.

In terms of producing hydrogen will probably be one of the most flexible energy source. Currently, the most profitable, productive methods of hydrogen are coal gasification and steam reforming of natural gas. Hydrogen can be obtained at least in three ways – by using the pyrolysis oil, water electrolysis and thermochemical decomposition. Of course, such technologies are very interesting for leading countries of the world, that at the same time are the largest consumers of primary fuels. The most success in this direction was achieved in Germany, Japan and the United States that consistently perform its own program for the development of hydrogen energy.

### **Modern technology and the development of hydrogen energy**

According to the European Commission, leaders in the development of hydrogen energy are USA, Japan, EU countries, South Korea and China.

The European Union and Japan focus primarily on improving the ecological qualities of this fuel, while the United States, primarily aim to increase energy security and usability. China, largely, develops hydrogen technologies in order to achieve global technological leadership.

According to analysts, by 2050 hydrogen technology can meet about a quarter of all the fuel needs of Europe and 20% of world energy Needs. They technologies will provide sufficient energy for charging 42 million passenger cars, more than half a million trucks and a quarter of a million buses [8]. In order to fully exploit the potential of hydrogen, the EU has included it in a list of six strategic areas of priority policy decisions and investments.

Despite the huge potential of the sector, development of infrastructure for the hydrogen economy remains an arduous task. To intensify efforts in this direction is brought the joint technology initiative on fuel cells and hydrogen "Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking", established with the participation of the European Commission, industry and scientists.

In the energy debate, the hydrogen is increasingly seen as the key to the success of the energy transition. Experts from the International energy Agency (IEA) has estimated that the admixture of only 20% of hydrogen in the European natural gas network will reduce CO2 emissions by 60 million tons a year [9].

When talking about environmentally friendly, "green" hydrogen, usually means its receipt by electrolysis based on renewable electricity. However, there are other new technological developments. Researchers from the Karlsruhe Institute of Technology in Germany has developed an effective process of pyrolysis of methane. The pyrolysis of methane will allow the use of fossil natural gas without harm to the environment: the methane will be separated into hydrogen gas and solid carbon, which is a valuable raw material for various industries and also can be safely stored.

In Germany the program for hydrogen appeared in 2006. It was a plan to achieve 1000 hydrogen fueling stations by 2030. The first notable achievement, however, appeared in September 2018 the engineering company Alstom launched in North-West Germany the world's first train running on hydrogen fuel cells, Coradia Lint. Rolling was a success, and now the technology is being finalized.

And yet a pioneer of the transport tracking is Canada, the world's first hydrogen country that has integrated into the urban transport fleet. The Canadian company Ballard supplied the first cell buses Vancouver in 1995, and it is still working properly. Since 2005, the same technologies are actively used in the Netherlands, Spain, Italy, Luxembourg and Iceland. The only problem they face is a small reserve that is inferior to the internal combustion engine. Hydrogen cylinders are relatively compact and have a lower efficiency at smaller scales than the gas tank.

A program appeared even in Britain, the major consumer of gas in Europe in order to reduce greenhouse gas emissions by 2050. The country decided that in the future, it would be possible to use hydrogen in the gas industry. In the report by the British Institution of Engineering and Technology "Transition on Hydrogen" published in June 2019, it is noted that by 2030 a large part of the British gas network, which now consists of metal pipes, will turn into plastic. This will allow without massive investment to put in a network of hydrogen. Technology in hydrogen production, probably should reach a considerable development by this time.

While some countries worked in transportation at the other end of the world, in Chile in 2017, the company “Enel Green Power Chile” launched the world's first hundred percent pure commercial mini site of electricity. The network provides a complex hybrid drive system, consisting of solar power, and system hydrogen, and lithium batteries.

Unlike EU countries, the USA in the development of hydrogen generation focused on the technologies and methods of producing hydrogen. However, the significant breakthroughs in this direction are not publicly recorded.

The most ambitious program, perhaps, has Japan, put the hydrogen in the rank of the primary fuel of the future for the whole country. The program is based on the three pillars of energy efficiency, energy security and reducing the load on the environment. Today 2.5 thousand cars with hydrogen fuel cells go along the Japanese roads and a large network of hydrogen filling stations works here properly. There are several thousand residential Autonomous hydrogen stations in this country. In order to ensure the energy security Japan is considering multiple scenarios for the development of hydrogen energy in the future, does not exclude the buying hydrogen from other countries, for example Australia.

However, the lack of source for hydrogen production remains a major stumbling block for wider distribution of hydrogen in the world. Due to the fact that in its pure form in nature, hydrogen does not exist, we need to allocate it. While the synthesis of hydrogen from the same natural gas remains the most available – from both technological and economical way of producing hydrogen. Thus, one source of energy goes into the production of another.

Today, the share of hydrogen produced from natural gas in petrochemical and chemical industries the industrial sector in the EU, reaches 80-95 % of the total produced hydrogen. This forms a significant amount of carbon dioxide emissions, which, in essence, contradicts with the concept of hydrogen energy, which should contribute to solving environmental problems. In addition, various impurities, sulfur, which, when released into the atmosphere, also harm the environment, are not removed from the gas.

Such “little things” has become a big stumbling block for potential investors in hydrogen technologies. Moreover, a cautious, conservative attitude towards the problem of global climate is changing and the idea to take serious commitments to reduce greenhouse gas emissions still prevail among many. If we are not talking about individual investors, but about countries, then not everyone is ready to spend significant funds on preferences for manufacturers of hydrogen technology. Especially countries with large oil and gas processing facilities.

In 2019 the Chinese hydrogen Association released a White paper about the Chinese hydrogen energy. It is planned that by 2025 the volume of production of the hydrogen industry will reach \$148 billion

### **Russia on the way to hydrocarbon production**

Russia's role in the development of hydrogen technology is more than modest, despite the well-known achievements in the relatively recent past. In the USSR in the late 1980s the first plane with one of the engines on hydrogen fuel was created on the basis of the TU-154 airliner. In addition, liquid hydrogen was actively used as fuel for American (Space Shuttle) and Soviet (Buran) space programs.

With the collapse of the Soviet Union, the emphasis naturally gave way to more commercial projects, especially those that are "under the wing" of the major producers of primary energy.

According to former Chairman of the Board "Gazprom" Alexander Medvedev the decarbonization of natural gas-based hydrogen technologies, using the technology of power to gas are the technologies of tomorrow for oil and gas industry. To stop seed carbon dioxide to seep into the atmosphere and reduce pollution to zero would be enough to add only about 10 % hydrogen to natural gas, and this initiative fits perfectly into the logic of the Paris climate agreement – the basis international Agreement on the reduction of carbon dioxide emissions into the atmosphere [10].

But such initiatives are hardly a reflection of the full potential of Russia as one of the world's largest producers of natural gas, the main and most available source of hydrogen. To realize this, since last year the Russian Ministry of Energy has been working to establish a private National program of hydrogen energy development. In the future, the program will be discussed at the strategic sessions of the Infrastructure of the center EnergyNet. According to the statements of the Ministry, it should include scientific-technological and regulatory challenges on the way to the championship of Russia in new energy technologies. Under condition of participation in the technology race, Russia is noticeably superior to its neighbors not only for raw materials but also accessible to the greatest potential customers.

According to experts of the center EnergyNet infrastructure, the development of hydrogen energy in Russia in the period 2025-2035 years could potentially create a market in the country amount to \$ 2.2–3.9 billion and bring in \$1.7 to 3.1 billion profit a year at the expense of net exports to 2 million tons of hydrogen.

Until recently decarbonization has not become mainstream in the Russian energy policy, a transport sector of the economy may be a driver for development of the demand for

hydrogen. Hydrogen electric transport has every chance of becoming more profitable than battery-powered, which its efficiency. For example, BM Power is already working on hydrogen fuel cell production.

So far the first hydrogen transport that has proved to be effective has so far not been a car or a truck, but a tram. In November 2019, Petersburgers could observe a red hydrogen tram, which had been tested on the rails of the northern capital for several weeks. Its experimental model was created by specialists of the state-owned enterprise Gorenlectrontrans and the Central Research Institute of Marine Electrical Engineering and Technology of the Central Research Institute of Electric Networks. Among the obvious economic advantages of such a "hydrogen" tram are a significant reduction in the cost of contact and cable networks, as well as traction substations, which translates into 25-30% savings in maintenance.

Another successful project – a small plane "Sigma-4" hydrogen-powered represented by the Central Institute of Aviation Motors. The hydrogen engine of this aircraft is not burned, but enters into an electrochemical reaction with oxygen, producing electricity for the rotation of the screw. Although the developers succeeded to prove the energy efficiency of a hydrogen plant e was 2.8 times higher than the combustion of kerosene, hydrogen propulsion is very big, at least one passenger seat.

Second, but no less promising direction of development of hydrogen energy in Russia is a self-contained generation on the basis of fuel cells in remote locations such as cell towers, equipment that serves the main gas and oil pipelines.

The largest Russian energy companies "Gazprom" and "Rosatom" – are already working on technologies to produce hydrogen with minimal carbon footprint. Several research centers and companies, including the Institute of problems of chemical physics RAS, MIPT Center of Power, "Rosatom "TVEL" are together developing fuel cell technology.

For example, "Rosatom" is working on the development of two main methods of hydrogen production – electrolysis and steam reforming of methane. In the future, the successful testing of technologies and new clean fuel can be carried out at the railway transportation company in the Sakhalin region . In the future, the Russian hydrogen in waiting in Japan.

The Russian gas company is working to create innovative technologies for the decomposition of natural gas into hydrogen and carbon without carbon dioxide emissions, as well as the use of hydrogen in transportation and its storage. To do this, "Gazprom" has patented and is testing a private method of producing hydrogen from methane with the use of adiabatic conversion when using methane-hydrogen mixture on the needs of the compressor stations.

Today in Russia the rate of development of hydrogen technologies is low [11]. This is because of the climate agenda and decarbonization that are still playing a minor role in the energy strategy of Russia, which significantly hinders of the development of not only hydrogen, but any low-carbon technologies. Despite this, Russia has its own technological development and promising domestic demand for hydrogen technologies.

The developing hydrogen market, obviously, will compete with hydrocarbon markets. This is one of the global challenges of the hydrocarbon economy of Russia, which will create high risks of a slowdown of the national economy.

The answer to these challenges may be the integration of hydrogen technologies in the Russian energy strategy and low-carbon development strategy, which will be the support of technological development, long-term demand and as well as encouraging international investment.

The development of hydrogen technologies and fuel elements are determined by the Russian government as a priority for further development of the national economy, which means the development and funding projects at the state level and at the level of large commercial structures.

In accordance with the energy strategy of Russia has entered a phase of investment in innovation, and the gradual replacement of obsolete equipment in production, followed by a phase of innovation-based growth [12]. Further development of the energy sector of Russia is characterized by the gradual formation of a new low-carbon energy.

In December 2018, the state Corporation "Rosatom" took the decision to include hydrogen in the list of priority directions of technological development in the sectoral composition of the national project and the preparation of a comprehensive R & d programs for its implementation [13]. It was suggested to create on the basis of VNIIAES center responsible for the integrated ordering of technical solutions for the atomic-hydrogen energy.

In VNIIAES developed technical proposals and performed technical and economic assessment of the creation and use as part of a separate nuclear power stations, autonomous modules for the production and accumulation of hydrogen for future use in energy supply, industry and transport. We may say about about the creation in Russia of the foundations for atomic-hydrogen energy, the new strategic direction of technology development. The world market for commercial hydrogen and hydrogen technologies is rapidly growing. As shown by preliminary calculations, by 2050 year, the consumption of hydrogen as a source of energy will increase tenfold, and the hydrogen should occupy 15-20 % and in the global energy balance [14]. One of the primary difficult tasks is to develop pilot projects for possible generating capacity of several nuclear power plants for the production and sales of

commercial hydrogen. Hydrogen can be used for charging of freight transport on hydrogen fuel elements as the coolant in the Autonomous production of electricity and heat for remote areas.

In October 2019 at a meeting in the Energy Ministry with the participation of "Rostec", "Gazprom", "SIBUR", "Rosatom" there was decided to develop a National program of hydrogen energy development. According to the report, large-scale development of the export potential of hydrogen is forecasted. The EnergyNet provides the scenario of accumulation of electricity in the hydrogen cycle, and the possibility of receiving the export proceeds in the amount of \$1.7–3.1 billion due to lower prices by 2025. This will allow to claim 10-15 % of the world market of hydrogen in the perspective of 2030.

According to the calculations of Acil Allen Consulting and its EnergyNet, Russia will be able to offer Japan as the most likely importer of hydrogen at \$ 3,38/kg against us \$ 4.6/kg from Australia and Qatar, and \$ 5,2–5,4/kg from the USA and Norway. According to the authors of the report, "a pilot project can be deployed on the basis of hydroelectric or wind power capacity in the far East, for example, using the construction of the East-Srednekanskaya or wind turbines on the island of Sakhalin" [15].

Hydrogen can also improve the efficiency of generating capacities in Russia, and to solve the problem of locked capacity. The experts of the EnergyNet believe that the average level of installed generating capacity of load reserves for hydrogen production will grow by 5-7 % compared to 2017 and the costs of energy supply to remote and isolated areas will decrease by 27-30 %.

Currently, Russia hydrogen energy has moved to the second stage of its development: from the development of components and experimental installations up to 10 kW to stage demonstration samples of more power (100 kW) and the gradual commercialization.

Russian economist S. Glazyev and most other scientists of the world claim that we are now entering the sixth technological order. Each order corresponds to the main source of energy firewood, coal, oil, gas. Hydrogen will absolutely correspond to the sixth way, because it may replace oil and become the main fuel of the 6th order. The one who will be the first to enter this very way will be on the crest of progress. Despite the fact that the role of the scientific component in the development of hydrogen energy is large, in the short term that is the commercial success of a pilot hydrogen technology will determine its fate.

According to experts, the development of hydrogen technologies still requires annual investments in \$ 20-25 billion Such a high cost casts doubt on the reality of all the announced projects and achievements. These findings, as believe the experts of the analytical center Hydrogen Council, are actively lobbying hydrogen technologies.

The developer still has the right to life at least due to the growing demand for hydrogen, which by 2030 may reach 18-27 million tonnes, and by 2050 – already 27-160 million tons, assessing the profitability and environmental friendliness of new technologies. China intends to invest in hydrogen filling stations and the development of hydrogen transport more than \$ 17 billion through 2023.

In Russia, hydrogen could be rather only a symptom of changes in the structure of energy demand, including the substitution of hydrocarbons with other types of energy with the advent of renewable energy and one of the future sources of green energy.

## Conclusion

The global hydrogen market will certainly compete with the markets of hydrocarbons. The best response to such challenges will be the integration of hydrogen technologies to the Russian energy strategy and, in general, in the low-carbon development strategy. Hydrogen fuel itself is unlikely to be a panacea for carbon emissions, but it is only one of many ways to a more efficient and safe use of energy and addressing global environmental challenges and meet the growing energy needs.

At a global level, the development of an integrated international hydrogen market will need to involve not only producer and consumer countries, but also international organizations such as OPEC, IEA and IRENA. From this perspective, a higher degree of interdependence could foster cooperation and contribute to strengthening the global effort against climate change

There is an understanding in the world that renewable energy produced from wind or solar power by electrolysis hydrogen in the future will occupy an important place in the economy. The use of hydrogen for "interim storage" of excess of electricity produced by variable renewable energy sources, in many models is considered to be an essential element of the power system with a large share of renewable energy sources. Current areas of hydrogen energy development are dictated by the economic needs of the global market and the requirements of improving the environmental responsibility of energy.

The key point of the successful implementation of the concept of "hydrogen economy" is the availability of a cheap, environmentally acceptable and feasible methods of hydrogen production.

Techno-economic assessment of possible large production of electrolytic hydrogen may be useful for improving the economic efficiency of a number of existing power plants. Hydro and steam power stations can work on basic mode and with maximum utilization of installed capacity using acidity-oxygen steam generators and metal hydride hydrogen storage.

Major consumers of hydrogen may be many foreign companies interested in exports of liquefied hydrogen in the countries of Eastern Asia (Japan, China). A new commercially available hydrogen energy will be required within 1-3 years to provide the rapidly growing energy demand in the Asia-Pacific region.

### References

1. President Donald J. Trump Is Unleashing American Energy Dominance. The White House Gov. May 14, 2019.- URL: <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/president-donald-j-trump-unleashing-american-energy-ominance/> . Accessed 20.04.2020.
2. Raimi D. Is Energy ‘Dominance’ the Right goal for US Policy? // The Conservative. June 28, 2017 – URL: <https://theconversation.com/is-energy-dominance-the-right-goal-for-us-policy-79825> . Accessed 18.04.2020.
3. Snam. Hydrogen for the energy transition - URL: [https://www.snam.it/en/hydrogen\\_challenge/hydrogen\\_energy\\_transition/](https://www.snam.it/en/hydrogen_challenge/hydrogen_energy_transition/) . Accessed 20.04.2020.
4. EU/ 2050 Long-Term Strategy. Climate Action – European Commission. URL: [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en) . Accessed 05.04.2020.
5. The Future of Hydrogen. International Energy Agency. June 2019. – URL: <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen> . Accessed 21.04.2020.
6. Hydrogen Council. Hydrogen Europe. URL: <https://hydrogeneurope.eu/hydrogen-council> . Accessed 21.04.2020.
7. IRENA. Hydrogen From Renewable Power: Technology outlook for the energy transition. URL: <https://irena.org/publications/2018/Sep/Hydrogen-from-renewable-power> . Accessed 14.04.2020.
8. Shankleman J., MartinShift Ch. Hydrogen Could Meet 20% of World Energy Needs by 2050 // Bloomberg Com. 17.Nov 2017. - URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-11-13/shift-to-hydrogen-seen-meeting-20-of-world-energy-needs-by-2050> . Accessed 17.04.2020.
9. International Energy Agency (IEA). The Future of Hydrogen. June 2019.- URL: <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen> . Accessed 19.04.2020).
10. Paris Agreement. The United Nations Organization 2015.- URL: [https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch\\_XXVII-7-d.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch_XXVII-7-d.pdf) Accessed 11.04.2020.

11. Митрова Т., Мельников Ю., Чугунов Д. Водородная экономика – путь к низкоуглеродному развитию. - URL:  
[https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO\\_EneC\\_Hydrogen-economy\\_Rus.pdf](https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Hydrogen-economy_Rus.pdf). 2019. Accessed 08.04.2020.

12. Министерство Энергетики. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Российская Федерация, 2009. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> . Accessed 19.04.2020.

13. ВНИИАЭС готовит проекты по водородной энергетике.- URL  
<https://gisprofi.com/gd/documents/vniiaes-gotovit-proekty-po-vodorodnoj-energetike.html>. 2019 .Accessed 10.03.2020.

14. Петлевой В.В Россия появится программа развития водородный энергетики.  
// Ведомости. 01.09.2019.- URL:  
<https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/09/01/810161-minenergo-razrabotaet-programmu> . Accessed 21.03.2020.

15. Перспективы России на глобальном рынке водородного топлива. “Экспертно-аналитический доклад // EnergyNet. Москва 2019- URL:  
[https://energynet.ru/upload/Перспективы\\_России\\_на\\_глобальном\\_.pdf](https://energynet.ru/upload/Перспективы_России_на_глобальном_.pdf) . Accessed 02.04.2020.

UDC 33

## Slavyanov A. Artificial intelligence as part of a company's intellectual potential

**Slavyanov A.**

Candidate of Economics, Associate Professor of the Department –  
Bauman Moscow State Technical University

*Abstract. The widespread dissemination of information technology in all types of economic and social activities has led to the emergence of new management systems that can not only improve the productivity and quality of products and services, but also influence decision-making processes in the face of changing external or internal environment of the enterprise. The work shows that artificial intelligence systems have a decisive influence on the competitiveness of a company in a changing environment and are an important component of the intellectual potential of a company.*

**Keywords:** Artificial intelligence, intellectual potential, human capital, information technology, business processes.

---

**Рецензент:** Бородай Владимир Александрович – доктор социологических наук, доцент, профессор кафедры «Сервис, туризм и индустрия гостеприимства», Донской государственный технический университет (ДГТУ). Государственный советник Ростовской области 3 класса, г. Ростов-на-Дону

**Introduction** Of traditional means of production - labor and capital. However, it became clear that all this could compete in the rapidly changing global markets for high-tech goods and services. To ensure competitiveness, new methods of organizing production, qualifications of employees of enterprises, new methods of promoting goods and services on the market, and others. An enterprise must have the so-called intellectual potential, the concept of which appeared relatively recently. Foreign researchers Intellectual potential of a company (enterprise) is defined as the sum of knowledge that allows it to receive additional competitive advantages [1].

**Analysis** At present, it is customary to single out three main components of intellectual potential: human capital, social (relational) capital and organizational (structural) capital (the last two components are nothing more than technologies for managing production and relations with company counterparts). This approach was recognized by the International Federation of Accountants and supported by most researchers in this field [2-3].

Particular attention should be paid not only to knowledge as an asset of the company (human capital), but also to its location and use [4]. It is in this understanding that such a structural component of the enterprise's intellectual potential as its dynamic ability to build up

other components over time (human capital, production management and counterparty interaction technologies, information recognition and processing, dynamic and informational), and then use them in particular, is of particular importance. as new competitive advantages for its effective development. At the same time, there is a need to protect knowledge as assets, competencies and technologies in order to maintain sustainable competitive advantages of the enterprise. The widespread dissemination of information technology in business processes can significantly improve the productivity and quality of products in enterprises [5], and information support for management decisions to promote goods on the market can lead the company to a leading position. A new level of development of information technology allows not only automation of technological processes, but also decision-making processes at different levels of management in the face of changing external or internal environment of the enterprise.

The emergence of new supercomputers capable of processing large volumes of data with high speed, miniaturization of electronic equipment, and innovative software products have contributed to the rapid development and penetration of IT in almost all types of economic activities, including engineering, transport, communications, agriculture, housing, and communal services. The complexity and non-triviality of a number of tasks that need to be solved when organizing the management of various systems have led to the need to create special devices that can self-learn during the work, choose the best ways to achieve the goal, monitor the external environment, control the parameters of the system, make certain decisions and perform other operations and human actions. Such systems have received the definition of artificial intelligence (AI). To implement in the machine the functions inherent in man, allowed computers and software products. Most often, AI is understood as a direction in informatics and information technologies, the task of which is to recreate reasonable reasonings and actions using computer systems and other artificial devices [6].

**Result** Modern production and technological processes are based on the analysis and processing of large amounts of data and the solution of this problem in the usual way requires the corresponding expenditure of resources. The desire to obtain competitive advantages motivates large and medium-sized corporations to introduce systems with elements of artificial intelligence (AI) in their industries and in control systems. The results of the analysis. According to experts from the international company Frost & Sullivan, by 2022 the total technology market will increase 4 times compared to 2017 (\$ 13.4 billion), which will amount to \$ 52.5 billion. According to analytical studies conducted by PricewaterhouseCooper (PwC) The introduction of AI technology by 2030 will increase the global market for goods and services by \$ 15.7 trillion. A special role is played by IT in the control of financial flows and

contracts concluded with various financial instruments. The introduction of AI in the financial sector allows for continuous monitoring of transactions, identify customers, collect and analyze large amounts of data, while leaving top decision-making for key managers. Russia is one of the leaders in the pace of IT implementation both in business and in government. Russian banks can be recognized as leaders in the implementation of IT in the financial sector. Thus, URALSIB Bank applies the concept of analytics of augmented AI in its practice of combating cyber fraud. To counter the legalization of funds obtained by criminal means (Anti Money Laundering), the AI gives recommendations based on the analysis of large amounts of customer data on 60 or more indicators, it is assigned a certain rating based on which suspicious transactions of customers are identified. As a result of the introduction of technology using AI, the proportion of accounts opened by small and medium-sized businesses has grown almost one and a half times, the legal risks of the bank for concluding transactions with unreliable counterparties have decreased. In 2018, Alfa Bank automated through AI more than 30 routine processes (mail processing, editing credit agreements, calls). The economic efficiency of using AI is based on the use of the Blueprism platform, the cost of which is less than 1 million rubles, while one employee will cost the company 600-700 thousand rubles. per year, despite the fact that the license is at least 3 years. Post Bank was one of the first (in 2015) to introduce client face recognition technology into its security system, which provides a comparison of the biometric parameters of new bank customers with the parameters of existing customers in its database, and also compares them with the database of scammers. The platform for identifying individuals operates in more than 4 thousand points of the bank's presence in post offices and street retail, as well as in 50 thousand partner stores of the bank. According to the Tractica forecast, the cost of provider companies using AI platforms such as Automation Anywhere and UiPath, and their income from the sale of software with AI technologies will grow from \$ 8.1 billion in 2018 to \$ 105.8 billion by 2025. One of new, but not yet introduced into circulation technologies - an application from Yandex to determine the emotions and interests of a person. This is an excellent lie detector, and, therefore, the technology can be implemented in the personnel security system of an enterprise, because a fraudster will "give himself out" before he has time to get a job. At the same time, the development of IT is adversely affected by state authorities, on the one hand, and criminal structures, which, using fraudulent schemes, deduct tax revenues from taxation.

Negative factors include: - an increase in the number of regulations both at the national and international levels leads to an inevitable increase in the amount of information and the costs of processing it; - By 2020, more than 300 million pages of new laws will appear in the world; - over the past 9 years, world banks have paid a total of more than \$ 321 billion for

various violations; - during 2008-2016, the regulatory burden on compliance of the subdivision of financial institutions of developed countries increased by 492%; - the average bank employs from 10% to 15% of the workforce to comply with all regulatory requirements.

In order to counter negative factors, large financial corporations take significant resources out of circulation and channel them to the development of information protection systems, combating money laundering, fraudulent schemes for laundering criminal money and other operations that are suitable for the requirements of the Basel Committee on Banking Control and called "compliance" (from the English compliance, which means compliance with any requirements). Here, compliance means part of the management system in the organization associated with the risks of non-compliance with the requirements of applicable national and international legislation, other regulatory documents, rules and standards of supervisory authorities, industry associations and self-regulatory organizations, codes of conduct, etc. The units of financial institutions that implement these functions are called Compliance. In accordance with the Basel requirements, the Central Bank of Russia has adopted a provision according to which a compliance control service is introduced in all financial institutions, which is focused on the so-called regulatory or compliance risks. Foreign banks allocate significant resources to the development of a compliance control system using AI. According to Australian experts from the RegTech Association, employees of large financial institutions spend 40 to 90 hours of work per year on compliance training, and HSBC, Deutsche Bank, JPMorganChase and other financial corporations already spend more than \$ 1 billion on such business processes [7].

**Conclusion** The introduction of artificial intelligence is an innovative solution to reduce the organization's costs of routine operations, to analyze large amounts of data, based on time-consuming complex algorithms that increase the accuracy of forecasts. In addition, AI helps to reduce legal risks, the costs of paying fines by checking and screening "toxic" counterparties. But nevertheless, like any innovative product, there are also inhibitory factors - regulatory support for the development of this market for services. Questions about licensing, ensuring the confidentiality of personal information and personal information; Enforcement of professional ethics remains open. The solution to these problems will significantly reduce the time needed to implement AI in enterprise management systems, and increase the competitiveness of domestic industry and the service sector in the domestic and world markets. Activities for the widespread introduction of artificial intelligence will significantly increase the value of the company's intellectual potential.

### **Acknowledgments**

The reported study was funded by RFBR, project number 19-29-07168mk

Работа подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект №19-29-07168мк.

#### Referenses

1. Stewart T.A. 1994. Your company's most valuable asset: Intellectual capital. Fortune (October, 3). Pp. 28-33.
2. Bontis N. 1999. Managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: Framing and advancing the state of the field. International of Journal of Technology Management, No. 18 (5). Pp. 433-463;
3. Mouritsen J. 2003. Intellectual capital and the capital market: The circulability of intellectual capital. Accounting, Auditing and Accountability Journal, No. 16 (1). Pp. 18-30.
4. Teece D.J. 1996. Firm organization, industrial structure and technological innovation. Journal of Economic Behavior and Organization. No. 31 (2). Pp. 193-224.
5. Kevin C. Desouza 2002. Managing Knowledge with Artificial Intelligence: An Introduction with Guidelines for Nonspecialists, Greenwood Publishing Group, Pp. 255.
6. Coppin Ben 2004 Artificial Intelligence Illuminated Jones & Bartlett Learning, 2004. Pp. 739
7. RegTech: A Solution for Banks or Just Another Hurdle? [Электронный ресурс]
8. URL:[https://jolt.richmond.edu/2017/02/23/regtech-a-solution-for-banks-or-just-anotherhurdle/#\\_ftn10](https://jolt.richmond.edu/2017/02/23/regtech-a-solution-for-banks-or-just-anotherhurdle/#_ftn10) (date 28.04.2020)

UDC 338.2

## **Zakharova S.G., Filimonov D.V. Environmental policy of Russia and its importance in improving the quality of life of the population.**

**Zakharova S. G.**

Ph. D. in Economics, associate Professor of management and public administration,  
National research Nizhny Novgorod state University. N. I. Lobachevsky  
Nizhny Novgorod, Russia

**Filimonov D. V.**

student

departments of management and public administration,  
National research Nizhny Novgorod state University. N. I. Lobachevsky  
Nizhny Novgorod, Russia

*Abstract. The article substantiates the role of ecology and the environment in improving the quality of life of the population. Questions are raised about the environmental and environmental management system. An analysis of the environmental situation in the Russian Federation, as well as an analysis of the financing of state programs to address environmental issues and the environment. Recommendations for solving environmental problems in Russia that affect the quality of life of the population are offered.*

*Keywords:* quality of life of the population, ecology, environment, national goals and strategic objectives of development.

---

**Рецензент:** Бородай Владимир Александрович – доктор социологических наук, доцент, профессор кафедры «Сервис, туризм и индустрия гостеприимства», Донской государственный технический университет (ДГТУ). Государственный советник Ростовской области 3 класса, г. Ростов-на-Дону

Issues of industrial environmental pollution, depletion of non-renewable minerals, poisoning of the planet's eco-system, experiments on genetic material, destruction of unique natural objects, and many others have long disturbed scientists and practitioners around the world, highlighting the problem of ecology among the priority problems to solve. According to Rosprirodnadzor, air and environmental pollution takes a leading place among the main factors affecting the health of the population, thereby significantly reducing the quality of life of the population. According to the world health organization , 91% of the world's population lives in areas where the quality of atmospheric air exceeds acceptable levels of pollution, continents of garbage in the world's oceans, the ozone layer, all these are urgent problems of the world level and must be solved globally by all mankind.

According to the Decree of the President of the Russian Federation of 07.05.2018 N

204 (ed.from 19.07.2018) "on national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024" is included in the list of national projects. Within the framework of implementing the provisions of this Decree, the state authorities of the Russian Federation are developing and implementing targeted comprehensive programs that address individual structural components to ensure the quality of life of the population . The evaluation criteria are:

Efficient management of production and consumption waste;

Кардиналь drastic reduction of atmospheric air pollution in major industrial centers;

Improving the quality of drinking water for the population;

Ecological improvement of water bodies;

Conservation of biological education

Existing interpretations of the term "ecology" in view of the many scientific approaches of the authors to the assessment of indicators and directed impact differ significantly from each other. According to Ernest Haeckel, ecology should be understood as the sum of knowledge that relates to the economy of nature: the study of the totality of animal relationships with the environment, both organic and inorganic, and, above all, their friendly or hostile relations with those animals and plants with which they directly or indirectly come into contact. Marinchenko A.V. in turn, he believes that ecology is a science that studies the relationships of organisms (individuals, populations, biocenoses, etc.) with each other and with their surrounding inorganic nature; the General laws of functioning of ecosystems of various hierarchical levels; the environment of living beings (including humans). A well-known Russian scientist, teacher and publicist S. V. Karpenkov gives his approach to the term ecology, considering it as a combination of fundamental knowledge of many natural science branches, including comprehensive knowledge of the nature and mechanisms of interaction of living and inanimate matter.

The environmental policy pursued by Russia is aimed at creating conditions and management mechanisms that meet the requirements of the time, making it more profitable for economic entities to reduce energy costs in production and, most importantly, the use of low-waste technologies that are safe for the environment, thereby ensuring the improvement of factors that directly affect the health and quality of life of the population.

In the Russian Federation, within the framework of environmental management, a large list of activities aimed at implementing the state's policy in the field of ecology and the environment is carried out, as shown in figure 1.

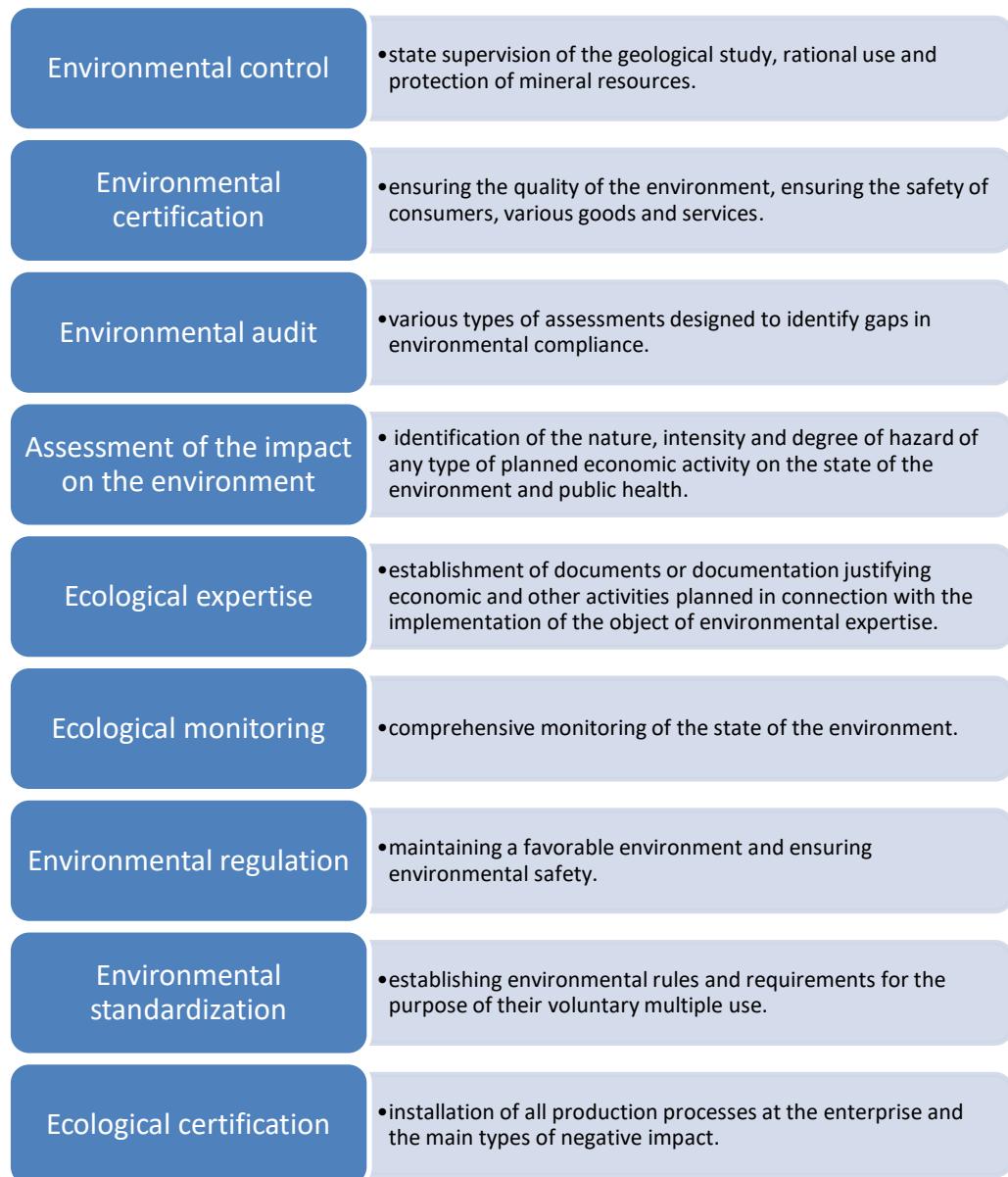


Figure 1. Environmental management system in the Russian Federation

A special role in Russia's environmental policy is played by environmental control (supervision), which is carried out by Federal Executive authorities and Executive authorities of the constituent entities of the Russian Federation.

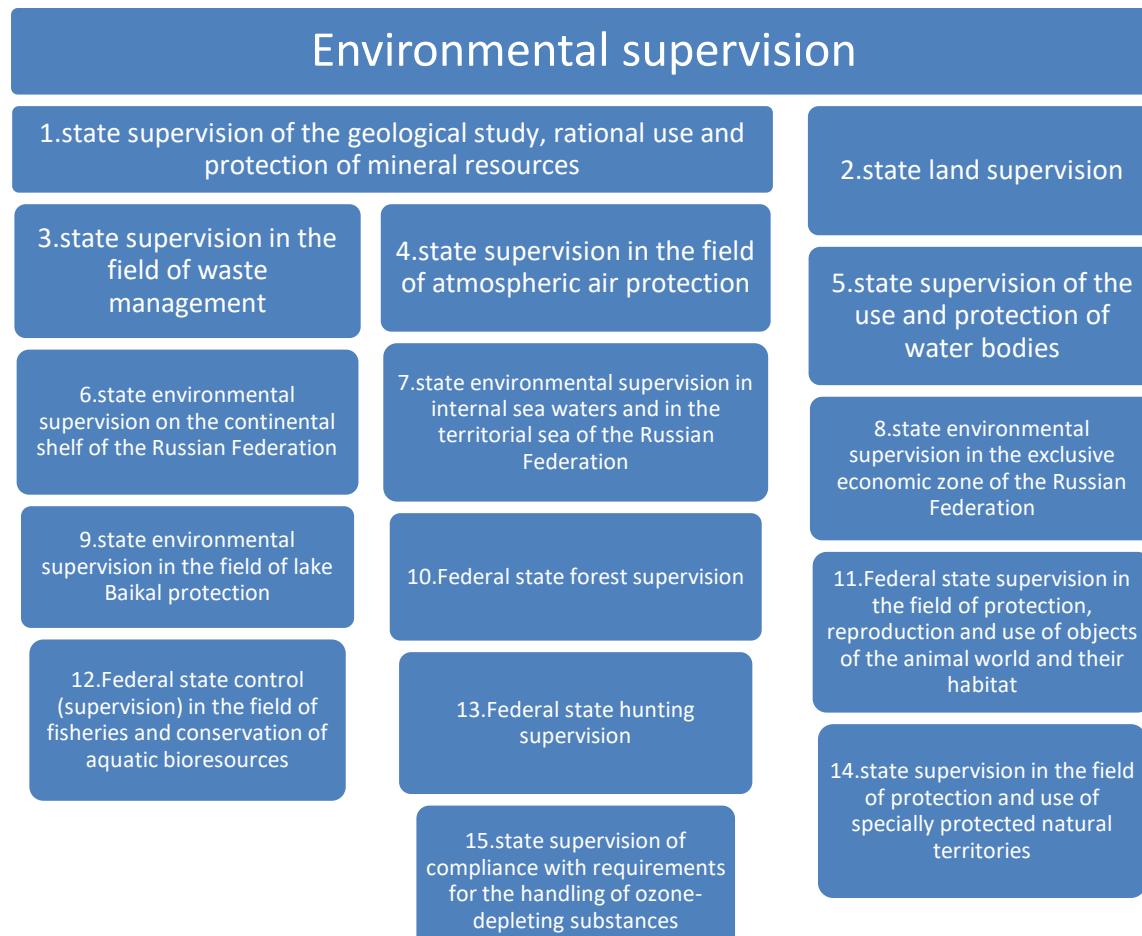


Figure 2. State environmental supervision and its components

Environmental certification is carried out by authorized ministries and departments that are designed to monitor the quality of the environment, ensure consumer safety, and various goods and services.

Environmental audits reflect various types of assessments designed to identify gaps in environmental compliance and implementation of management systems, along with appropriate corrective measures.

Environmental impact assessment is carried out in relation to economic and other activities that may have a direct or indirect impact on the environment.

It is worth noting the activities of the international Association for environmental impact assessment (IAIA, International Association for Impact Assessment), which has developed a methodology designed to identify the nature, intensity and degree of danger of the impact of

any type of planned economic activity on the environment and public health. The use of the methodology allows making environmentally effective management decisions by identifying possible adverse impacts, assessing environmental consequences, taking into account public opinion, and developing measures to reduce and prevent impacts.

In order to prevent the negative impact of business structures on the environment, the Russian Federation conducts an environmental assessment, which checks documents that substantiate the compliance of activities with environmental requirements established by technical regulations and legislation in the field of environmental protection.

Comprehensive monitoring of the state of the environment is carried out through environmental monitoring, including components of the natural environment, natural ecological systems, processes and phenomena occurring in them, assessment and forecast of changes in the state of the environment.

In order to guarantee the preservation of a favorable environmental situation, prevent negative impacts and ensure environmental safety, state regulation in the field of environmental protection is carried out through environmental regulation. The development of standards in the field of environmental protection requires not only research to justify the standards and review the standards in the field of environmental protection, their approval and publication in accordance with the established procedure, but also timely assessment and forecasting of the environmental, social and economic consequences of the application of standards in the field of environmental protection.

In order to increase the level of safety of life and health of citizens and increase the level of safety of industrial enterprises, the so-called environmental standardization is carried out to establish environmental rules and requirements.

Within the framework of environmental certification, all industrial and manufacturing enterprises have a procedure for obtaining a passport for production and consumption waste generated as a result of their activities.

The government of the Russian Federation pays great attention to the management of environmental well-being. budget allocations for projects in the field of environmental protection and other environmental issues have been steadily increasing in the period from 2003 to 2018, as shown in Fig.3.

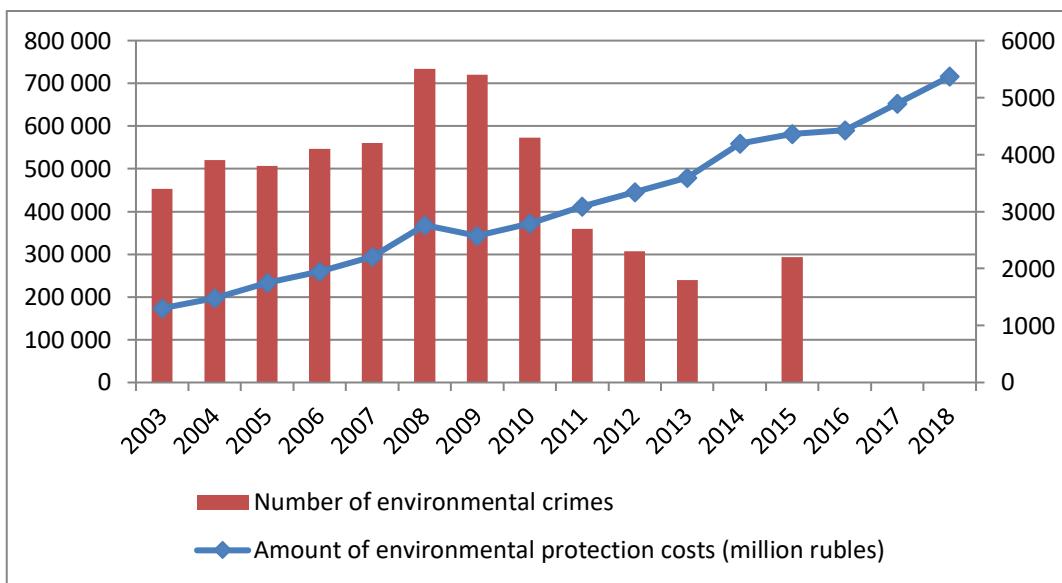


Figure 3. Environmental protection costs and the number of environmental crimes in the Russian Federation

Thus, it can be concluded that the data provided by the Federal state statistics service shows a significant increase in the state's investment in environmental protection from 2003 to 2018. This indicates that the state pays great attention to the environment and annually increases its investments in factors that ensure the health of the nation, as one of the indicators of the quality of life of the population, as well as reducing environmental crime. Data on the number of environmental crimes are given for 2015.

Activities to solve environmental problems and minimize environmental crimes are carried out both at the Federal level with the help of Federal Executive authorities and with the help of Federal Executive authorities located in the relevant territories of the Russian Federation. However, we need decisive measures on the part of state and municipal authorities, a significant change in the legal framework, and more motivational and educational work with the population and representatives of business structures. There are many examples of environmental crimes associated with a low level of responsibility of individuals for unauthorized dumping of garbage, since the amount of fines for violating the requirements for working with waste is not significant. In this regard, the vast majority of natural dumps, including construction debris, are created using private car owners and compensated for the cost of one flight. It is necessary not only to tighten the responsibility for non-compliance with environmental requirements when handling waste, in particular by significantly increasing fines for violations in the field of environmental protection, but also to systematically raise the level

of personal responsibility of citizens and business structures.

The statistics shown in Fig.3, are highly indicative. However, understanding the importance of the impact of the environmental situation on the quality of life of the population, it is of scientific interest to assess the respondents' sociological assessment of such an indicator as "ecology and environment" in the overall assessment of their quality of life. In order to find out how the Russian population assesses the current environmental situation in the country as a factor that directly affects their quality of life, a survey was conducted of respondents with higher and incomplete higher education in Nizhny Novgorod and the Nizhny Novgorod region. Since the Nizhny Novgorod region has average values of indicators among the regions in Russia, the results of the study can be considered as average indicators of the Volga Federal district. Sociological research for the period from 2016 to 2019 is presented in Fig. 4, where the score of the indicator "Ecology and environment" corresponding to a value below 5 indicates a problem level, and values above 5 indicate a positive trend in comparison with previous values.

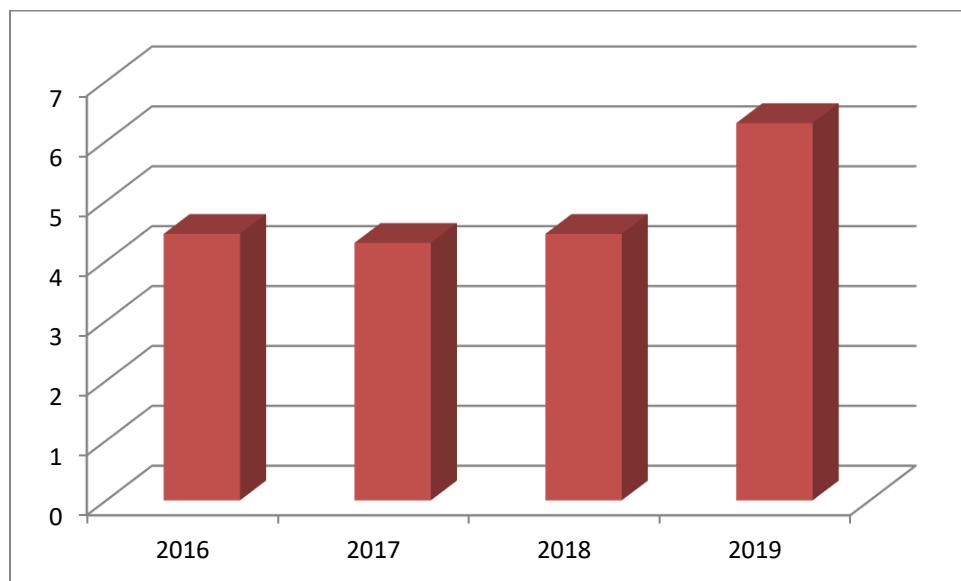


Figure 4. Results of a sociological survey of the population of the Nizhny Novgorod region for the period from 2016 to 2019.

According to the graph, the population's satisfaction with the situation in our country in the field of ecology has increased to a value of 6.3 by 2019, which shows a positive trend compared to other years.

Within the framework of the national project "Ecology and environment", one of the indicators is the effective management of production and consumption waste. In this regard, the Government has developed a Program for the elimination of unauthorized landfills within the borders of cities and the elimination of the most dangerous objects of accumulated environmental damage. The planned indicators of the national project for the period from 2018 to 2024 are presented in table. 1.

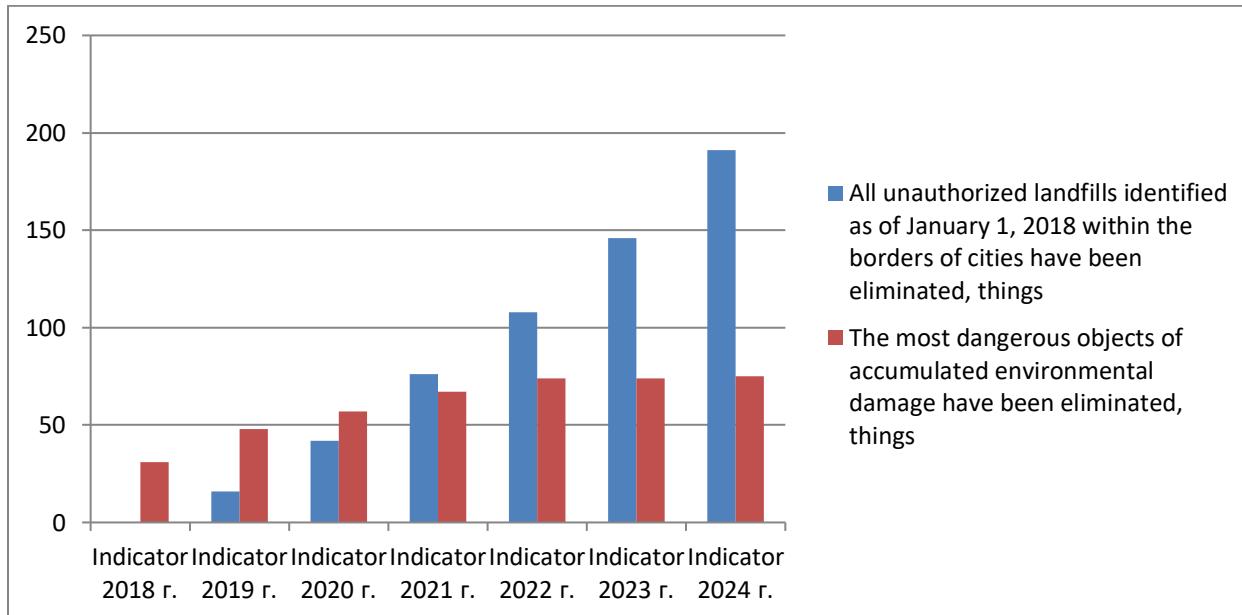


Figure 5. Dynamics of planned indicators from 2018 to 2024.

Thus, we can conclude that all unauthorized landfills are planned to be eliminated from 0 to 191 PCs. This will have a very favorable impact on the nature and ecology in General in our country. As for the elimination of dangerous objects, they will also be gradually eliminated, although not at such a high rate from 31 to 75 PCs.

The study showed that in our country, national goals for solving global problems of ecology and the environment have been set and are currently being actively implemented. Carrying out preventive measures to radically improve the environmental situation is the responsibility of state and municipal authorities, which need to solve a number of issues that cover many aspects, including those discussed in this article. Russia is actively working to improve the environmental situation, the cost of environmental protection is growing and it is possible to hope that all the goals will be achieved by 2024.

It is necessary to constantly implement comprehensive preventive measures to identify environmentally hazardous areas in order to reduce the risks of deterioration of indicators that affect the quality of life of the population, a list of which is presented in figure 6.



Figure 6. Measures to prevent environmental disasters in industrial cities

Carrying out preventive measures to radically improve the environmental situation is the responsibility of state and municipal authorities, which need to solve a number of issues that cover many aspects presented in Figure 7. In this table, the authors have tried to collect a list of measures that are proposed by specialists at different levels to implement targeted environmental programs in practice.

#### Legal

- To develop a national Program for the solution of environmental problems and to comply strictly with its implementation
- at the legislative level, develop personal responsibility for violations of sanitary standards
- implement enforcement measures for the introduction of innovative technologies that ensure compliance of medical and environmental indicators with established standards
- to develop motivational interventions to support innovators in the field of ecology
- creation of laws on environmental protection, including international agreements

#### Economic

- Develop a program of financial support for innovative technologies that ensure compliance of medical and environmental indicators with established standards
- use fiscal policy to encourage and motivate businesses to protect the environment from harmful emissions

#### Technological

- To install special equipment for cleaning of emissions
- provide vehicles with effective exhaust gas neutralizers
- application of an environmental management system based on the use of the best available technologies
- switching all vehicles to power plants that run on gas, electricity, batteries and hydrogen, which will help reduce emissions into the atmosphere
- introduction of "cold nuclear fusion" technology This option of obtaining energy from water is already under development
- Creation of environmentally friendly energy sources, application of new technologies for waste treatment in the mining, metallurgical and transport industries, which will minimize environmental pollution

#### Organizational

- Perform continuous monitoring of the atmosphere, etc
- dramatically improving the comfort of the urban environment, increasing the quality index of the urban environment by 30 percent,
- according to this index, the number of cities with an unfavorable environment has been reduced by half
- drastic reduction of atmospheric air pollution in major industrial centers
- improving the quality of drinking water for the population
- ensure uniform distribution of transport flows to prevent its long-term accumulation in one place

#### Architectural

- Construction of special plants for full utilization of all types of waste. This will allow you not to occupy new territories for landfills. The energy obtained from burning can be used for the needs of cities.
- construction of thermal power plants powered by "solar wind" (Helium 3), which despite the high cost of its production, the energy obtained from "solar wind" is thousands of times higher than the heat transfer from nuclear fuel
- development of a centralized, coordinated plan for urban greening, dividing the territory into zones using plantings, planting plantings around businesses and roads

#### Enlightening

- Expand environmental areas of higher and secondary education
- strictly comply with hygiene standards and safety regulations for working with waste
- efficient management of production and consumption waste
- educational activities among each category of the population (schoolchildren, students, pensioners, managers)

Figure 7. A Set of proposed measures to address environmental problems

Drastic changes in this area require real and decisive actions on the part of all subjects of socio-economic relations. The proposed set of measures, as part of the implementation of one of the most important areas of Russia's strategic development "Ecology and the environment", will ensure an increase in the quality of life of the population.

### References

1. Decree of the President of the Russian Federation of 07.05.2018 N 204 (ed. from 19.07.2018) "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024" [access Mode: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425>]
2. Locust M. A. the Standard of living of the population: assessment methodology / / Materials of the 2nd all-Russian scientific conference with international participation "Social geography of the regions of Russia and neighboring territories: fundamental and applied research". Irkutsk, 2018.
3. Bazhenov S. A., Malikov N. S. Quality of life of the population: theory and practice / / Standard of living of the population of the regions of Russia, 2012, no. 10. Pp. 10-25.
4. Zakharova S. G., Borisov S. A. Assessment of the conditions for the formation of the middle class of Russia from the standpoint of the factor model of quality of life management of the population / / Bulletin of the Nizhny Novgorod University. N. I. Lobachevsky. Series: Social Sciences. No. 1(49). 2018. P. 14-25 access Mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32777961>
5. Blagovestova T. E. Development and territorial differentiation of the quality of life of the population on the example of the Central Federal district: Diss. ... Cand. geogr. sciences'. Kaliningrad, 2009.
6. Zakharova S. G. Mudrova L. A. Sociological assessment of the impact of medical and environmental factors on the quality of life of the population of rural territories of Russia// in the collection: International conference on modern research in science and technology Conference Proceedings Scientific public organization "Professional Science". 2017. Pp. 697-704
7. Glinyanova I. Yu. Formation of a new strategy for solving environmental problems in a modern industrial city / Bulletin of the Volgograd state University. Series 10: Innovation activities. 2012. No. 7. Pp. 66-71.
8. Zakharova S. G. Mudrova L. A. Ensuring economic stability by solving environmental problems that ensure the health of the nation// in the collection Problems and prospects of socio-economic development of the modern state and society. Collection of scientific papers

based on the materials of the 1st International scientific and practical conference. Open knowledge research and publishing center. 2017. Pp. 35-44

9. Electronic resource. Mode of access: <https://past25.ru/all/ekologi-nacheku/>
10. Ministry of natural resources and ecology of the Russian Federation. Mode of access: [http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy\\_proekt\\_ekologiya/](http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/)
11. Federal state statistics service. Mode of access: [http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/environment/#](http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#)
12. Strategic development of small business and forms of support for individual entrepreneurship (Electronic resource): monograph. – El Republic. Ed. - Nizhny Novgorod: NOO "Professional science", 2018. Pp. 144-164. Mode of access: <http://scipro.ru/conf/monographbusiness.pdf>.

# TECHNOLOGY, ENGINEERING

UDC 621. 629.3; 669.54. 793

## Evgrafov V. A. Method of testing diesel injectors for fuel atomization

Методика испытаний форсунок дизелей на распыливание топлива.

**Evgrafov V. A.,**

doctor of technical Sciences, Professor, Department of Technical operation of technological machines and equipment of nature management, Russian state agrarian University – Timiryazev Moscow agricultural Academy.

Евграфов В.А.

д.т.н., профессор кафедра «Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования природообустройства» Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева.

***Abstract.** The article presents the results of testing upgraded injectors for alternative fuel, in relation to diesel fuel. Methods of testing the injectors of diesel engines using alternative fuels.*

**Keyword:** energy; fuel; nozzle; pressure.

**Аннотация.** В статье даны результаты испытания модернизированных форсунок для работы на альтернативном топливе, в соотношении с дизельным топливом. Методика испытаний форсунок дизелей с использованием альтернативных топлив.

**Ключевые слова:** энергия; топливо; форсунка; давление.

---

**Рецензент:** Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Преобразование химической энергии топлива, поступающего в цилиндр двигателя, в механическую работу должно осуществляться с максимальной экономичностью. Степень преобразования оценивается коэффициентом полезного действия двигателя. Чем выше качество смесеобразования и сгорания, тем выше эффективный коэффициент полезного действия и тем экономичнее двигатель. Причиной создания системы работающей на альтернативном виде топлива послужила необходимость снижение расхода топлива, снижение уровня шума и эмиссии вредных веществ, выводимых с отработанными газами. Основной функцией является управление процессом впрыска дизельного топлива в камеры сгорания двигателя в нужный момент,

в требуемом количестве и с необходимым давлением впрыска. Именно от выполнения данной функции зависит плавная и экономичная работа дизеля. Создание экологичного и экономичного дизеля во многом определяется совершенствованием топливной аппаратуры. Так наиболее высокое давление впрыскивания достигается при использовании насос-форсунок (рис.1), что обусловлено значительным сокращением ЛВД. Долгое время практический интерес к насос-форсункам был небольшой, что объяснялось увеличенными габаритами и сложностью организации регулирования механическим всережимным регулятором. Современные насос-форсунки (по классификации фирмы «BOSCH» UIS - Unit Injector System) оборудованы двухступенчатым электроуправляемым дозирующим клапаном, позволяющим организовать двухступенчатое впрыскивание. Также достоинствами насос-форсунок являются компактность, улучшение стабильности гидравлических функций, благодаря «жесткой» системе высокого давления, возросшая эффективность гидравлики, благодаря снижению объема высокого давления. Индивидуальные топливные насосы с гидроуправляемыми форсунками и двухступенчатыми дозирующими клапанами (по классификации фирмы «BOSCH» UPS - Unit Pump System) являются наиболее простыми электроуправляемыми топливными системами (рис. 1). Основные достоинства ИТН состоят в высокой унификации с традиционной ТПА, и вместе с тем, в возможности получения ступенчатой характеристики впрыскивания. При этом достигается давление впрыскивания до 200 Мпа на сегодняшний день, в условиях российского дизелестроения, ИТН наиболее перспективны. Они разрабатываются и производятся на ЯЗТА - ЯЗДА, Разработкой и производством электроуправляемых дозирующих клапанов занимается ПО «Дизель-автоматика».

Аккумуляторные топливные системы - более высокий качественный уровень в отношении управления процессом подачи топлива и формировании характеристики впрыскивания по сравнению с насос-форсунками и ИТН.

Проведённые расчеты по исследованию влияния геометрии проточной части распылителей форсунок на показатели потока топлива в распылителе и параметры процесса распыливания топлива, обуславливают совершенствование методики определения показателей потока топлива в проточной части распылителей форсунок, обеспечивающих улучшение качества процессов распыливания топлива и смесеобразования, снижение расхода топлива, снижение уровня шума и эмиссии вредных веществ, выводимых с отработанными газами. Способы совершенствования конструкции распылителя (рис. 2). На рисунке 3 в виде графиков показаны результаты расчета топливной струи распылителя форсунки, как для дизельного топлива так и для

биотоплива полученного путем смещивания 30% рапсового масла и 70% дизельного топлива.

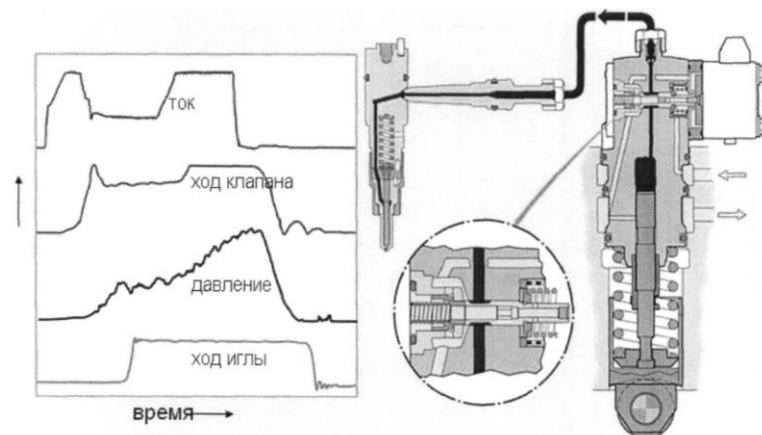


Рисунок 1. ИТН «BOSCH» с электроуправляемым двухфазным клапаном, гидроуправляемой форсункой и мгновенные характеристики работы

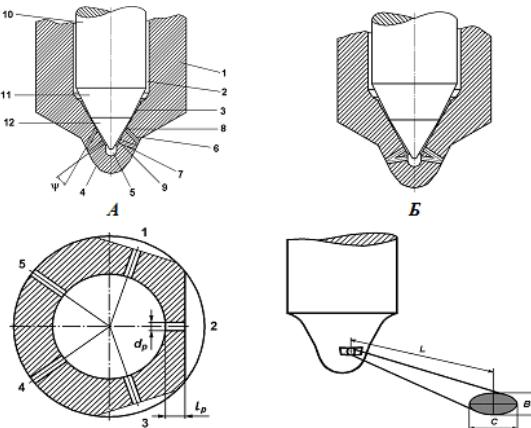


Рисунок 2. Конструктивные варианты распылителей, обеспечивающих совершенствование процесса распыливания топлива

*а – с* - распыливающими отверстиями, формирующими пересекающиеся струи;  
*б – с* - пересекающимися распыливающими отверстиями; *в – с* - распыливающими отверстиями различной длины (показано условное сечение носка распылителя по распыливающим каналам); *г – с* - канавками, выполненными на носке распылителя.

Результаты расчетов представленные на рис. 4 показывают заметное расхождение данных по развитию топливной струи, особенно при впрыскивании в воздух при нормальном давлении рис. 4,б. и в период времени  $t > 2\text{-}3 \text{ с}$ .

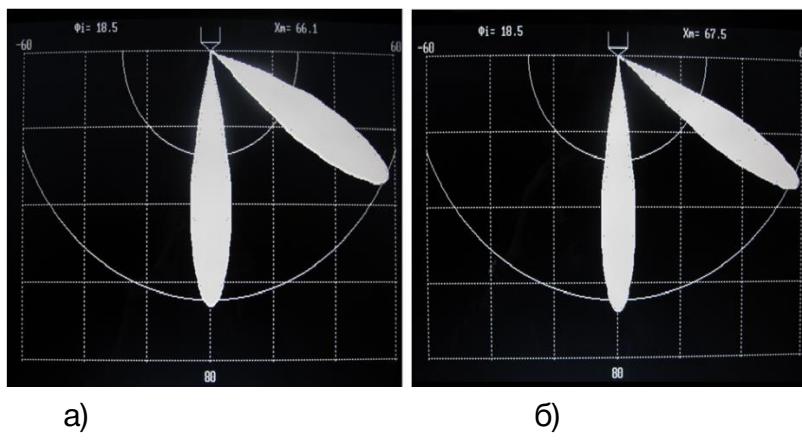


Рисунок 3. Результаты расчета топливной струи распылителя форсунки

а) - дизельное топливо по ГОСТ 305-82, б) - вязкое растительное биотопливо 30PM / 70ДТ,  $\Phi_i$  – угол между струей,  $X_n$  – длина струи.

Критериальная модель в виде степенного полинома в настоящее время уже не может удовлетворять следующим требованиям, так как получена при исследовании при постоянных расходах и требует осреднения закона подачи, что ограничивает ее применимость особенно для ступенчатых и многоразовых законов подачи.

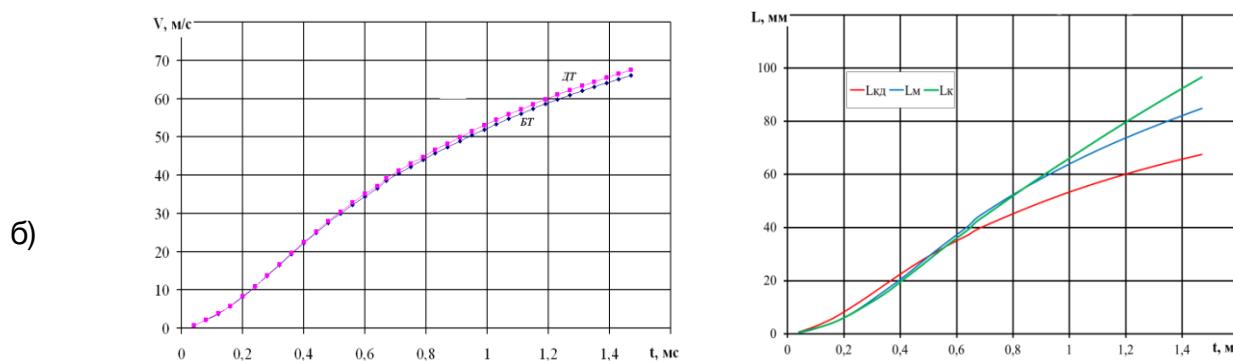


Рисунок 4. Расчетные значения длины топливной струи  $L$ .

1 - расчет по методике Лышевского А.С., 2 - расчет по методике МАДИ.

а -  $p_{впр} = 26$  МПа,  $p_{пр} = 100$  кПа,  $d_p = 0,54$  мм, б -  $p_{впр} = 26$  МПа,  $p_{пр} = 1100$  кПа,  $d_p = 0,23$  мм,

Методика испытаний форсунок на распыливание топлива заключалось в следующем (рис. 5): 1. Делается поверка всего используемого оборудования.

2. Подготавливаются навески топлива то есть дизельное топливо по ГОСТ 305-82 и смесь рапсового масла и дизельного топлива в соотношении 30% РМ и 70% ДТ.

3. При постоянном давлении впрыска делается съемка топливного факела камерой.

Краткое описание математической модели расчетного комплекса:

Дальнобойность топливной струи по критериальной зависимости А.С. Лышевского имеет вид:

$$L = A \cdot d_p \cdot We^a \cdot Lp^b \cdot E^n / \rho^n, \quad (1)$$

где  $We$ ,  $Lp$ ,  $E$  - критерии Вебера, Лапласа и Эйлера соответственно.

Коэффициенты уравнения (1) выбираются в зависимости от относительной плотности воздуха  $\rho$ , определяемой в виде:

$$\rho = \rho_B / \rho_T. \quad (2)$$

Дальнобойность топливной струи по порционной аэродинамической модели, предложенной в МАДИ, определяется максимальной дальностью порции, которая имеет вид:

$$L_i = \ln [(H \cdot C_{oi} \cdot (t-1) + 1)] / H, \quad (3)$$

где  $C_{oi}$  - начальная скорость истечения  $i$ -ой порции;  $H$  - коэффициент, равный  $H = c_x \rho / (2 \cdot \xi \cdot d_p^2)$ ;  $c_x = 0,4$  - коэффициент лобового сопротивления  $i$ -ой порции капельно-воздушной смеси;  $\xi = l_i / f_i = 1,95$  [1/мм] - опытный коэффициент, учитывающий длину  $l_i$  и площадь поперечного сечения  $f_i$   $i$ -ой порции.

Расчетное текущее значение коэффициента избытка воздуха

$$\alpha_z = \alpha_{zh} + \frac{1 - \alpha_{zh}}{\phi_z} \phi \quad (4)$$

Температура продуктов в зоне сгорания

$$T_{nc} = \frac{\sqrt{B - 4A \left\{ \frac{1 - r_{nc}}{r_{nc}} [H_{cm}(T_{cm}) - H_{cp}(T_{cp})] - AT_{cp}^2 - BT_{cp} \right\} - B}}{2 \cdot A} \quad (5)$$

где  $A$  и  $B$  - коэффициенты уравнения для энталпии продуктов сгорания вида:

$$H_{nc}(T_{nc}) = A \cdot T_{nc}^2 + B \cdot T_{nc} + C \text{ кДж/кМоль} \quad (6)$$

Расчет образования оксидов азота происходит по цепному механизму Я.Б.

Зельдовича:  $O_2 \leftrightarrow 2O$ ,  $N_2 + O \leftrightarrow NO + N$ ,  $N + O_2 \leftrightarrow NO + O$ .  $(7)$

Объемная доля оксида азота в продуктах сгорания  $rNO$

$$\frac{dr_{NO}}{d\phi} = \frac{P \cdot 2,333 \cdot 10^7 \cdot e^{-\frac{38020}{T_{nc}}} \cdot r_{N2eq} \cdot r_{Oeq} \cdot [1 - (\frac{r_{NO}}{r_{NOeq}})^2]}{RT_{nc} (1 + \frac{2346}{T_{nc}} e^{\frac{3365}{T_{nc}}} \cdot \frac{r_{NO}}{r_{O2eq}})} \frac{1}{\omega} \quad (8)$$

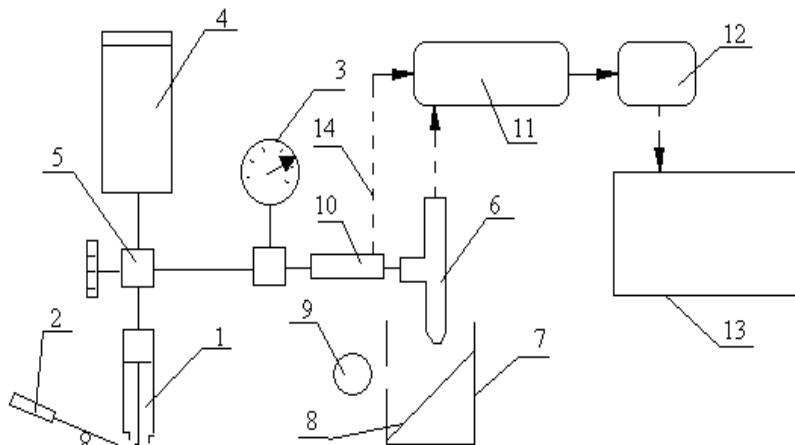


Рисунок 5. Схема испытаний форсунок на распыл топлива.

1-поршень, 2-рычаг, 3-манометр, 4-емкость для топлива, 5-дросельный кран, 6-испытуемая форсунка. 7-емкость для сбора топлива, 8-зеркальный элемент, 9-камера, 10-топливный аккумулятор, 11-эл. блок управления с имитатором сигналов, 12-АЦП, 13-компьютер, 14- электропроводка.



Рисунок 6. Топливная струя  
дизельного топлива

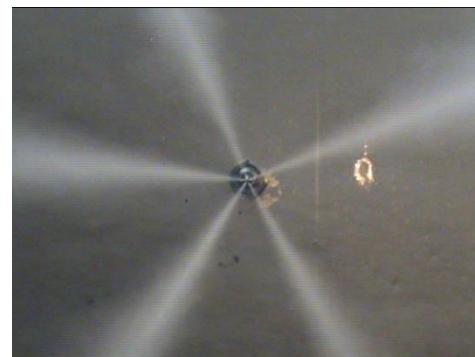


Рисунок 7. Топливная струя  
биотоплива 30 РМ / 70 ДТ

#### Вывод.

Проведенные расчетные и экспериментальные исследования показали, что путем совершенствования процессов распыливания топлива и смесеобразования можно обеспечить значительное улучшение показателей топливной эконо-мичности и

токсичности отработавших газов транспортного дизеля, работающего на дизельном топливе и биотопливах на основе рапсового масла. Для улучшения качества процесса распыливания топлива предложено несколько вариантов распылителей форсунок с выполненными на хвостовике иглы дополнительными гидравлическими сопротивлениями.

#### References

1. Савельев Г.С., Кочетков М.Н. Расчет параметров топливной системы тракторного дизеля при его адаптации к работе на рапсовом масле // Транспорт на альтернативном топливе. 2009. № 4. С. 60-67.
2. Слепцов О. Н. «Эффективность применения топлив растительного происхождения в АПК», диссертация, канд. техн. наук, - М.: МГАУ, 2007.
3. Тойгамбаев С.К. Испытания двигателей на специальных стендах. ж. Актуальные проблемы современной науки № 5, (84) 2015. г. Москва. с. 163-167.
4. Шнырёв А.П., Тойгамбаев С.К. Основы надёжности транспортных и технологических машин. Учебное пособие для студ. технич. ВУЗов УМО МГУП. Издательская. «Компания Спутник +» 2006, г. Москва. с.102.
5. Тойгамбаев С.К. Применение термодиффузионных процессов для упрочнения и восстановления деталей сельскохозяйственной техники. Монография, Рекомендован УМО ВУЗов МГУП. Редакционно-издательский. Отд. МГУП, 2011. г. Москва. с. 156.
6. Тойгамбаев С.К. Повышение долговечности деталей сельскохозяйственных и мелиоративных машин при применении термоциклической диффузионной металлизации. Автореферат на соискание звания кандидата технических наук. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Москва. 2000г.
7. Тойгамбаев С.К. Стенд для обкатки и испытания двигателей. ж. Актуальные проблемы современной науки № 5(78) 2014. г. Москва.с.146-149
8. Тойгамбаев С.К., Шнырёв А.П., Мынжасаров Р.И. Надежность технологических машин. М.: МГУП, 2008. – 202 с.
9. Казимирчук А.Ф., Шнырёв А.П., Тойгамбаев С.К. Флотационная очистка электролитов и СОЖ после механической обработки деталей машин. Актуальные проблемы современной науки № 4(43), 2008, г. Москва с.216-218.

UDC 621. 629.3; 669.54. 793

## **Evgrafov V. A. Prospects for improving spray nozzles fuel supply equipment for diesels**

Перспективы совершенствования распылителей форсунок  
топливоподающей аппаратуры дизелей

**Evgrafov V. A.,**

doctor of technical Sciences, Professor, Department of Technical operation of technological machines and equipment of nature management, Russian state agrarian University – Timiryazev Moscow agricultural Academy.

Евграфов В.А..

д.т.н., профессор кафедра «Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования природообустройства» Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева.

***Abstract.** The article presents the results of testing of modernized injectors for working on rapeseed oil, in relation to diesel fuel. Methods of experiments using alternative fuels.*

**Keywords:** rapeseed fuel; equipment; nozzle; pressure.

***Аннотация.** В статье даны результаты испытания модернизированных форсунок для работы на рапсовом масле, в соотношении с дизельным топливом. Методика экспериментов с использованием альтернативных топлив.*

**Ключевые слова:** рапсовое топливо; аппаратура; форсунка; давление.

---

**Рецензент:** Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Достижение требуемых показателей топливной экономичности и токсичности отработавших газов транспортного дизеля, работающего на дизельном топливе и вязких смесевых биотопливах, привели к необходимости совершенствования конструкции распылителей форсунок. Проведённые расчеты по исследованию влияния геометрии проточной части распылителей форсунок на показатели потока топлива в распылителе и параметры процесса распыливания топлива, обуславливают совершенствование методики определения показателей потока топлива в проточной части распылителей форсунок, обеспечивающих улучшение качества процессов распыливания топлива и смесеобразования. снижение расхода топлива, снижение уровня шума и эмиссии вредных веществ, выводимых с отработанными газами. Исследования опытных образцов игл распылителей совместимых со штатной форсункой рисунок 1.: а – игла серийного распылителя типа 145 (НЗТА); б – опытная

игла по варианту № 1; в – опытная игла по варианту № 2; г – опытная игла по варианту № 3.

Сравнение изменения поля кинетической энергии турбулентности для форсунки с большим диаметром выходных отверстий ( $d = 0.72\text{мм}$ ) при использовании иглы опытного распылителя № 3 в сравнении с серийной на биотопливе рисунок 2.

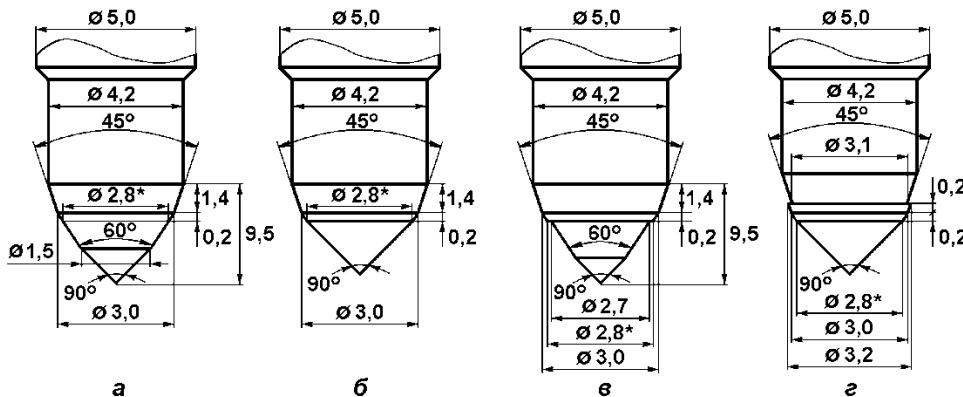


Рисунок 1. Серийный и опытные образцы игл распылителей совместимых со штатной форсункой.

В таблице 1 показаны средние по площади скорости истечения топлива, значения энергий турбулентных вихрей и интеграл энергии вихрей по массовому расходу в выходном сечении отверстия, в сравнении серийной распылителя и опытного № 3 распылителя.

Таблица 1

#### Средние значения

Параметр	Серийный	Опытный №3	Разница
Средняя по площади скорость истечения топлива [м/с]	117,18	111,98	+4.44%
Среднее по площади значение энергии турбулентных вихрей [Дж/кг]	160.19	330,36	+106,23%
Интеграл энергии вихрей по массовому расходу в выходном сечении отверстия [Вт]	40,11	58,76	+46,50%

Полученные результаты расчета модели на распыл и дальность топливного факела наглядно показывают, что скорость топлива в процессе впрыска так и дальность топливного факела дизеля и биодизеля практически не имеют каких-либо значительных расхождений.

Для оценки применимости расчетных моделей были проведены расчетные исследования развития топливной струи по методике А.С. Лышевского и по методике В.И. Трусова и Л.М. Рябикова (МАДИ), Дальность топливной струи по критериальной зависимости А.С. Лышевского имеет вид:

$$L = A \cdot d_p \cdot We^a \cdot Lp^b \cdot E^n / \rho^n, \quad (1)$$

где  $We$ ,  $Lp$ ,  $E$  - критерии Вебера, Лапласа и Эйлера соответственно.

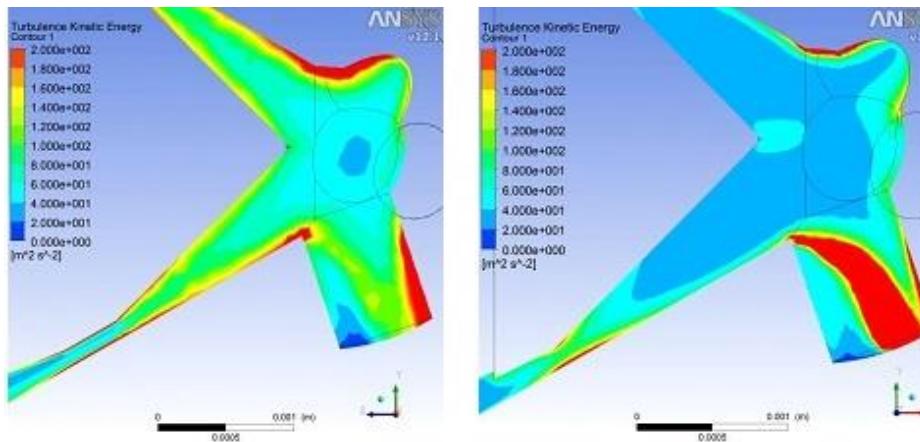


Рисунок 2. Кинетическая энергия турбулентных вихрей в плоскости, проходящей через центр первого отверстия.

*a* – серийный распылитель ( $d = 0.72$  мм), *б* – опытный распылитель ( $d = 0.72$  мм)

Коэффициенты уравнения (1) выбираются в зависимости от относительной плотности воздуха  $\rho$ , определяемой в виде:  $\rho = \rho_b / \rho_t$ . (2)

Для начального участка струи при  $0,0014 < \rho < 0,0095$ :

$$A = 0,242; \quad a = 0,52; \quad b = -0,08; \quad m = 0,35; \quad n = 0,225.$$

для основного участка струи при  $0,0014 < \rho < 0,0095$ :

$$A = 1,871; \quad a = 0,355; \quad b = -0,08; \quad m = 0,25; \quad n = 0,225;$$

для начального участка струи при  $0,0095 < \rho < 0,028$ :

$$A = 0,067; \quad a = 0,52; \quad b = -0,08; \quad m = 0,35; \quad n = 0,5.$$

для основного участка струи при  $0,0095 < \rho < 0,028$ :

$$A = 0,51; \quad a = 0,355; \quad b = -0,08; \quad m = 0,25; \quad n = 0,5.$$

Дальнобойность топливной струи по порционной аэродинамической модели, предложенной в МАДИ, определяется максимальной дальностью порции, которая имеет вид:  $L_i = \ln [(H \cdot C_{oi} \cdot (t-1) + 1)] / H$ , (3)

где  $C_{oi}$  - начальная скорость истечения  $i$ -ой порции;  $H$  - коэффициент, равный  $H = c_x \rho / (2 \cdot \xi \cdot d_p^2)$ ;  $c_x = 0,4$  - коэффициент лобового сопротивления  $i$ -ой порции капельно-воздушной смеси;  $\xi = l_i / f_i = 1,95$  [1/мм] - опытный коэффициент, учитывающий длину  $l_i$  и площадь поперечного сечения  $f_i$   $i$ -ой порции.

При расчете подачи дизельного топлива исходными данными являлись его следующие физические свойства: плотность  $\rho_t=848$  кг/м<sup>3</sup>, вязкость  $\nu_t=5$  мм<sup>2</sup>/с, поверхностное натяжение  $\sigma_t=28$  мН/м. Топливо подавалось под давлением  $p_{впр}=26$  МПа в воздушную среду с противодавлениями  $p_{пр} = 100$  и  $1100$  кПа, через распылитель с цилиндрическими распыливающими отверстиями диаметром  $d_p = 0,23$  и  $0,54$  мм. Результаты расчетов показывали заметное расхождение данных по развитию топливной струи, особенно при впрыскивании в воздух при нормальном давлении и в период времени  $t > 2\text{-}3$  с. Возможными причинами несовпадения результатов расчета - движение порций топлива на всем участке развития струи принималось независимым друг от друга, что не позволяет учитывать эффект энергетической подпитки фронта струи; - подбор коэффициентов осуществлялся при переменном законе подачи, имеющем, как правило, куполообразный вид, а не прямоугольный, как при сравнении.

Таким образом, возникает необходимость создания модели развития топливной струи, учитывающей действительный закон подачи топлива, обеспечивающей адекватное описание дальности топливной струи с учетом физических явлений, происходящих в струе, и имеющей перспективы дальнейшего развития по мере накопления экспериментального материала по влияющим факторам.

Методика испытаний форсунок на распыливание топлива заключалась в следующем:

1. Делается поверка всего используемого оборудования.

2. Подготавливаются навески топлива то есть дизельное топливо по ГОСТ 305-82 и смесь рапсового масла и дизельного топлива в соотношении 30% РМ и 70% ДТ.

3. При постоянном давлении впрыска делается съемка топливного факела камерой.

#### *Краткое описание математической модели расчетного комплекса*

Расчетное текущее значение коэффициента избытка воздуха

$$\alpha_z = \alpha_{zh} + \frac{1 - \alpha_{zh}}{\phi_z} \phi \quad (4)$$

Температура продуктов в зоне сгорания

$$T_{nc} = \sqrt{\frac{B - 4A \left\{ \frac{1 - r_{nc}}{r_{nc}} [H_{cm}(T_{cm}) - H_{cm}(T_{cp})] - AT_{cp}^2 - BT_{cp} \right\} - B}{2 \cdot A}} \quad (5)$$

где А и В - коэффициенты уравнения для энталпии продуктов сгорания вида:

$$H_{nc}(T_{nc}) = A \cdot T_{nc}^2 + B \cdot T_{nc} + C \quad \text{кДж/кМоль} \quad (6)$$

Расчет образования оксидов азота происходит по цепному механизму Я.Б. Зельдовича:  $O_2 \leftrightarrow 2O$ ,  $N_2 + O \leftrightarrow NO + N$ ,  $N + O_2 \leftrightarrow NO + O$ . (7)

Объемная доля оксида азота в продуктах сгорания гNO

$$\frac{dr_{NO}}{d\phi} = \frac{P \cdot 2,333 \cdot 10^7 \cdot e^{-\frac{38020}{T_{nc}}} \cdot r_{N2eq} \cdot r_{Oeq} \cdot [1 - (\frac{r_{NO}}{r_{NOeq}})^2]}{RT_{nc} (1 + \frac{2346}{T_{nc}} e^{\frac{3365}{T_{nc}}} \cdot \frac{r_{NO}}{r_{O2eq}})} \frac{1}{\omega} \quad (8)$$

Таблица 2

Исходные данные для используемого топлива используемые в расчетном комплексе

Физико-химические свойства	Топлива						
	ДТ	МЭР М	95% ДТ + 5 % МЭРМ	70%ДТ + 30 % РМ	60%ДТ + 40 % МЭРМ	40 %ДТ + 60 % МЭРМ	20 %ДТ + 80 % МЭРМ
Плотность при 50 °C, кг/м <sup>3</sup>	809	855	810	818	826	836	845
Вязкость кинематическая при 50°C, мм <sup>2</sup> /с	2,45	4,63	2,42	2,74	3,07	3,51	4,11
Коэффициент поверхностного натяжения при 50°C, мН/м	25,3	29,0	25,4	26,0	26,7	27,4	28,1
Теплота сгорания низшая, МДж/кг	42,5	37,8	42,2	41,9	41,5	40,5	39,6
Цетановое число	46,5	54	47	49	50	51,5	53
Температура самовоспламенение °C	250	230	-	-	-	-	-
Количество воздуха, необходимое для сгорания вещества, кг	14,3	12,6	14,2	14,0	13,6	13,3	12,9
Содержание, % по массе:	C	87,0	77,6	86,5	85,1	83,2	81,4
	H	12,6	12,2	12,6	12,5	12,4	12,3
	O	0,4	10,2	0,9	2,4	4,4	6,3
Общее содержание серы, % по массе	0,20	0,002	0,19	0,16	0,12	0,08	0,02

### Выходы.

Наилучшее качество распыливания топлива обеспечил опытный распылитель по варианту № 3, в котором произведена подрезка части хвостовика иглы серийного распылителя, расположенной ниже посадочного диаметра  $d_p = 2,8$  мм, под углом конуса 90°, а конусная часть хвостовика иглы с углом конуса 45°, расположенная выше диаметра  $d = 3,2$  мм, сточена на 0,1 мм (по диаметру) с таким же углом конуса (45°). В результате на хвостовике иглы образуется горизонтальный кольцевой уступ с наружным и внутренним диаметрами 3,2 и 3,1 мм.

### Conclusions.

Best quality atomization of fuel provided experienced expose-tel's option # 3, in which the cutting part of the shank of the needle serial atomizer located below the landing  $d_p$  diameter

= 2.8 mm, angle of cone 90, and the tapered part of the shank of the needle with a cone angle of 45°, located above a diameter d = 3.2 mm, ground down to 0.1 mm (diameter) with the same cone angle (45°). As a result, a horizontal ring ledge is formed on the needle shank with an outer and inner diameter of 3.2 and 3.1 mm.

### References

1. Александров А.А., Архаров И.А., Марков В.А. и др. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания / Под ред. А.А. Александрова, В.А. Маркова. М.: ООО НИЦ «Инженер», ООО «Онико-М», 2012. 791 с.
2. Гусаков С.В. Перспективы применения в дизелях альтернативных топлив из возобновляемых источников. М.: РУДН, 2008. 318 с.
3. Иващенко Н.А., Вагнер В.А., Грехов Л.В. Моделирование процессов топливоподачи и проектирование топливной аппаратуры дизелей. Барнаул - М.: Изд-во АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2002. 166 с.
4. Тойгамбаев С.К. Испытания двигателей на специальных стендах. ж. Актуальные проблемы современной науки № 5, (84) 2015. г. Москва. с. 163-167.
4. Шнырёв А.П., Тойгамбаев С.К. Основы надёжности транспортных и технологических машин. Учебное пособие для студ. технич. ВУЗов УМО МГУП. Издательская. «Компания Спутник +» 2006, г. Москва. с.102.
5. Тойгамбаев С.К. Применение термодиффузионных процессов для упрочнения и восстановления деталей сельскохозяйственной техники. Монография, Рекомендован УМО ВУЗов МГУП. Редакционно-издательский. Отд. МГУП, 2011. г. Москва. с. 156.
6. Тойгамбаев С.К. Повышение долговечности деталей сельскохозяйственных и мелиоративных машин при применении термоциклической диффузионной металлизации. Автореферат на соискание звания кандидата технических наук. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Москва. 2000г.
7. Тойгамбаев С.К. Стенд для обкатки и испытания двигателей. ж. Актуальные проблемы современной науки № 5(78) 2014. г. Москва.с.146-149
8. Тойгамбаев С.К., Шнырёв А.П., Мынжасаров Р.И. Надежность технологических машин. М.: МГУП, 2008. – 202 с.
9. Казимирук А.Ф., Шнырёв А.П., Тойгамбаев С.К. Флотационная очистка электролитов и СОЖ после механической обработки деталей машин. Актуальные проблемы современной науки № 4(43), 2008, г. Москва с.216-218.
10. Тойгамбаев С.К. Совершенствование моющей машины ОМ – 21614. ж. Техника и технологии № 3 (56), 2013.г. Москва. с. 15-18.

11. Коршунов Д.А. Улучшение эксплуатационных показателей транспортного дизеля путем использования биотоплив на основе рапсового масла: Автореферат дисс. ... канд. техн. наук: 05.04.02. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 16 с.
12. Крутов В.И., Горбаневский В.Е., Кислов В.Г. Топливная аппаратура автотракторных двигателей. М.: Машиностроение, 1985. 208 с.
13. Слепцов О.Н. Эффективность применения топлив растительного происхождения в АПК: Автореферат дисс. ... канд. техн. наук: 05.20.01. М.: ФГОУ ВПО «МГАУ им. В.П. Горячкина», 2007. 17 с.

UDC 621. 629.3; 669.54. 793

## Toigonbaev S. K. Calculating the cost of one conditional repair on the example of the MTZ-80 tractor

Расчет себестоимости одного условного ремонта на примере трактора МТЗ-80

**Toigonbaev S. K.**

Ph. D., Professor of the Department of technical operation of technological machinery and equipment of environmental engineering. Russian state agrarian University named after MSHA. K. A. Timiryazeva.  
Тойгамбаев С.К.

к.т.н., профессор кафедры техническая эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства. Российский государственный аграрный университет МСХА им. К.А. Тимирязева.

*Abstract. The article offers the results of economic calculation for repair and maintenance impacts developed for a specific household, taking into account the specifics of the work performed.*

**Keywords:** economy; repair; impact; economy.

**Аннотация.** В статье предложены результаты экономического расчета по ремонтно- обслуживающим воздействиям разработанных для конкретного хозяйства с учетом специфики выполняемых работ.

**Ключевые слова:** экономика; ремонт; воздействие; хозяйство.

---

**Рецензент:** Харитонова Марина Николаевна, к.э.н. доцент кафедры "Экономика и финансы". СамГУПС

Одним из важнейших показателей производственно хозяйственной деятельности предприятия является себестоимость выпускаемой продукции.

Снижение себестоимости промышленной продукции – один из путей повышения эффективности промышленного производства, увеличения прибыли, роста доходов государственного бюджета.

Себестоимость – важнейший качественный показатель деятельности предприятия. Он характеризует все денежные затраты предприятия на производство и реализацию продукции. Себестоимость отражает достигнутый предприятием технико – организационный уровень производства, а следовательно, определяет и экономические показатели его деятельности. Она влияет на величину прибыли и рентабельности предприятия.

Так как парк машин в хозяйстве разномарочный и кроме его обслуживания в мастерской выполняется большое количество дополнительных работ, то для определения технико-экономических показателей работы предприятия необходимо

перейти к условным ремонтам. За один условный ремонт принимается текущий ремонт трактора МТЗ-80, как наиболее типовой вид РОВ.

1. Полная себестоимость ремонта трактора  $C$ , руб., складывается из прямых  $C_p$ , руб., косвенных  $C_h$ , руб. и внепроизводственных  $C_{vh}$ , руб. затрат.

Прямые затраты  $C_p$ , руб. Прямые затраты  $C_p$ , руб., включают в себя:

$$C_p = C_{зп} + C_{зч} + C_{рм} + C_{тсм}. \quad (1)$$

Затраты на заработную плату производственным рабочим  $C_{зпо}$ , руб., определяют как сумму по всем разрядам, умножая трудоемкость  $T_i$ , ч,

на часовую тарифную ставку  $C_i$ , руб./ч:

$$C_{зпо} = \sum T_i \cdot C_i. \quad (2)$$

Данные для определения основной заработной платы производственным рабочим приведены в таблице 1.

Таблица 1

Данные для определения основной заработной платы производственным рабочим

Марка трактора	Трудоемкость текущего ремонта, чел.-ч.	Распределение трудоемкости по разрядам, %					
		1	2	3	4	5	6
МТЗ-82	85	5	10	30	45	7	3
Часовая тарифная ставка для сдельщиков, руб.		23,85	24,8	26,47	27,23	30,24	33,55

Используя данные табл.1 по формуле (2) находим:

$$C_{зпо} = 101,36+210,80+674,99+1041,55+179,93+85,55=2294,18 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработка производственным рабочим определяется в размере 10% от основной:

$$C_{зпд} = 0,1C_{зпо} \quad (1)$$

$$C_{зпд} = 0,1 \cdot 2294,18 = 229,42 \text{ руб.}$$

Начисления на социальные нужды исчисляются в процентах, установленных законодательством РФ, от суммы основной и дополнительной заработной платы (принимаем 30%):

$$C_{соц.н.} = 0,3(C_{зпо} + C_{зпд}) \quad (2)$$

$$C_{соц.н.} = 0,3 \cdot (2294,18 + 229,42) = 656,13 \text{ руб.}$$

Затраты на заработную плату производственным рабочим с начислениями, в расчете на один текущий ремонт трактора МТЗ-82 составят:

$$C_{зп} = C_{зпо} + C_{зпд} + C_{соц.н.} \quad (3)$$

$$C_{зп} = 2294,18 + 229,42 + 656,13 = 3179,73 \text{ руб.}$$

Затраты на запасные части  $C_{зч}$  на ремонт одного трактора МТЗ-82 определяют исходя из фактически сложившихся затрат за последние 3-5 лет по данной марке трактора и виду ремонта на рассчитываемом ремонтном предприятии или в процентах от лимитной стоимости соответствующего ремонта.

Данные для определения затрат на запасные части приведены в табл. 2.

Таблица 2

Затраты на запасные части

Марка трактора	Текущий ремонт	
МТЗ-82	Лимитная стоимость, руб.	Затраты на запасные части, %
	60000	30

$$\text{Тогда: } C_{зч} = 18000 \text{ руб.}$$

Затраты на ремонтные материалы  $C_{РМ}$ , руб., составляют примерно 6-10 % затрат на запасные части.  $C_{РМ} = 0,06 \cdot 18000 = 1080$  руб.

Затраты на горючее и смазочные материалы  $C_{TCM}$ , руб., на обкатку трактора рассчитывают как сумму по всем видам ГСМ: произведение норм расхода  $Q_i$ , кг, на цену  $\mathcal{L}_i$  руб./кг, соответствующего вида ГСМ.

$$C_{TCM} = 3267,44 \text{ руб.}$$

Тогда прямые затраты составят:

$$C_{п} = 3179,73 + 18000 + 1080 + 3267,44 = 25527,17 \text{ руб.}$$

Косвенные (накладные) расходы  $C_{НР}$ , руб., складываются из общепроизводственных  $C_{НП}$ , руб., и общехозяйственных  $C_{НХ}$ , руб., затрат.

Таблица 3

Нормы расхода, кг и цена, руб./кг ТСМ

Вид ТСМ	Тек. ремонт	Стоимость, руб./кг	
		единицы	всего
Дизельное топливо и масло	35,9	32,5	807,8
	22,2	31,0	466,2
Автол	36,8	23,0	846,4
Трансмиссионное масло	41,9	31,6	1324,04
Солидол	1,5	21,0	31,5
Веретенное масло	3,2	19	60,8

1. Общепроизводственные затраты составляют:

$$C_{НП}=C_{нзп}+C_{на}+C_{нтр}+C_{ни}+C_{нэ}+C_{нот}+C_{нв}+C_{нск}+C_{нрб}+C_{нвс}+C_{нк}+C_{нд}. \quad (4)$$

2. Годовые затраты на оплату труда общепроизводственного персонала  $C_{НЗП}$ , руб., определяют как сумму по всем категориям работников  $\chi_i$ , чел., исходя из месячных должностных окладов  $C_{МД}$ , руб., с учетом коэффициента доплат и начислений ( $K_D = 1,3-1,8$ ):

$$C_{НЗП} = 11 \cdot C_{МД} \cdot \chi \cdot K_D, \quad (5)$$

где 11 – число месяцев в году;

$\chi$  – списочное количество производственных рабочих.

Данные для расчета годовых затрат на оплату труда общепроизводственного персонала представлены в табл. 4.

Таблица 4

Данные для расчета годовых затрат на оплату труда общепроизводственного персонала.

Наименование профессий	Количество ( $\chi$ )	Месячный должностной оклад, руб. ( $C_{МД}$ )
ИТР	2	8115
СКП	2	5260
МОП	1	3440
Всп. рабочие	2	3540

Тогда годовые затраты на оплату труда составят:

$$C_{НЗП} = 267795 + 173580 + 56760 + 116820 = 614955 \text{ руб.}$$

3. Амортизационные отчисления  $C_{НА}$ , руб., и затраты на текущий ремонт  $C_{НТР}$ , руб., производственных зданий, оборудования и инструмента определяют в процентах от их балансовой стоимости  $B_i$ , руб. (табл. 5).

Таблица 5

Балансовая стоимость и нормы отчислений.

Показатель	Балансовая стоимость, тыс. руб.	Норма отчислений, %	
		на амортизацию	на текущий ремонт
Здание	5256	4,7	2,0
Оборудование	3533	14,1	5,0
Инструмент	394	14,1	5,0

$$C_{НА} = 5256000 \cdot 0,047 + 5256000 \cdot 0,02 + 3533000 \cdot 0,141 + 3533000 \cdot 0,05 + \\ + 394000 \cdot 0,141 + 394000 \cdot 0,05 = 3052509 \text{ руб.}$$

4. Затраты на содержание и возобновление малооцененного инструмента, приспособлений и инвентаря  $C_{НИ}$ , руб., принимаются в размере 2440 руб. на одного производственного рабочего:  $C_{НИ} = 13 \cdot 2440 = 31720 \text{ руб.}$

5. Суммарные расходы на электроэнергию  $C_{нэ}$ , руб., для силовой нагрузки  $C_{нэс}$ , руб., и освещения  $C_{нэо}$ , руб., рассчитываются по зависимости:

$$C_{нэ} = C_{нэс} + C_{нэо} = K_c \cdot (N_e \cdot T_r + N_o \cdot T_o) \cdot Ц_э,$$

где  $K_c$  - коэффициент спроса ( $K_c = 0,3 \dots 0,65$ );  $N_e$  - мощность силовых электродвигателей, кВт;  $N_o$  - мощность осветительных установок, кВт;  $T_r$  - годовой фонд времени работы, ч,  $T_r = 1970$  ч;  $T_o$  - годовое число часов использования максимальной осветительной нагрузки, ч (при работе в одну смену  $T_o = 650$  ч, в две -  $T_o = 2300$  ч);  $Ц_э$  - цена электроэнергии, руб./кВт·ч,  $Ц_э = 4,34$  руб./кВт·ч.

Принимаем  $N_e = 290$  кВт, тогда  $N_o = 20 \cdot 540 = 10,8$  кВт.

$$C_{нэ} = 0,5 \cdot (290 \cdot 1970 + 10,8 \cdot 650) \cdot 4,34 = 676634,4 \text{ руб.}$$

6. Затраты на отопление помещения  $C_{нот}$ , руб., принимают из расчета 40 руб. на 1 м<sup>2</sup> производственной площади.

$$C_{нот} = n \cdot S \cdot Ц_{от}; \quad (6)$$

где  $n$  – количество месяцев в году;  $S$  – производственная площадь мастерской, м<sup>2</sup>;  $Ц_{от}$  – тариф на отопление руб./м<sup>2</sup>

$$C_{нот} = 6 \cdot 540 \cdot 40 = 129600 \text{ руб.}$$

7. Суммарные затраты на воду  $C_{нв}$ , руб., для производственных и бытовых нужд рассчитывают по зависимости:

$$C_{нв} = (N_B \cdot n + N'_B \cdot Ч_i) \cdot Ц_B, \quad (7)$$

где  $N_B$  – норма потребления воды для производственных процессов в расчете на 1 ремонт трактора ( $N_B = 0,6 \dots 1,5$  м<sup>3</sup>);  $N'_B$  – норма расхода воды для бытовых целей в расчете на одного производственного рабочего в год ( $N'_B = 4,8 \dots 8,0$  м<sup>3</sup>);  $n$  – количество ремонтов в год (определяется делением часовой годовой производственной программы на трудоемкость одного ремонта)  $n = 20573 / 85 = 242$ ;  $Ч$  – количество производственных рабочих мастерской;  $Ц_B$  – цена 1 м<sup>3</sup> воды ( $Ц_B = 12$  руб./м<sup>3</sup>).

$$C_{нв} = (1 \cdot 242 + 6 \cdot 13) \cdot 12 = 3840,4 \text{ руб.}$$

8. Годовые затраты на обеспечение производственного процесса сжатым воздухом  $C_{нж}$ , руб., рассчитывают по зависимости:

$$C_{нж} = Q_B \cdot Ц_{сж}, \quad (8)$$

где  $Q_B$  – потребность в сжатом воздухе, м<sup>3</sup>;  $Ц_{сж}$  – цена 1 м<sup>3</sup> сжатого воздуха ( $Ц_{сж} = 7,7$  руб./м<sup>3</sup>);

Потребность в сжатом воздухе определяют по формуле:

$$Q_B = K_C \cdot K_{\Pi} \cdot K_{\vartheta} \cdot \sum Q_{CP} \cdot \Phi_D \cdot n, \quad (9)$$

где  $K_C$  - коэффициент спроса на воздух потребителей;  $K_{\Pi}$  - коэффициент, учитывающий потери воздуха из-за не плотностей соединения, износа инструмента и др.;  $K_{\vartheta}$  - коэффициент, учитывающий условия эксплуатации пневмоприемников;  $\sum Q_{CP}$  - суммарный средний расход при непрерывной работе пневмоприемников, м<sup>3</sup>/ч.;  $\Phi_D$  - действительный годовой фонд времени оборудования, потребляемого сжатый воздух (принимаем  $\Phi_D = 200$  ч);  $n$  - число смен работы пневмоприемников.

$$Q_B = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1,3 \cdot 40 \cdot 185 \cdot 1 = 7215: \quad C_{B\text{ж}} = 7215 \cdot 7,7 = 55555 \text{ руб.}$$

9. Расходы на рационализацию и изобретательство, охрану труда и технику безопасности  $C_{HRБ}$ , руб., составляют 1944 руб. на одного работающего в год.

$$C_{HRБ} = 20 \cdot 1944 = 38880 \text{ руб.}$$

10. Затраты на вспомогательные материалы (химикаты для мойки деталей, обтирочные материалы, проволоку, клей и т.д.)  $C_{HBC}$ , руб., ориентировочно принимают в размере 1,5-2% от суммы затрат на запасные части и ремонтные материалы, в расчете на один ремонт:

$$C_{HBC} = 1,5(C_{ЗЧ} + C_{РМ}) \cdot n. \quad (10)$$

$$C_{HBC} = 0,015 \cdot (18000 + 1080) \cdot 242 = 69271 \text{ руб.}$$

11. Канцелярские расходы  $C_{HK}$ , руб., составляют 730 руб. в год на одного служащего и инженерно-технического работника.  $C_{HK} = (2+2) \cdot 730 = 2920 \text{ руб.}$

12. Прочие затраты  $C_{HД}$ , руб., планируются на уровне 10 % от суммы всех предыдущих статей общепроизводственных расходов.

$$C_{HД} = 0,1 \cdot [614955 + 3052509 + 31720 + 676634,4 + 129600 + \\ + 3840,424 + 55555 + 38880 + 69271 + 2920] = 467588 \text{ руб.}$$

Общая сумма общепроизводственных расходов:

$$C_{HП} = 4675884 + 467588 = 5143473 \text{ руб.}$$

13. Сумму накладных расходов  $C_{HE}$ , руб., на единицу ремонта рассчитываем по зависимости:

$$C_{HE} = \frac{C_{HП}}{\Phi_{ЗП}} C_{ЗП} \quad . \quad (11)$$

$$C_{HE} = 5143473 \cdot 3179,73 / 20573 \cdot 26,99 = 29454 \text{ руб.}$$

14. Производственная себестоимость ремонта  $C_{ПР}$  складывается из прямых затрат  $C_{П}$  и косвенных  $C_{HE}$ :

$$C_{ПР} = C_{П} + C_{HE}. \quad (12)$$

$$C_{ПР} = 25527,2 + 29454 = 54981 \text{ руб.}$$

Расчет технико-экономических показателей деятельности ремонтно-технического предприятия.

Абсолютные показатели:

- *годовая производственная программа ЦРМ хозяйства:*

$$T_{ЦРМ} = 20573 \text{ чел-ч.}$$

- *себестоимость годового выпуска продукции Свг определяется.*

$$C_{ВГ} = C_{ПР} \cdot n, \text{ руб.} \quad (13)$$

$$C_{ВГ} = 54981 \cdot 242 = 13307329 \text{ руб.}$$

- *годовой выпуск продукции Вг в оптовых ценах определяется.*

$$B_{Г} = Ц \cdot n, \text{ руб.} \quad (14)$$

$$B_{Г} = 60000 \cdot 242 = 14522117,65 \text{ руб.}$$

- *годовая прибыль Пг определяется.*

$$\Pi_{Г} = B_{Г} - C_{ВГ}, \text{ руб.} \quad (15)$$

$$\Pi_{Г} = 14522118 - 13307329 = 1214789 \text{ руб.}$$

- a) Стоимость основных фондов:

$$Б = 5256000 + 3533000 = 8789000 \text{ руб.} \quad (16)$$

- б) Количество производственных рабочих Ч = 13 человек.

- в) Производственная площадь мастерской S = 540 м<sup>2</sup>.

- г) Установленная мощность электродвигателей Нэ = 290 кВт.

Удельные технико-экономические показатели:

- *Производительность труда:*

$$B_{Ч} = \frac{B_{Г}}{Ч} = \frac{14522117,65}{13} = 1117085,97 \text{ ч.} \quad (17)$$

- *Годовой выпуск продукции на 1 руб. стоимости основных производственных фондов:*

$$B_{Ф} = \frac{B_{Г}}{\Phi_o} = \frac{14522117,65}{8789000} = 1,65 \text{ руб./руб.} \quad (18)$$

- *Годовой выпуск продукции с 1 м<sup>2</sup> производственной площади мастерской:*

$$B_S = \frac{B_{Г}}{S} = \frac{14522117,65}{540} = 26892,81 \text{ руб.} \quad (19)$$

- *Количество потребляемой электроэнергии на одного производственного рабочего:*

$$B_{\vartheta} = \frac{N_{\vartheta}}{Q} = \frac{290}{13} = 22,31 \text{ кВт.} \quad (20)$$

- Стоимость основных производственных фондов мастерской на одного производственного рабочего или фондовооруженность:

$$\Phi_B = \frac{B}{Q} = \frac{8789000}{13} = 676076,92 \text{ руб.} \quad (21)$$

- Уровень рентабельности основных производственных фондов мастерской на одного производственного рабочего:

$$Y_P = \frac{I - C_K}{C_K} \cdot 100 \quad (22)$$

$$Y_P = (60000 - 54981) / 54981 \cdot 100 = 9,1 \text{ %.}$$

#### Вывод.

В работе определены стоимость текущего ремонта условного трактора, ряд экономических показателей определяющих себестоимость ремонта таких как;

- стоимость основных фондов; - количество производственных рабочих;
- производственная площадь мастерской; - уровень рентабельности основных производственных фондов мастерской.

#### Conclusion.

The paper defines the cost of current repairs of a conventional tractor, a number of economic indicators that determine the cost of repairs such as; - the cost of fixed assets; - the number of production workers; - the production area of the workshop; - the level of profitability of the main production assets of the workshop.

#### References

1. Шнырёв А.П., Тойгамбаев С.К. Основы надёжности транспортных и технологических машин. Учебное пособие для студентов технических ВУЗов УМО МГУП Издательская «Компания Спутник +» 2006, г. Москва.
2. Тойгамбаев С.К. Евграфов В. А. Эффективность использования машинотракторного парка предприятия. Доклады ТСХА, выпуск 290 (часть II). Сборник статей Международной научной конференции посвященной 130- летию Н.И. Вавилова 5-7.12.17г. Издательство РГАУ-МСХА 2018. с. 297-299.

3. Голиницкий П. В., Вергазова Ю. Г., Антонова У. Ю. Разработка процедуры управления внутренней документацией для промышленного предприятия//Компетентность. 2018. № 7 (158). С. 20-25.

4. Тойгамбаев С.К., Голиницкий П.В. Размерный анализ подшипников скольжения при обжатии. ж. Вестник. АгроИнженерия. МГАУ им.В.П. Горячкина. № 2 (58) 2013, г. Москва.

5. McGregor B.A., Kerven C., Toigonbaev S. Sources of variation contributing to production and quality attributes of Kyrgyz cashmere in osh and Naryn provinces: implications for industry development. Small Ruminant Research. 2009. Т. 84. № 1-3. С. 89-99.

6. Тойгамбаев С.К. Повышение долговечности деталей сельскохозяйственных и мелиоративных машин при применении термоциклической диффузационной металлизации. Автореферат на соискание звания кандидата технических наук. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Москва. 2000г.

Electronic scientific editions

# International journal of Professional Science

## international scientific journal №4/2020

Please address for questions and comments for publication as well as suggestions  
for cooperation to e-mail address [mail@scipro.ru](mailto:mail@scipro.ru)

Edited according to the author's original texts

Format 60x84/16. Conventional printed  
sheets 1.5  
Circulation 100 copies  
Scientific public organization  
“Professional science”

