



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru

ISSN: 2542-1255



**№9(64)**

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

**МОСКВА, 2023**



# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

*Сборник статей по материалам LXIV международной  
научно-практической конференции*

№ 9 (64)  
Сентябрь 2023 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва  
2023

УДК 08  
ББК 94  
НЗ4

Председатель редколлегии:

*Лебедева Надежда Анатольевна* – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

*Арестова Инесса Юрьевна* – канд. биол. наук;  
*Ахмеднабиев Расул Магомедович* – канд. техн. наук;  
*Ахмерова Динара Фирзановна* – канд. пед. наук, доцент;  
*Бектанова Айгуль Карибаевна* – канд. полит. наук;  
*Воробьева Татьяна Алексеевна* – канд. филол. наук;  
*Данилов Олег Сергеевич* – канд. техн. наук;  
*Капустина Александра Николаевна* – канд. психол. наук;  
*Карабекова Джамия Усенгазиевна* – д-р биол. наук;  
*Комарова Оксана Викторовна* – канд. экон. наук;  
*Лобазова Ольга Федоровна* – д-р филос. наук;  
*Маршалов Олег Викторович* – канд. техн. наук;  
*Мащитько Сергей Михайлович* – канд. филос. наук;  
*Монастырская Елена Александровна* – канд. филол. наук, доцент;  
*Назаров Иван Александрович* – канд. филол. наук;  
*Орехова Татьяна Федоровна* – д-р пед. наук;  
*Попова Ирина Викторовна* – д-р социол. наук;  
*Самойленко Ирина Сергеевна* – канд. экон. наук;  
*Сафонов Максим Анатольевич* – д-р биол. наук;  
*Спасенников Валерий Валентинович* – д-р психол. наук.

**НЗ4 Научный форум: Инновационная наука:** сб. ст. по материалам LXIV междунар. науч.-практ. конф. – № 9 (64). – М.: Изд. «МЦНО», 2023. – 32 с.

ISSN 2542-1255

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2542-1255

ББК 94

© «МЦНО», 2023 г.

## **Оглавление**

<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	<b>4</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ (В СООТВЕТСТВИИ С ТР ТС 009/2011) Кызылтай Жулдызай Сериковна Бектурганова Гюльмира Каировна	4
<b>Педагогика</b>	<b>13</b>
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЕВРАЗИЙСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМ.Л. Н. ГУМИЛЕВА Бектурганова Гюльмира Каировна Байхожаева Бахыткуль Узаковна Киргизбаева Камиля Жузбаевна Килибаев Еркебулан Омирлиевич	13
<b>Психология</b>	<b>23</b>
ЭТАПЫ ЭФФЕКТИВНОЙ МОТИВАЦИИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА СПОРТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ Галиакберов Данил Рафаэлевич	23
<b>Технические науки</b>	<b>28</b>
ИСПЫТАНИЯ НАНОСЕНСОРОВ Коваль Денис Игоревич	28

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ (В СООТВЕТСТВИИ С ТР ТС 009/2011)**

***Кызылтай Жулдызай Сериковна***

*студент*

*Евразийского национального  
университета им. Л.Н. Гумилёва,  
Казахстан, г. Астана*

***Бектурганова Гюльмира Каировна***

*канд. хим. наук, старший преподаватель*

*Евразийского национального  
университета им. Л.Н.Гумилева,  
Казахстан, г. Астана*

### **DEVELOPMENT OF TESTING METHODS FOR PERFUMERY AND COSMETIC PRODUCTS (IN ACCORDANCE WITH TR CU 009/2011)**

***Zhuldyzai Kyzyltai***

*Student*

*L.N. Gumilyov Eurasian National University,  
Kazakhstan, Astana*

***Gulmira Bekturganova***

*Ph.D. chem. sciences, senior lecturer,*

*Eurasian National University  
named after L.N. Gumileva,  
Kazakhstan, Astana*

**Аннотация.** В последнее десятилетие потребление парфюмерно-косметической продукции резко возросло, а значит появилась потребность в создании требований к безопасности и качеству данной продукции. На сегодняшний день на прилавках магазинов можно увидеть огромный ассортимент косметических средств, но все ли они безопасны?

Проверка безопасности и качества продукции осуществляется путем испытания, поэтому данная тема актуальна.

**Abstract.** In the last decade, the consumption of perfumery and cosmetic products has increased dramatically, which means there is a need to create requirements for the safety and quality of these products. To date, you can see a huge range of cosmetics on the shelves of stores, but are they all safe? Product safety and quality verification is carried out by testing, so this topic enjoys its relevance.

**Ключевые слова:** парфюмерно-косметическая продукция; безопасность; методика испытаний.

**Keywords:** perfumery and cosmetic products; safety; testing methods.

Парфюмерно-косметическая продукция – это смесь определенных веществ, которые в совокупности предназначены для придания приятного аромата или просто улучшения внешнего вида наружного покрова человека. К парфюмерно-косметической продукции относятся: духи, средства гигиены, декоративная косметика. Искусство парфюмерии – это увлекательная область, которая долгое время захватывала чувства людей по всему миру. От самых сладких цветочных ароматов до самых загадочных мускусных – ремесло создания духов – это настоящая форма искусства. И хотя многие страны могут похвастаться своими уникальными и богатыми парфюмерными традициями, немногие могут сравниться с уровнем знаний и престижа Франции. Слово «парфюмерия» происходит от латинского слова «*per fumum*» – приятный запах или «*Per fumum*» что означает «через дым».

Искусство изготовления духов было частью истории человечества на протяжении более тысячи лет. Древние египтяне славились тем, что использовали ароматы в религиозных церемониях и для сохранения мертвых. Греки и римляне также ценили сладко пахнущие эссенции, используя их как в лечебных целях, так и для ароматизации своего тела.

Производство парфюмерно-косметической продукции является очень сложным и щепетильным процессом, поскольку каждый миллиграмм добавляемого в состав парфюма вещества являясь очень важной составной частью может кардинально изменить аромат продукта. Сам же процесс изготовления можно разбить на семь основных этапов, это: дозирование компонентов; смешивание; отстаивание, выстаивание; фильтрование; фасовка; упаковка.

Сегодня парфюмерная промышленность сосредоточена в Париже, где создаются самые престижные духи в мире. Такие парфюмерные дома, как Chanel, Dior и Guerlain, стали синонимами роскоши и элегантности, их

ароматы создаются высококвалифицированными парфюмерами. Эти парфюмеры известны как “носы” и обучены распознавать даже самые тонкие ароматы. Парфюмерно-косметическая продукция пользуется огромным спросом как среди мужчин, так и среди женщин. Данного вида продукция встречается почти во всех супермаркетах мира, но все ли они безопасны? Моя цель выявить наиболее важные показатели безопасности и провести экспертизу.

В соответствии с техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» (ТР ТС 009/2011), безопасность парфюмерно-косметической продукции обеспечивается совокупностью требований, в первую очередь, к составу; к физико-химическим показателям; к содержанию токсичных элементов; к клиническим, иными словами, клиническо-лабораторным показателям; к микробиологическим показателям; к производству; к маркировке продукции и к потребительской таре.

Парфюмерно-косметическая продукция выпускается в обращение на рынок при полном ее соответствии данным требованиям. Кроме того, она должна соответствовать и другим документам ЕЭС, требования которых на нее распространяются. Соответствие данному техническому регламенту полностью подтверждает безопасность реализуемой в торговой сети данного вида продукции. При контроле соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям технического регламента уделяется отсутствию в их составе запрещенных токсичных веществ.

В данной статье, руководствуясь стандартами постараемся проверить безопасность парфюмерной продукции, то есть проведем исследование физико-химических показателей и оценим содержание токсичных элементов.

К физико-химическим показателям относятся: значение водородного показателя (рН), содержание фторидов, содержание этилового спирта, сумма массовых долей душистых веществ, плотность, пенообразующая способность, устойчивость пены, содержание хлоридов, температура каплепадения, массовая доля сухого вещества и др.

Остановимся на исследовании водородного показателя с помощью ГОСТ 29188.2–2014 «Метод определения водородного показателя рН».

Водородный показатель определяет меру активности ионов химического элемента Н, то есть водорода в жидкой среде или растворе. Это значение характеризует кислотность в количественном выражении. Если говорить простыми словами, то водородный показатель воды или другой жидкости количественно отражает соотношение ионов водорода с отрицательным и положительным зарядом – Н<sup>-</sup> и Н<sup>+</sup>.

Для чего нужно знать водородный показатель?

У каждой кожи есть свой pH-баланс, так же, как и у косметических средств. Несмотря на то, что невозможно определить pH-баланс самой кожи, это можно сделать благодаря гидролипидному слою нашей кожи, который защищает кожу от внешних воздействий как показано на рисунке 1. Кожа бывает сухой, нормальной и жирной. Кожа считается сухой, если pH ее гидролипидного слоя от 4 до 5,2, то есть это кислая среда. Такая кожа бывает более восприимчивой, раздражительной и гиперчувствительной. При pH от 5,7 до 7 кожа считается жирной, иными словами щелочная. Такая кожа склонна к воспалениям, акне, дерматиту и т.д. Самой нормальной кожей является кожа, с pH гидролипидного слоя от 5,2 до 5,7. Кроме того, следует добавить, что существует и комбинированный тип кожи, это когда на отдельных участках кожи разные показатели pH гидролипидного слоя. И тут очень важно, чтобы продукция правильно подходила коже, в противном случае можно пересушить сухую кожу, вызывая при этом раздражения, трещины, шелушения или же увлажнить и без того жирную кожу, провоцируя появления воспалений.



**Рисунок 1. pH-баланс кожи**

Водородный показатель парфюмерно-косметической продукции определяется в соответствии с Гост 29188.2–2014. В данном ГОСТе прописаны два способа определения.

При первом способе нам нужно заранее подготовить pH-метр, лабораторные весы высокого класса точности, термометр, дистиллированную воду, стеклянную палочку, стакан и обычную плитку для кипячения жидкости. Далее на плитке нужно вскипятить заранее подготовленную дистиллированную воду до появления крупных пузырей, это займет примерно 30 минут. После чего нам нужно охладить эту жидкость до температуры  $(20 \pm 2)$  °C и проверить значение pH. Значения pH должны находиться в интервале от 6,2 до 7,2 ед. pH. Следующим этапом нужно 10,00 г духов перемешать с подготовленной 90 см<sup>3</sup> дистиллированной водой в стакане и перемешать стеклянной палочкой до создания однородной смеси, при этом температура пробы должна быть  $(20 \pm 2)$  °C. Далее

при помощи оборудования остается померить значение рН. Для этого в стакан с раствором опускаются концы электродов так, чтобы они не касались стенок и дна самого стакана. После того как показания прибора примут установившееся значение, снимают показания величины рН по шкале прибора. За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допустимое расхождение между которыми не должно превышать 0,1 единицы рН; полученный результат округляют до первого десятичного знака; интервал суммарной погрешности измерения  $\pm 0,1$  единицы рН при доверительной вероятности  $P=0,95$  (Гост 29188.2–2014).

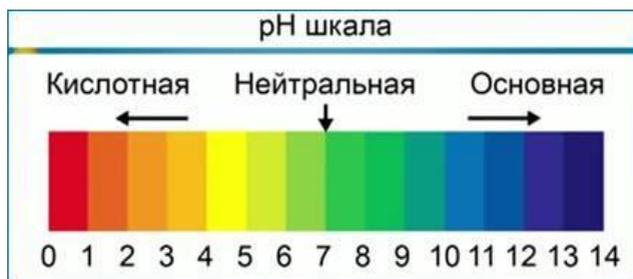
6.	Дезодоранты, дезодоранты-антиперспиранты, антиперспиранты:	
	- твердые	3,5 - 10,0
	- жидкие	3,5 - 8,0
	- в аэрозольной упаковке	3,0 - 8,0
7.	Изделия косметические гигиенические моющие:	3,5 - 8,5

**Рисунок 2. Нормы водородного показателя по приложению 6 ТР ТС 009–2011**

2-й способ определение водородного показателя осуществляется при помощи лакмусовой бумажки. Для этого нам понадобятся только лакмусовые бумажки и сама проба.

С помощью бумажных индикаторов с точностью 0,5 рН значения определяются приблизительно, но в косметических целях обычно достаточно второго способа; кроме того, он существенно дешевле.

Само измерение осуществляется следующим образом: бумажка-индикатор погружается в исследуемый раствор на несколько секунд, а затем сравнивается с изображением на цветовой шкале, как на рисунке 3 где для каждого цвета приведен соответствующий показатель рН.



**Рисунок 3. рН- шкала**



**Рисунок 4. Определение водородного показателя 2 видов духов**

Проводя опыт, мы определили водородный показатель 2 видов духов. На рисунке 4 наглядно можно увидеть, что лакмусовая бумажка окрасилась в оранжевый цвет, приблизительно цвета, соответствующему водородному показателю равному 6 в обоих случаях. Учитывая то, что норма составляет от 3,5 до 8, полученное нами значение соответствует норме.

Что касается токсикологических показателей, опыт проводится в соответствии с Гост 33506–2015 «продукция парфюмерно-косметическая. Методы определения и оценки токсикологических показателей безопасности». В данном случае нам заранее нужно подготовить стакан, дистиллированную воду, ножницы, вату, пипетку, микрометр, лабораторные специальные дозаторы, медицинский пинцет и пять белых крыс, желателно самок. Все оборудование должно соответствовать требованиям отдельных стандартов, которые указаны в Гост 33506–2015.

Опыт начинается с подготовки кожного покрова крыс, для этого за сутки до эксперимента нужно выстричь в виде квадратиков три небольших участка площадью  $2*2$  см, при этом границы между этими квадратиками должны быть чуть больше 1 см. Далее на эти участки кожи аккуратно втираются два вида духов из расчета  $0,02$  г на  $1$  см<sup>2</sup> и на контрольное кожное "окошко" аналогично в том же количестве наносят дистиллированную воду. Очень важно, чтобы на время эксперимента крысы были защищены от внешних контактов, которые могут повлиять на результаты исследования, поэтому лучше заранее подготовить для них отдельные изоляции с благоприятными условиями. По окончании экспозиции, через сутки, ватным тампоном при помощи теплой воды с

косметическим жидким мылом нужно максимально аккуратно обработать все нужные участки кожи животных от остатков духов. После чего осушаем участок сухим тампоном.

**Таблица 1.**

**Оценка выраженности эритематозной реакции духов**

Визуальная оценка интенсивности эритематозной реакции	Оценка в баллах
Отсутствие эритемы	0
Слабая реакция (розовый тон)	1
Умеренно выраженная реакция (розово-красный тон)	2
Выраженная реакция (красный тон)	3
Резко выраженная реакция (ярко-красный тон)	4

**Таблица 2.**

**Оценка выраженности отека**

Интенсивность отека	Вид животных		Оценка в баллах
	Кролики	Морские свинки, белые крысы	
	(ТКСаппл. – ТКСфон.), мм		
Отсутствие реакции	0-0,09	0-0,09	0
Слабая реакция	0,1-0,59	0,1-0,39	1
Умеренная реакция	0,6-1,09	0,4-0,69	2
Выраженная реакция	1,1-2,1	0,7-1,1	3
Резко выраженная реакция	Более 2,1	Более 1,1	4

Индекс кожно-раздражающего действия в баллах вычисляют по формуле:

$$I_{cut} = \left[ \left( (R+T)_o - (R+T)_{к1} \right) + \left[ (R+T)_o - (R+T)_{к2} \right] + \dots + \left[ (R+T)_o - (R+T)_{кn} \right] / n \right]$$

где R – выраженность эритематозной реакции в баллах на опытном и контрольном участках;

T – выраженность отека кожи в баллах на опытном и контрольном участках;

o – опытный участок;

к – контрольный участок;

1, 2, ..., n- порядковый номер животного;

n – количество животных в группе.

По результатам опыта никаких изменений на коже животных не обнаружилось. То есть никаких покраснений или изменения цвета кожи, отеков не наблюдалось: индекс кожно-раздражающего действия в баллах равен нулю в обоих случаях.

Нами было принято решение провести дополнительное наблюдение на себе. Для этого на предварительно обезжиренную кожу при помощи лосьона для лица, мною были нанесены на запястье исследуемые духи, так как именно там кожа является более чувствительной. Место нанесения духов закрыла салфеткой из бинта. По истечении 12 часов была проведена оценка выраженности эритематозной реакции, которая также равнялась нулю. Следовательно, оба вида духов, несмотря на свою скорую выветриваемость, полностью безопасны к применению.

Подводя итоги, хотим отметить, что в современном мире косметические средства играют очень важную роль в жизни человека. За последние годы ассортимент косметических товаров вырос в несколько раз.

Известно, что спрос рождает предложение, но зачастую оказывается, что население удовлетворено предложением косметических товаров только в крупных городах. Это обуславливается и ростом развития города, и социальным статусом горожан, так как в крупных городах численность и доход населения выше.

При продаже парфюмерно-косметических товаров покупателю должна быть представлена возможность ознакомиться с различными свойствами предлагаемых товаров. Например, для знакомства с запахом духов, одеколонов, туалетной воды используют полоски специальной бумаги. Функционирование упаковки парфюмерных товаров подлежат проверке. Информация о парфюмерно-косметических товарах помимо других сведений должна содержать: сведения о назначении и входящих в состав изделий ингредиентов, оказываемом эффекте, противопоказания для применения. Продавец обязан довести информацию о сертификации товаров. Предлагаемые продавцом услуги в связи с продажей товаров могут оказываться только с согласия покупателя.

В ходе выполнения работы, в качестве образца мы взяли два разных вида духов. Была проведена экспертиза данных образцов по физико-химическим и токсикологическим параметрам, которые являются ключевыми показателями безопасности. Проведенная экспертиза не выявила отклонения. Это говорит о том, что оба образца соответствуют нормам, указанным в нормативно-технической документации, однако это касается лишь безопасности, а не качества.

### Список литературы:

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 19.301–79 «Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению»
2. ТР ТС 009 2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции»
3. ГОСТ ISO 21150–2018 «продукция парфюмерно-косметическая»
4. ТР ТС «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» от 23 сентября 2011 года №799, с изменениями и дополнениями от 15 апреля 2022 года №64
5. СТ РК «Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерения» от 2019 года
6. ГОСТ 31678–2012 «Продукция парфюмерная жидкая. Общие технические условия»
7. Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к производству, реализации и хранению парфюмерно-косметической продукции" от 21 июня 2021 года
8. ГОСТ 32893 «продукция парфюмерно-косметическая Методы оценки токсикологических и клинико-лабораторных показателей безопасности» от 2014
9. Вилкова С.А. Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров- Москва, 2015
10. Шепелев А.Ф., Печенежская И.А., Ивахненко Т.Е. Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров. / А.Ф. Шепелев, И.А. Печенежская, Т.Е. Ивахненко – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.

## ПЕДАГОГИКА

### АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЕВРАЗИЙСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМ.Л. Н. ГУМИЛЕВА

***Бектурганова Гюльмира Каировна***

*канд. хим. наук, старший преподаватель  
Евразийского национального  
университета им. Л.Н. Гумилева,  
Казахстан, г. Астана*

***Байхожаева Бахыткуль Узаковна***

*д-р техн. наук, заведующая  
кафедрой «Стандартизация,  
сертификация и метрология»,  
Евразийского национального  
университета им. Л.Н. Гумилева,  
Казахстан, г. Астана*

***Киргизбаева Камиля Жузбаевна***

*канд. техн. наук, доцент  
Евразийского национального  
университета им. Л.Н. Гумилева,  
Казахстан, г. Астана*

***Килибаев Еркебулан Омирлиевич***

*канд. техн. наук, доцент  
Евразийского национального  
университета им. Л.Н.Гумилева,  
Казахстан, г. Астана*

**Аннотация.** В статье рассматриваются различные аспекты инженерного образования в ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, в частности, использование компьютерных технологий: электронных таблиц, онлайн и дистанционного обучения, создание виртуальной образовательной платформы для изучения стандартизации, сертификации и метрологии. Отмечается важность стандартизации в области образования, в которой кафедра

«Стандартизация, сертификация и метрология» принимает непосредственное участие.

**Abstract.** The article discusses various aspects of education at ENU named after L.N. Gumilyov, in particular, the use of computer technologies: spreadsheets, online and distance learning, the creation of a virtual educational platform for the study of standardization, certification and metrology. The importance of standardization in the field of education is noted, in which the Department of standardization, certification and metrology is directly involved.

**Ключевые слова:** виртуальные лаборатории; дополненная реальность; смешанная реальность; стандарты в области образования; онлайн образование.

**Keywords:** virtual laboratories; augmented reality; mixed reality; educational standards, online education.

В 2010 году Казахстан присоединился к Болонской декларации и стал полноправным членом европейской образовательной системы. Основой этой концепции является схема «3 + 2 + 2», где первая ступень предполагает трехлетний либо четырехлетний бакалавриат, потом двухлетняя магистратура, на третьей ступени – докторантура и написание диссертации, завершающее процесс получения узкой специальности [1, 2].

В Казахстане пока еще масштабных государственных программ по развитию инженерного образования пока нет. В Концепции развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023-2029 годы, утвержденной Постановлением Правительства РК от 28.03.2028 г. № 248, среди слабых сторон системы высшего и послевузовского образования отмечена недостаточная развитость инфраструктуры и лабораторной базы вузов, а среди возможностей – развитие цифровых технологий в образовании. В сфере неформального образования отмечается дефицит цифровых навыков населения. Одной из задач, поставленных на 2023-2029 годы, является обеспечение онлайн доступа со стационарных и мобильных устройств к максимальному количеству обучающих ресурсов и программ для всех категорий населения на государственном и русском языках.

Как мы видим Национальную модель инженерного образования?

1. Углубленное изучение в школе математики, физики, химии. Организация кружков (электротехники, робототехники, программирования, авиатехники и др.). Профорientационная работа со стороны высших учебных заведений.

2. Развитие общепрофессиональных и специальных технических компетенций в соответствии с требованиями Национальной рамки квалификаций.

3. Проектноориентированный подход. Привлечение обучающихся к проектам, выполняемым на кафедре.

4. Проблемноориентированный подход. Постановка перед обучающимися конкретной задачи, вариативность ее решения, поиск альтернативных подходов.

5. Риск-ориентированный подход. Развитие аналитического мышления, оценки и предупреждения рисков и возможных угроз.

6. Сближение гуманитарных и технических дисциплин при подготовке обучающихся, развитие умения оценивать социальные, экономические и экологические последствия инженерно-технологической деятельности.

7. Обучение цифровым технологиям (САПР, электронные таблицы, графические редакторы, блокчейн-технологии и т.д.).

8. Практикоориентированный подход. Максимальное погружение в сценарии будущей профессиональной деятельности обучающихся.

9. Преемственность. Привлечение магистрантов к ведению занятий в бакалавриате.

10. Привлечение студентов к научным исследованиям, участие в научных конференциях, научных конкурсах, обсуждениях проектов образовательных программ.

11. Академическая мобильность как способ обмена опытом, развития языковых и коммуникативных навыков студентов.

12. Внедрение инновационных методов в процесс обучения: проблемные лекции, дискуссии, деловые игры, перевернутый класс, использование баз данных, электронных таблиц.

13. Направление на практику к будущим работодателям. Вовлеченность обучающихся в решение производственных задач.

14. Развитие лидерских качеств, способности работать как индивидуально, так и в команде.

IT-технологии занимают все большее место в образовании. Эта тенденция приобретает особую актуальность в эпоху пандемий и межгосударственных конфликтов. Разработка цифровых ресурсов для образования – это требование времени, крайне важная, актуальная и кропотливая работа.

Кафедра «Стандартизация, сертификация и метрология» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева планирует разработать Цифровую платформу для подготовки и переподготовки инженерных кадров в области стандартиза-

ции, сертификации и метрологии. Она будет включать как минимум следующие разделы:

- Теоретическую часть (обучающий материал, видео-, аудио- и текстовый материал, примеры заданий).
  - Тесты.
  - Виртуальные лаборатории по темам: масса, геометрия, электрические измерения, давление, расход, физическая химия, теплофизические измерения.
  - Личный кабинет обучающегося с оценками (рейтингами).
  - Рабочую тетрадь обучающегося с описанием работы, записями обучающегося и комментариями преподавателя.
  - Электронные таблицы для расчетов и построения графиков.
- Возможность переноса материала в тетрадь.
- Чат личный и групповой.

Основной проблемой современного технического образования является формирование у обучающихся разрозненной естественно-научной картины мира, отрывочных знаний и отдельных навыков. Большим минусом является различный подход к преподаванию одних и тех же дисциплин среди профессорско-преподавательского состава (ППС) одного вуза, а также среди различных университетов.

Во многих вузах наблюдается отсутствие полноценной лабораторной базы. Даже в случае, если такая лабораторная база существует, она рано или поздно морально и физически устаревает и приходит в негодность. Зачастую приобретение комплектующих и расходных материалов является довольно сложной задачей, требующей времени и материальных затрат. Хранение и использование реактивов, а также проведение лабораторных работ требует особой техники безопасности и наличие лаборанта.

Если говорить о готовых цифровых лабораториях, то имеющиеся на рынке программные продукты, содержащих виртуальные лабораторные и практические задания, то они не всегда соответствуют направлению и специфике вуза или образовательного центра. Например, специалистов по стандартизации, сертификации и метрологии вузы готовят по отдельным отраслям экономики. Кроме того, готовые виртуальные лаборатории приобретаются на определенный срок и на строго ограниченное количество компьютеров. Внести в них коррективы не представляется возможным. А образовательные программы вузов и образовательных центров требуют постоянных изменений.

Создание единой цифровой образовательной платформы для подготовки инженерных кадров позволит унифицировать этот подход, обеспечить преемственность в образовании даже при смене состава ППС. В платформу можно будет вносить коррективы. Задачи программы соот-

ветствуют достижению целей устойчивого развития, а именно обеспечению всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех. В целях достижения равного доступа к образовательным платформам социально уязвимых слоев населения: лиц с ограниченными возможностями, пенсионеров, а также тех слоев населения, которые живут удаленно от университетов и центров повышения квалификации.

С платформы можно будет зайти в электронные таблицы, которые дают массу преимуществ при изучении таких дисциплин как:

- основы теории измерений;
- метрология;
- неопределенность измерений;
- квалиметрия;
- инструменты менеджмента качества;
- Технические регламенты Таможенного союза (ЕАЭС);
- испытания, контроль и безопасность продукции;
- материаловедение;
- статистическая обработка результатов измерений;
- межлабораторные сличения,

а также при разработке курсовых и дипломных проектов, магистерских диссертаций.

Допустим, при изучении квалиметрии и инструментов менеджмента качества электронные таблицы можно использовать при:

- расчете интегрального, комплексного, дифференциального показателей качества; коэффициентов весомости (значимости);
- построении циклограммы свойств;
- построении диаграммы Паретто
- стратификации данных;
- построении диаграммы разброса;
- построении контрольных карт.

При преподавании межлабораторных сличений, статистической обработки результатов измерений, метрологии и связанных с ней дисциплин электронные таблицы нужны при изучении следующих вопросов:

- анализ прецизионности (в том числе промежуточной) и воспроизводимости результатов измерений;
- исключение грубых промахов, систематических погрешностей;
- ошибки градуировки средств измерений;
- оценка правильности методики (валидация);
- оценка квалификации лабораторий (расчет статистик функционирования);

- построение зависимостей погрешностей (абсолютной, относительной, приведенной) от результата измерений;
- расчет приписанного значения, в том числе робастными методами.

При преподавании неопределенности измерений электронные таблицы незаменимы при изучении следующих тем:

- оценка неопределенности согласно Руководству Еврахим-СИТАК (снизу вверх);
- оценка неопределенности «сверху вниз» через внутри межлабораторные дисперсии (по Фишеру);
- моделирование измерений и расчет неопределенности по упрощенному методу Монте-Карло «сверху вниз»;
- принятие решение органами по оценке соответствия с учетом неопределенности согласно процедуре ИАС-G8:09/2019.

Это только неполный перечень возможностей и тем. Возможности Excel и в целом электронных таблиц гораздо шире.

Преимущества использования электронных таблиц:

- наглядность;
- быстрота исполнения;
- точность расчетов;
- возможность построения графиков;
- вовлеченность и личный вклад обучающихся;
- развитие аналитического и логического мышления;
- закрепление теоретического материала на практике;
- рост уверенности обучающихся в своих знаниях;
- сохранение алгоритма вычисления и построения графиков;
- создание обучающимися своего портфолио.

Недостатки использования электронных таблиц:

- отсутствие связи с формулами;
- непонимание физического смысла формул.

Неотъемлемой частью цифровой платформы будут виртуальные лаборатории. Преимущество виртуальных лабораторий:

- универсальность;
- безопасность;
- экономия в обслуживании;
- простота в исполнении лабораторных работ;
- возможность совершенствования и внесения изменений в описание работы;
- адаптация работы к обучающимся с особыми образовательными потребностями.

На сегодняшний день основными разработчиками виртуальных лабораторий являются:

- ООО НПФ «ИНФОТЕХ», г. Тюмень;
- Национальный исследовательский Томский политехнический университет;
- ООО «ПрограмЛаб», г. Москва;
- University of Colorado Boulder (PhET);
- Массачусетский институт Технологии (MIT);
- Государственный университет Лонг-Бич, Калифорния;
- ООО «СТЕМ-ИГРЫ», г. Москва;
- Проект SIMULIZATOR, г. Тольятти.

Какие программные обеспечения используются для разработки виртуальных лабораторий?

1. Ранее разрабатывались различные виды виртуальных лабораторных работ с использованием среды NI LabVIEW [3]. В процессе исследования проводилась разработка лабораторных работ с использованием среды графического программирования NI LabVIEW и учебной платформы NI ELVIS. В результате исследования были разработаны лабораторные работы по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация", позволяющие обучать студентов основам проведения прямых и косвенных измерений физических величин.

Основными недостатками LabVIEW является то, что это продукт National Instruments (NI) с закрытым исходным кодом, стандарт на который устанавливает NI, а не независимый внешний орган. Наличие нестандартной библиотеки времени выполнения для скомпилированных приложений. Главный недостаток LabVIEW компания что его делает – разработка идёт медленно, а продукт стоит дорого.

2. Toad (Жаба) – управление базами данных, набор инструментов из программного обеспечения Quest компании «Dell» для управления реляционными и нереляционными базами данных с использованием SQL [4]. Жаба из Quest – это набор инструментов для управления базами данных, который разработчики, администраторы и аналитики баз данных используют для упрощения рабочих процессов, создания высококачественного кода без дефектов, автоматизации частых или повторяющихся процессов и минимизации рисков.

3. Виртуальные лаборатории также создаются на языке программирования Java [5], однако этот язык имеет свои ограничения. Например отсутствует возможность применения некоторых методов искусственного интеллекта.

4. Виртуальные лаборатории также реализуются на языке программирования C# на платформе Microsoft.NET [6]. Обычно они со-

стоят из ядра и подключаемых модулей (плагинов), которые реализуют конкретные задачи и методы их решения.

5. Используются также кросс-платформенные решения [7, 8], которые обеспечивают способность программного продукта работать с несколькими аппаратными платформами или операционными системами. Обеспечивается благодаря использованию высокоуровневых языков программирования, сред разработки и выполнения, поддерживающих условную компиляцию, компоновку и выполнение кода для различных платформ. Типичным примером является программное обеспечение, предназначенное для работы в операционных системах Linux и Windows одновременно [9].

В 2023 году по инициативе кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» НАО «Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева» был создан Технический комитет по стандартизации 120 «Услуги по образованию и обучению», куда вошли представители ведущих вузов. Область деятельности создаваемого технического комитета по стандартизации: стандарты в области образования и обучения, в том числе дистанционного образования, онлайн курсов повышения квалификации, курсов самообразования, курсов вне формального образования, применение информационных технологий в образовании, в том числе для людей с ограниченными возможностями, унификация требований к электронным учебникам, оценке уровня знаний обучающихся, сертификации персонала в процессе электронного обучения, предупреждение психоэмоциональных рисков в организациях образования. Терминология, классификаторы, словари для целей электронного обучения.

Для обеспечения равных возможности получения образования всех слоев населения особое внимание должно быть уделено обучающимся с особыми образовательными потребностями, которые не могут быть удовлетворены с помощью регулярного обучения и практики оценивания (исключительные особенности, такие как поведенческие, коммуникативные, интеллектуальные, физические, возрастные, это могут быть одаренные учащиеся с потребностями специального образования; учащиеся могут иметь более одной исключительной особенности). Отсюда вытекает необходимость обеспечения наличия каналов связи, чтобы заинтересованные стороны могли получать необходимую им для своей деятельности информацию. Таким образом, будет обеспечен доступ к платформе, например дистанционными (онлайн) методами. Кроме того, электронные ресурсы позволят дифференцированно подходить к обучению. Например, на кафедре с 2022 года все syllabus адаптированы для обучающихся с особыми образовательными потребностями:

1. Для плохо видящих студентов силлабус, лекции и руководство к лабораторно-практическим занятиям могут быть распечатаны крупным и/или жирным шрифтом. В электронном виде это сделать еще проще.

2. Для незрячих студентов можно предусмотреть возможность прослушивать аудиозаписи лекций и лабораторно-практических работ.

3. Для плохо слышащих студентов можно предусмотреть возможность просматривать записи лекций и лабораторно-практических работ в текстовом варианте либо сопровождать видеозаписи сурдопереводом.

4. Для обучающихся с аутизмом, с задержкой психического или умственного развития, умственной отсталостью предусмотреть возможность индивидуальной работы и упрощенных либо укороченных занятий.

5. Для студентов с нарушениями речи сделать уклон на письменные виды обучения и контроль.

6. Для других студентов (в том числе с нарушением опорно-двигательного аппарата) по медицинским показаниям предусмотреть обучение полностью либо частично в онлайн или дистанционном режиме.

7. В случае необходимости внести изменения в систему оценки уровня знаний обучающихся.

Реализация перечисленных выше задач позволит:

1. Повысить качество подготовки специалистов инженерного профиля;

2. Обеспечить равный доступ к образованию всех, в том числе и социально-уязвимых слоев населения;

3. Повысить материально-техническое обеспечение образовательных программ;

4. Повысить качество и оперативность обратной связи обучающихся с преподавателем;

5. Повысить прозрачность в оценивании знаний обучающихся;

6. Создать необходимый фундамент для дистанционного обучения, онлайн-образования, повышения квалификации и, таким образом, сделает образование более гибким и мобильным;

7. Обеспечить обучающихся учебными материалами на 3 языках.

8. Обеспечить сохранность всех ответов обучающихся, курсовых работ, дипломных проектов, магистерских диссертаций в электронном виде.

9. Обеспечить гибкость образовательных программ, простоту внесения изменений, адаптации их к обучающимся с особыми образовательными потребностями.

10. Разработать единые подходы и стандарты к сертификации и регистрации инженеров Республики Казахстан.

### Список литературы:

1. Похолков Ю.П. Инженерное образование России: проблемы и решения. Концепция развития инженерного образования в современных условиях // Инженерное образование. – 2021. – № 30. – С. 96–107.
2. Being an engineer tomorrow in Europe – European convention. Report of the European Convention // At the maison de l'Océan, Paris. – 24 January 2022. – 22 p.
3. Нихилеева Я.А. Разработка виртуальных лабораторных работ в среде LabVIEW по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация : магистерская диссертация Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра систем управления и мехатроники (СУМ); науч. рук. О.В. Стукач. – Томск, 2017.
4. TOAD Handbook 2nd Edition by Bert Scalzo and Dan Hotka, Addison-Wesley Professional, 2009 (ISBN 0321649109, ISBN 978-0321649102)
5. Соколов Д.О., Давыдов А.А., Царев Ф.Н., Шалыто А.А. Виртуальная лаборатория обучения генетическому программированию для генерации управляющих конечных автоматов // Сборник трудов третьей Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование». – М.: МАКС Пресс, 2008. – С.179–183 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://is.ifmo.ru/works/\\_2\\_93\\_davidov\\_sokolov.pdf](http://is.ifmo.ru/works/_2_93_davidov_sokolov.pdf), своб.
6. Тяhti А.С. Виртуальная лаборатория обучения методам искусственного интеллекта для генерации управляющих конечных автоматов// Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. – 2011. – № 2 (72).
7. Максимов М.А., Монахов В.В. Разработка кроссплатформенных предметно-ориентированных языков программирования на примере реализации JVM-транслятора языка описания виртуальных лабораторий // сб.мат. I Всероссийской научно-практ. конф. «Современные информационные технологии. Теория и практика». Под ред. Е.А. Смирновой. – 2015. – С. 59–63.
8. Гергова И.Ж., Коцева М.А., Ципинова А.Х., Шериева Э.Х., Азизов И.К. Виртуальные лабораторные работы как форма самостоятельной работы студентов // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 1. – С. 94–98.
9. Гордеева Е.В., Мурадян Ш.Г., Жажоян А.С. Цифровизация в образовании // Journal of Economy and Business. – 2021. – V.4-1(74). – P. 112–115.

## ПСИХОЛОГИЯ

### ЭТАПЫ ЭФФЕКТИВНОЙ МОТИВАЦИИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА СПОРТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Галиакберов Данил Рафаэлевич*

*магистрант,  
Казанский инновационный  
университет им. В.Г. Тимирязова  
РФ, г. Казань*

### STAGES OF EFFECTIVE MOTIVATION FOR PERSONNEL OF A SPORTS ORGANIZATION

*Danil Galiakberov*

*Master student,  
Kazan Innovation University  
V.G. Timiryasova  
Russia. Kazan*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены эффективные этапы мотивации для персонала спортивной организации. Определяются критерии оценки эффективности того или иного способа для мотивирования персонала спортивной организации.

**Abstract.** This article discusses the effective stages of motivation for the personnel of a sports organization. Criteria for assessing the effectiveness of one or another method for motivating the personnel of a sports organization are determined.

**Ключевые слова:** мотивация; диагностика; эффективность; психология; спортивная организация.

**Keywords:** motivation; diagnostics; efficiency; psychology; sports organization.

Отсутствие системного подхода к рассмотрению процесса мотивации в спортивной организации может привести к недостаточной эффективности работы персонала и снижению результативности команды. Важно учитывать, что мотивация в спортивной среде имеет свои осо-

бенности, и общие подходы к управлению персоналом могут быть неэффективными.

Одним из основных факторов мотивации в спорте является достижение успеха и высоких результатов. Спортсмены и тренеры могут быть мотивированы желанием достичь победы, улучшить свои результаты или установить новые рекорды. Поэтому важно создать условия, которые помогут спортсменам чувствовать себя мотивированными и стремиться к достижению высоких результатов. Однако успешная мотивация персонала в спортивной организации не ограничивается только финансовыми или материальными стимулами. Для спортсменов и тренеров также важным является признание и поощрение за достижения, поддержка и доверие со стороны руководства, а также возможность профессионального роста и развития.

Для эффективной мотивации в спортивной организации также необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого сотрудника. Некоторые спортсмены могут быть мотивированы соревновательным духом и желанием победить, в то время как другим важным фактором может быть любовь к спорту и удовольствие от занятий. Понимание и учет этих индивидуальных особенностей помогут создать мотивационную среду, которая будет наиболее подходящей для каждого спортсмена или тренера.

Таким образом, проблема мотивации в спортивной организации является сложной и требует системного подхода. Эффективная мотивация персонала способствует достижению высоких результатов и успеха команды в спорте.

Мотивация играет серьезную роль в системе управления организацией и является одной из ведущих функций спортивного менеджмента. Отметим, что мотивация может восполнять несовершенства других функций спортивного менеджмента. Однако при этом слабую мотивацию персонала практически невозможно чем-либо компенсировать и уравновесить за счет других функций. Именно по данной причине менеджер (тренер) должен уметь мотивировать исполнителей (спортсменов) на достижение целей спортивной организации [1, с. 108].

Традиционно выделяют следующие этапы создания эффективной системы мотивации персонала спортивной организации:

I этап. Оценка мотивов и ведущих потребностей персонала организации является важным этапом для эффективного управления и развития персонала. В спортивных организациях эта оценка имеет свои особенности, так как спортивная деятельность требует особых мотивов и потребностей со стороны персонала.

Для определения актуальных мотивов и потребностей персонала спортивной организации можно использовать различные методы, например, беседа является наиболее простым и доступным методом. При неформальной беседе с сотрудниками можно выяснить их мотивы, интересы, ожидания и потребности. Это позволит более глубоко понять, что мотивирует персонал и какие потребности необходимо удовлетворять для повышения их эффективности и удовлетворенности работой. Наблюдение также является полезным методом оценки мотивов и потребностей персонала. При наблюдении за работой сотрудников можно увидеть, что их мотивирует и что они ожидают от работы. Наблюдение может проводиться как непосредственно на рабочем месте, так и через анализ результатов работы и достижений персонала. Анкетирование и опросы позволяют получить массовые данные о мотивах и потребностях персонала. С помощью структурированных вопросов можно выяснить, что сотрудники ожидают от работы, чего они хотят достичь и насколько их текущие потребности удовлетворены. Метод экспертных оценок предполагает привлечение экспертов в области спорта и управления, которые могут оценить, какие мотивы и потребности наиболее важны для персонала спортивной организации. Это позволяет получить объективную оценку и определить, на что следует положить больше внимания при управлении персоналом.

II этап. Для разработки индивидуальной системы мотивации по результатам оценки мотивов и потребностей персонала, необходимо учесть следующие шаги:

1. Проведение оценки мотивов и потребностей персонала. Для этого можно использовать различные методы, такие как анкетирование, интервьюирование или психологические тесты. Целью оценки является выявление основных мотивов и потребностей каждого сотрудника.

2. Анализ результатов оценки. После проведения оценки необходимо проанализировать полученные данные и выделить основные мотивы и потребности каждого сотрудника. Это позволит лучше понять, что именно мотивирует каждого сотрудника и что он ожидает от работы.

3. Формирование индивидуальной системы мотивации. На основе анализа результатов оценки можно разработать индивидуальную систему мотивации для каждого сотрудника. Важно учесть, что система мотивации должна быть персонализированной и соответствовать потребностям и мотивам каждого индивида. Для каждого сотрудника необходимо определить основные мотивационные факторы, которые будут стимулировать его работу. Это могут быть финансовые вознаграждения, повышение в должности, возможность профессионального развития, признание и поощрение, удовлетворение социальных потребностей и т.д.

Разработка мотивационных программ. На основе определенных мотивационных факторов следует разработать конкретные мотивационные программы для каждого сотрудника. В эти программы можно включить различные стимулирующие мероприятия, такие как бонусы, премии, тренинги и семинары, участие в проектах и т.д. Регулярный мониторинг и анализ эффективности системы мотивации. После внедрения индивидуальной системы мотивации необходимо следить за ее эффективностью и вносить корректировки при необходимости. Регулярный мониторинг и анализ помогут убедиться, что система мотивации соответствует потребностям персонала и способствует достижению поставленных целей.

III этап. Для успешного внедрения системы мотивации в спортивную организацию необходимо следовать определенным шагам. Важно провести исследование и определить, какие мотивационные факторы будут наиболее эффективны для сотрудников спортивной организации. Используя полученные данные, можно разработать конкретную систему мотивации, которая будет соответствовать потребностям персонала и способствовать достижению целей спортивной организации. Очень важно обеспечить хорошую коммуникацию и обучение персонала относительно системы мотивации. Внедрение системы мотивации не является единоразовым процессом. Обратная связь от сотрудников также может стать ценным инструментом для улучшения системы мотивации. Система мотивации должна быть долгосрочной и постоянно развивающейся.

IV этап. Оценка эффективности внедренной системы мотивации персонала является ключевым этапом в процессе управления спортивной организацией. Важно учитывать динамику нескольких показателей, которые связаны с мотивацией персонала. Первым показателем для оценки эффективности системы мотивации персонала является удовлетворенность спортивного персонала. Вторым показателем – показатели профессиональных достижений сотрудников. Третьим показателем – изменение положения спортивной организации. Оценка эффективности действующей системы мотивации является основой для дальнейших корректирующих действий [2, с. 235].

Таким образом, можно сделать вывод, что вопросы мотивации персонала спортивной организации являются актуальными для современного менеджмента. В настоящее время идет процесс формирования методологии данного явления, предприняты попытки систематизации и классификации подходов к определению мотивов персонала спортивной организации (спортсменов). Несомненно, что эффективная мотивация персонала спортивной организации в большинстве своем зависит от верно определенного мотива индивида, а также от соблюдения рекомен-

двух этапов при построении системы мотивации с учетом этапов профессиональной карьеры.

### **Список литературы:**

1. Калиниченко И.В., Безнебева А.М., Кириллова И.А. Инновационные способы и методы управления персоналом спортивной организации // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2021. – №. 1. – С. 102–111.
2. Радов М.Э., Уханова Т.В. Современные методы, технологии и инструменты мотивации персонала спортивной организации // Современные научно-методологические тенденции развития спортивной индустрии. – 2020. – С. 232–238.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### ИСПЫТАНИЯ НАНОСЕНСОРОВ

*Коваль Денис Игоревич*

*аспирант*

*Томский политехнический университет,*

*РФ, г. Томск*

### NANOSENSOR TEST BENCH

*Denis Koval*

*Graduate student,*

*Tomsk Polytechnic University,*

*Russia, Tomsk*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются различные типы наносенсоров, их достоинства и недостатки, а также стенд для их испытания

**Abstract.** This article discusses various types of nanosensors, their advantages and disadvantages, as well as a stand for their testing

**Ключевые слова:** наносенсоры; стенд для испытания наносенсоров; точность вычисления.

**Keywords:** nanosensors; nanosensor test bench; calculation accuracy.

### Введение

Современная наука и технологии неуклонно продвигаются вперед, привнося в нашу жизнь новые и инновационные разработки. Одной из таких технологий, которая находит широкое применение в различных отраслях науки и промышленности, являются наносенсоры. Наносенсоры позволяют измерять и регистрировать различные физические и химические параметры на наноуровне, обеспечивая точность и чувствительность измерений.

При разработке новых наносенсоров исследователи сталкиваются с необходимостью их испытания и откалибровки. Для этого разработано несколько методов, одним из которых является использование

специального стенда для испытания наносенсоров. Такой стенд позволяет проводить ряд экспериментов и тестирований для оценки характеристик и функциональности наносенсоров.

Наносенсоры являются одной из самых инновационных областей в научных исследованиях сегодня. Они играют важную роль в различных областях, таких как медицина, энергетика, окружающая среда и многие другие. Но, прежде чем наносенсоры могут быть внедрены в практические приложения, они должны быть тщательно протестированы и проверены на их функциональность и эффективность[1].

### **Типы наносенсоров**

Нанотехнологии являются одной из самых перспективных областей в наши дни. Они представляют собой научную и инженерную дисциплину, которая позволяет создавать и манипулировать материалами на молекулярном и атомарном уровне. Изначально нанотехнологии были связаны с разработкой новых материалов, но сегодня они нашли свое применение в самых разных областях, включая электронику, медицину, энергетическую и, конечно же, сенсорную.

В зависимости от принципа работы и области применения, можно выделить несколько типов наносенсоров.

Первый тип – оптические наносенсоры. Они основаны на использовании оптических явлений и могут быть созданы из оптических волокон, кристаллических материалов или металлических наночастиц. Оптические наносенсоры позволяют обнаруживать и измерять световое излучение, а также изменения его спектра. Они нашли применение в биомедицинских исследованиях, экологическом мониторинге и пищевой промышленности, например, для контроля качества вина.

Второй тип – электрические наносенсоры. Они основаны на изменении электрических свойств, таких как сопротивление или емкость, при воздействии на них определенных физических или химических воздействий. Электрические наносенсоры также широко применяются в биомедицинских исследованиях, анализе окружающей среды и мониторинге промышленных процессов.

Третий тип – химические наносенсоры. Они основаны на использовании свойств химических реакций и превращений. Химические наносенсоры обладают высокой чувствительностью и способны обнаруживать даже микроскопические изменения состава химических смесей. Такие наносенсоры нашли свое применение в фармацевтической промышленности, контроле качества воды и продуктов питания, а также в различных химических анализах.

Четвертый тип – биологические наносенсоры. Они основаны на использовании биологических элементов, таких как белки, антитела или ферменты. Биологические наносенсоры позволяют обнаруживать и измерять биологически активные вещества, такие как гормоны, бактерии или вирусы. Они широко используются в медицине, биотехнологии и фармацевтической промышленности.

Каждый тип наносенсоров имеет свои особенности и применение, но все они являются важными инструментами для получения информации на наномасштабе. Благодаря наносенсорам мы можем получать данные, которые ранее были недоступны, и применять их для решения самых разных задач – от контроля экологической обстановки до диагностики заболеваний. Поэтому наносенсоры безусловно заслуживают особое внимание и дальнейшее развитие в науке и инженерии[2].

### **Описание стенда**

Стенд также оснащен микроскопом с возможностью увеличения изображения наносенсоров в нано- и микромасштабе. Это позволяет исследователям визуально оценить качество и структуру наносенсоров, а также провести исследования на молекулярном уровне.

Для проведения экспериментов и тестирования стенд оборудован специализированным программным обеспечением, которое считывает и анализирует полученные данные. С помощью этого программного обеспечения можно регистрировать и анализировать параметры, такие как подвижность электронов, уровень шума, смену показателей при изменении окружающей среды и другие важные характеристики наносенсоров. [3]

Стенд для испытания наносенсоров включает в себя несколько ключевых компонентов, каждый из которых играет свою уникальную роль в процессе тестирования. Основные компоненты включают:

1. Образцы наносенсоров: стенд предоставляет возможность испытания различных типов наносенсоров, таких как датчики газов, биосенсоры и оптические датчики.

2. Камера и система контроля: эти компоненты предназначены для обеспечения контролируемых условий испытания, таких как температура, влажность и давление. Камера обеспечивает изоляцию образцов от внешних факторов, а система контроля регулирует параметры испытания.

3. Методы стимуляции: стенд разработан для обеспечения возможности стимулирования наносенсоров различными внешними факторами, такими как газы, жидкости и свет. Это позволяет проверять работоспособность наносенсоров в различных условиях.

4. Измерительные приборы: данный компонент включает в себя различные измерительные приборы, такие как датчики температуры, давления и фотодетекторы. Они позволяют получать и анализировать данные о работе наносенсоров.

### **Преимущества использования стенда**

Использование стенда для испытания наносенсоров имеет ряд преимуществ:

1. Универсальность: стенд предоставляет возможность испытания различных типов наносенсоров, что позволяет проводить исследования во многих областях и создавать различные применения для наносенсоров.

2. Контролируемые условия: стенд обеспечивает возможность проведения испытаний в контролируемых условиях, что позволяет исследователям точно изучить характеристики и поведение наносенсоров.

3. Рациональное использование времени и ресурсов, автоматизация и возможность параллельного тестирования нескольких наносенсоров одновременно. [4]

### **Заключение**

Стенд для испытания наносенсоров является важным инструментом в разработке и оптимизации наносенсоров. Он предоставляет возможность проводить контролируемые испытания различных типов наносенсоров в различных условиях. Благодаря своей универсальности, возможности контроля условий и экономичности, стенд для испытания наносенсоров значительно способствует развитию нанотехнологий и созданию новых инновационных решений в различных областях.

### **Список литературы:**

1. ГОСТ 25995-83. Электроды для съема биоэлектрических потенциалов. Общие технические требования и методы испытаний. // Москва: Издательство стандартов. – 1987. – 25 с.
2. Paterson, William G., Blaha, Derek M. Method and system for continuity testing of medical electrodes. – Aug 24, 2005. – 1566645 A2.
3. Bibian S., Zikov T. Method and system for electrode impedance measurement. – Dec 01, 2011. – 0295096 A1.
4. Kaiser W., Weber H., Winter W. Method and apparatus for reducing noise and detecting electrode faults in medical equipment. – Dec 05, 2002. – 0183797 A1.

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

*Сборник статей по материалам LXIV международной  
научно-практической конференции*

№ 9 (64)  
Сентябрь 2023 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 25.09.23. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 2. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»  
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74  
E-mail: inno@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного  
оригинал-макета в типографии «Allprint»  
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 1

16+



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru