

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



23
2022
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 23 (418) / 2022

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахмонов Азиз Боситович, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилон Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максумович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Паулу Фрейре* (1921–1997), бразильский психолог-педагог, теоретик педагогики, совершивший настоящий переворот в образовании не только в родной Бразилии, но и в ряде других стран Латинской Америки.

Паулу Фрейре родился в бразильском городе Ресифи. Когда Паулу было десять, его родители, чтобы хоть как-то свести концы с концами, решили переехать в менее дорогой городок Жабоатан-дус-Гуарарапис. Поэтому Паулу успел закончить всего четыре класса, на новом месте в школу он не ходил, зато почти всё своё свободное время проводил с мальчишками, играя во дворе в футбол. Через три года после переезда умер его отец, и семья оказалась на грани нищеты. Денег почти не было, Паулу с матерью жили впроголодь. Мальчик понял, что единственным выходом и шансом вырваться из бедности является образование. И он начал учиться.

Предметы не давались ему легко, поскольку он много пропустил, но его рвение учителя оценили.

В 1943 году Фрейре поступил на юридический факультет университета. Он много времени уделял изучению философии (в особенности феноменологии) и психологии языка, и после окончания университета стал учителем португальского языка в средней школе. Работал он главным образом с неграмотными бразильцами из самой низшей социальной прослойки. Фрейре сам вышел из бедных людей, поэтому прекрасно понимал, насколько важно для них иметь хотя бы элементарное образование. Кроме того, в то время в Бразилии грамотность была первым условием, которое давало право голоса на выборах.

В 1946 году Паулу Фрейре возглавил отдел образования и культуры социальной службы штата Пернамбуку, а в 1961 году был назначен директором департамента культурного развития Университета Ресифи.

В 1962 году он получил возможность применить свою теорию на практике: за 45 дней ему удалось обучить 300 неграмотных работников сахарных плантаций читать и писать. После такого успеха правительство, в частности президент страны Жуан Гуларт, дал добро, и в Бразилии начали создавать учебные кружки, которые стали работать по методике Паулу Фрейре. Уже в первый год их количество перевалило за тысячу.

Но система Фрейре в Бразилии просуществовала недолго. В 1964 году в стране произошёл военный переворот. Приверженец левых взглядов Гуларт был сброшен, а следом за ним были уничтожены и все его инициативы, в том числе методика Паулу Фрейре.

Паулу и самого на два месяца заключили в тюрьму, подозревая в симпатии коммунистическим партиям, ведь Фрейре никогда не скрывал, что поддерживал кубинскую революцию. После заключения ему намекнули, что в стране он персона нон-грата, и Фрейре вместе с женой и детьми эмигрировал в Боливию, затем в Чили. В этой стране он пять лет сотрудничал с местным правительством, которое придерживалось христианско-социалистических взглядов. Фрейре при поддержке ООН помогал проводить образовательные программы для чилийского аграрного сектора.

В своей философии педагогики он объединил классические подходы Платона, современную марксистскую критику и теорию борьбы с колониализмом. Подходы к педагогике Паулу Фрейре часто сравнивают с методикой Януша Корчака. Его самое известное высказывание: «Дело не в количестве прочитанных страниц, а в количестве вызванных ими мыслей».

В 1967 году Фрейре опубликовал свою первую книгу «Образование как практика освобождения», за которой последовала его самая известная книга «Педагогика угнетённых». После этого им заинтересовались в Гарварде, куда его пригласили преподавать в педагогической школе. Позже он перебрался в Швейцарию, где был специальным советником Всемирного совета церквей в вопросах образования.

В 1980 году Фрейре вернулся на родину. Он стал членом Партии трудящихся, где отвечал за программу по ликвидации неграмотности среди взрослых работников до 1986 года. Когда в 1988 году партия выиграла на выборах, Фрейре стал секретарём по вопросам образования в штате Сан-Паулу.

Паулу Фрейре скончался в 1997 году от сердечной недостаточности.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

- Мухиддинов Д. С., Дегтярев В. А., Халикова С.,
Махкамов Х. К., Халиков Д. Х.**
Влияние концентрации ионов меди
на сорбционные свойства пектиновых
полисахаридов 1

БИОЛОГИЯ

- Иванов В. В.**
Особенности сенсомоторных реакций
у спортсменов-любителей парусного спорта..... 4
- Мухортова И. А.**
Донгузская степь как объект для экскурсий по
родному краю..... 6
- Pham Thi My, Le Thi Mai**
Selection research of some strains of *Lactobacillus*
spp. and *Bacillus spp.* from shrimp ponds in Truong
Dinh Village, Hoa Hiep, Da Nang City 7

МЕДИЦИНА

- Абаева Д. С., Алдатова М. М.**
Сопоставление и анализ расхождений при
клиническом обследовании пациентов по
результатам аутопсии13
- Абаева Д. С., Алдатова М. М.**
Влияние химиотерапии на развитие
кардиотоксических осложнений у больных раком
молочной железы (литературный обзор).....14
- Абаева Д. С., Алдатова М. М.**
Влияние хронического стресса на здоровье
(литературный обзор)16
- Алферова В. А., Шевченко С. П.**
Эффективность превентивной лимфаденэктомии
при раке гортани17
- Гамаонова В. С., Шерхова Д. З.**
Ботулизм в РСО — Алании (обзор литературы)... 19

- Кабисова Э. Н., Хадаева Д. Т.**
Формы чумы (обзор литературы).....21
- Фаттахова Ю. Э., Фаттахов Р. А., Ливерко И. В.,
Ахатов И. М.**
Взаимосвязь хронической
обструктивной болезни легких
с тревожно-депрессивными расстройствами
и метаболическим синдромом.....22
- Fattakhova Y. E., Fattakhov R. A., Liverko I. V.**
The problem of chronic obstructive pulmonary
disease, disease burden and social burden 27

ВЕТЕРИНАРИЯ

- Уланова М. С.**
Особенности липидного обмена в организме
бычков герефордской породы при применении
кормовой белковой добавки «Био Плюс»31
- Уланова М. С.**
Влияние кормовой добавки «Биовитэл» на
морфологические и биохимические показатели
крови животных, находящихся в условиях
интенсивной технологии откорма.....33

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Антипов К. А.**
Виды и роль АИС в производственном цикле
промышленных объектов36
- Бекеева А. А.**
Разработка и исследование методов для
распознавания и анализа объектов на
изображении с помощью нейронной сети.....37
- Жильникова А. Д.**
Системы контроля и управления доступом
в высшем учебном заведении39

Жильникова А. Д. Обзор популярных систем контроля и управления доступом.....	40
Лисицына А. В., Овсянникова А. С. QR-код как элемент защиты данных при помощи двухфакторной аутентификации	41
Малиновцев И. А., Михейко Ю. А., Вовиков Д. Е. Развитие технологий и цифровая интеграция сервисов в деятельность Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.....	42
Негода М. О. Игровой движок как решение проблем дистанционного образования	51
Павлов А. А. Информационная безопасность в системе государственной и муниципальной службы при реализации системы «Умный город» (SmartCity)	52
Чайко В. И. Накопление случайности при помощи комбинирования различных генераторов псевдослучайных чисел	56

ХИМИЯ

Влияние концентрации ионов меди на сорбционные свойства пектиновых полисахаридов

Мухиддинов Диловар Сайфуллоевич, старший научный сотрудник;
Дегтярев Владислав Александрович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник;
Халикова Саодатхон, кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник;
Махкамов Хилолиддин Кахрамонович, кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник;
Халиков Джурабой Халикович, доктор химических наук, профессор, академик
Институт химии имени В. И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан (г. Душанбе, Таджикистан)

Целью данной работы явилось исследование влияния концентрации ионов меди на сорбционные свойства пектиновых полисахаридов корзинки подсолнечника. Установлена сорбционная ёмкость пектиновых полисахаридов в зависимости от концентрации ионов меди внешнего раствора. По результатам исследования можно сделать вывод, что с повышением концентрации ионов меди сорбционная ёмкость пектиновых полисахаридов возрастает.

Ключевые слова: гидрогель, пектиновые полисахариды, сорбция ионов меди.

Influence of concentration of copper ions on sorption properties of pectin polysaccharides

The purpose of this work was to study the effect of the concentration of copper ions on the sorption properties of pectin polysaccharides of sunflower baskets. The sorption capacity of pectin polysaccharides was determined depending on the concentration of copper ions of the external solution. According to the results of the study, it can be concluded that with an increase in the concentration of copper ions, the sorption capacity of pectin polysaccharides increases.

Keywords: hydrogel, pectin polysaccharides, sorption of copper ions.

Пектиновые полисахариды представляют собой полигалактуроновую кислоту с линейной (пектиновые вещества) и разветвленной (микрогель) структурой, в мономерных фрагментах наряду с гидроксильными группами, содержатся карбоксильные группы [1], что способны вступать в реакции ионного обмена с поливалентными металлами. Ранее сотрудниками нашей лаборатории изучены сорбционные свойства пектиновых полисахаридов, полученных с различными источниками сырья к ионам металлов [2], где указано влияние природы ионов металлов на сорбционную ёмкость соответствующих полимеров. Установлено, что величина сорбции не зависит от источника сырья и методов их получения, а зависит от количество свободных карбоксильных групп в макромолекуле полимера. Связи с этим в данной работе рассматривается влияние концентрации ионов меди внешнего раствора на сорбционные свойства пектиновых полисахаридов.

Для получения сорбента в качестве исходного сырья использовали измельчение корзинки подсолнечника, методом гидролиза — экстракции в статическом режиме, при температуре 85°C с помощью раствора соляной кислоты со значением pH

среды 1,2 при постоянном перемешивании мешалкой со скоростью 2500 обр./мин. По окончании реакции полученную смесь фильтровали полиамидным фильтром, а раствор-гидролизата нейтрализовали аммиаком до pH среды 3,5–4. Осадок отделили центрифугированием, полученную массу трёхкратно промывали этанолом а затем сушили до воздушно-сухого состояния.

Характеристика исходного продукта (содержание остатков галактуроновой кислоты и степень ее этерификации, кислотное и эфирное число, содержание ионов кальция) определяли методом титрования, а степень набухания весовым методом, которые имели следующие значение: содержание галактуроновой кислоты 66,6%; степень этерификация 25,88%; содержание ионов кальция 4,25%; кислотное и эфирное число 11,34 и 3,96 в процентах соответственно и степень набухания в воде 10,32г H₂O/г сухого геля [3].

Работу проводили при комнатной температуре в нейтральной среде, динамическим режимом. В сорбционную колонку помещали набухший микрогель, полученный на основе пектиновых полисахаридов, заливали раствор сорбата с определенной концентрацией: в интервале от 0,0125 до 0,3 мэк/мл,

выходящий раствор отбирался по фракциям, затем титровали 0,05н раствором тиосульфата натрия в присутствии иодида калия и крахмала. Оставшийся количество ионов меди в растворе рассчитали по формуле: $C_{(Cu)} = C_{(тиос.)} \cdot V_{(тиос.)} / V_{(Cu)}$ а количество связывающего ионов меди (q_i) по формуле: $q = (V \cdot (C_1 - C_2)) / m$

Где: V — объём фракции, мл; C_1 и C_2 — соответственно исходная и равновесная концентрации меди, мэк/мл.; m — масса сухого образца, г.

Как отмечалось выше, присутствию свободных карбоксильных групп в составе макромолекул полисахаридов способствуют вступать в реакции ионного обмена с поливалентными металлами. Механизм сорбции в данном случае, идёт по химическому типу: при взаимодействии с ионами меди с опре-

деленной концентрацией устанавливается химическое равновесие между ионами меди внешнего раствора и ионов в комплексе. На первый взгляд кажется, что ионы меди исчерпали все сорбционные центры у сорбента. Однако, при повышении концентрации ионов в растворе продолжается процесс и возрастает значение сорбции (q). Если значение сорбции (q) при концентрации 0,0125мэк/мл составило 0,98мэк/г то при концентрации 0,025мэк/мл имеет значения 1,25мэк/г (Таблица 1). Таким образом, последовательное повышение концентрации ионов меди внешнего раствора смещает равновесие к образованию медного комплекса с полисахаридами. Суммарное значение сорбции после заполнения всех свободных сорбционных центров составило 4,76мэк/г, что приближает данные полученных в работах опубликованные ранее [4].

Таблица 1. Зависимости величины сорбции пектиновых полисахаридов корзинки подсолнечника от концентрации ионов меди

№	$C(Cu)$, мэк/мл	q_i , мэк/г	q , мэк/г	S , г/г
1	0	0	0	10,17
2	0,0125	0,98	0,98	3,69
3	0,025	0,27	1,25	3,62
4	0,05	0,47	1,72	3,52
5	0,1	0,72	2,44	3,57
6	0,2	1,54	3,98	3,49
7	0,25	0,6	4,58	3,37
8	0,3	0,18	4,76	3,38

Следует, отметить, что помимо сорбции ионов меди параллельно наблюдается уменьшение набухаемости (S) геля (рисунок 1). Карбоксильные группы ионизируют диполи воды, таким образом, происходит поглощению ее молекулы вокруг

карбоксильные группы. При контакте с ионами меди блокируются свободные карбоксильные группы, что приводит к десорбции молекул воды и набухаемость резко падает при первой концентрации.

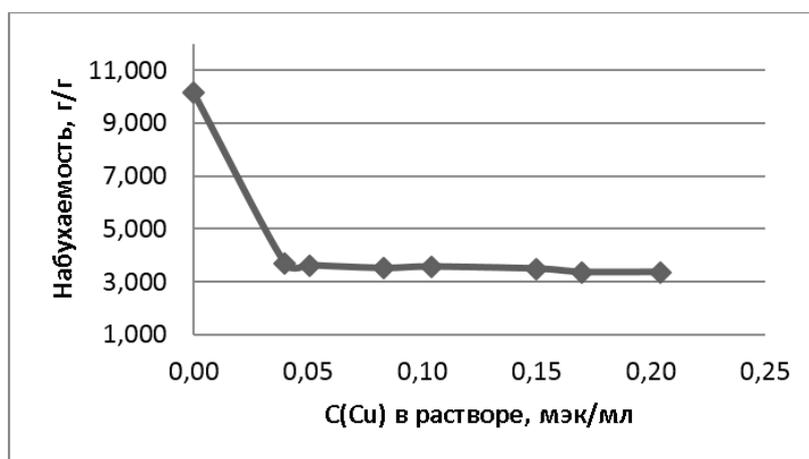


Рис. 1. Изменение набухаемости пектиновых полисахаридов после сорбции ионов меди

Из рисунка 1 видно, что набухаемость геля независимо от концентрации ионов меди падает, она с незначительной степенью отличается между собой.

Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы: с повышением концентрации меди во внешнем рас-

творе значение сорбции пектиновых полисахаридов возрастает; наблюдается одновременно процесс сорбции ионов меди и десорбции молекул воды; установлено, что величина сорбции пектиновых полисахаридов, зависит от концентрации сорбата.

Литература:

1. Тимербаева Г. Р., Бондарева И. А., Борисов И. М. // Комплексы пектина с иодом, Химия и химическая технология, 2009, том 52, вып. 5, С. 53–56.
2. Халиков Д. Х., Мирзоева Р. С., Бободжанова Г. Н., и др. // О сорбционной активности пектиновых полисахаридов по отношению к ионам металлов, Доклады АН РТ, 2017, том 60, № 7–8, С. 333–341.
3. Халиков Д. Х., Мухиддинов Д. С., Саидова С. Р., Авлоев Х. Х. Ионнообменные равновесия в системе гидрогеля и ионов меди, — Доклады Академии наук Республики Таджикистан, Душанбе — 2020, т. 63, № 11–12, с. 732–740.
4. Мухиддинов Д. С., Саидова С. Р., Халикова С., Халиков Д. Х., Сорбция ионов меди пектиновыми гидрогелями в динамическом режиме, — XVI Нумановские чтения, Душанбе — 2021, с. 128–131.

БИОЛОГИЯ

Особенности сенсомоторных реакций у спортсменов-любителей парусного спорта

Иванов Василий Витальевич, студент магистратуры
Казанский (Приволжский) федеральный университет

В данной статье представлены результаты исследования сенсомоторных реакций у спортсменов-любителей, занимающихся парусным спортом. В исследовании принимали участие спортсмены-любители в возрасте от 32 до 45 лет и лица указанных возрастных категорий, не занимающиеся физкультурой и спортом. Полученные результаты демонстрируют, что спортсмены-любители достоверно имели более высокий результат по параметру «среднее время реакции» — по сравнению с офисными работниками, не занимающимися спортом. Полученные данные можно расценивать как свидетельство благотворного воздействия занятий парусным спортом на нервную систему.

Ключевые слова: *простая зрительно-моторная реакция, простая слухо-моторная реакция, время реакции, парусный спорт, виндсерфинг, кайтбординг, яхтинг.*

Регистрация сенсомоторных реакций является одним из перспективных направлений в исследовании психо-функциональных параметров человеческого организма. Сенсомоторные реакции характеризуются таким физиологическим показателем, как время реакции, под которым понимают временной интервал между появлением сигнала и ответной двигательной реакцией респондента. Время реакции рассматривается как интегративный показатель функционального состояния ЦНС [1]. Как отмечают видный российский нейрофизиолог Будук-Оол Л. К. с соавт., время сенсомоторной реакции обусловлено типологическими особенностями нервной системы, главным образом от подвижности нервных процессов и их уравновешенности. При этом при тестировании среднее значение данного параметра отражает среднюю скорость времени реакции, характерное для данного индивида: чем меньше среднее значение данного параметра, тем выше скорость реагирования [2]. Исследование сенсомоторных реакций у спортсменов позволяет дать оценку подготовленности нервной системы к тренировочной деятельности, выявить функциональные и адаптационные возможности организма конкретного индивида [3]. В доступной научной литературе не удалось найти данных о показателях сенсомоторных реакций у спортсменов парусного спорта.

Цель исследования обусловлена необходимостью изучения особенностей физиологических параметров спортсменов-любителей парусного спорта. В данном исследовании приняли участие спортсмены-любители, занимающиеся парусным спортом в г. Казань под руководством известного наставника Сайфуллина А. М. Являясь энтузиастом здорового образа жизни и парусного спорта, выпускник Казанского авиационного института (КАИ) Сайфуллин А. М. собрал вокруг себя клубное сообщество спортсменов-любителей, коллективно занимающихся тремя разновидностями парусного спорта: виндсерфингом, кайтбор-

дингом и яхтингом (парусным спортом на яхтах). Особенностью указанного клубного сообщества является то, что каждый его участник практикует на любительском уровне все три перечисленные разновидности парусного спорта.

Международная федерация парусного спорта World Sailing относит кайтбординг (кайтинг, кайтсерфинг) и виндсерфинг к разновидностям парусного спорта [8]. Виндсерфинг — это вид спорта, сочетающий в себе характеристики парусного спорта и серфинга. Виндсерфер использует ветер, чтобы двигаться на доске по воде [9]. Кайтбординг основан на движении на доске (борде) под действием силы тяги, развиваемой удерживаемым спортсменом кайтом (управляемым воздушным змеем). Экспертами кайт рассматривается как разновидность паруса, позволяющего использовать силу ветра для движения. По мнению специалистов, кайтбординг имеет несколько характеристик, присущих парусному спорту, главной из которых является навигация против ветра и по ветру. При этом данный вид спорта сочетает в себе элементы парусного спорта, серфинга, водного слалома с прыжками и имеет ряд общих характеристик с парапланеризмом [10].

Материал и методы исследования

В исследовании приняли участие спортсмены-любители и офисные работники, не занимающиеся физкультурой и спортом. В экспериментальную группу вошли спортсмены-любители парусного спорта в возрасте от 32 до 45 лет ($n = 42$). Контрольная группа была составлена из офисных работников, не занимающихся физкультурой и спортом ($n = 22$).

Для регистрации сенсомоторных реакций в двух группах испытуемых использовалась компьютерная информационная система «LUM» (Локальный универсальный мониторинг) // Свидетельство о государственной регистрации программы для

ЭВМ № 2012660066) от 8 ноября 2012 года). Разработчиками данной компьютерной программы являются отечественные учёные: Г. В. Килесса, Н. И. Хорсева, П. Е. Григорьев [4]. Данная компьютерная программа позволяет регистрировать целый ряд параметров психо-функционального состояния организма, среди них — параметры сенсомоторных реакций: простой слухо-моторной реакции (ПСМР) и простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) [5].

Для регистрации ПСМР программой «LUM» генерировался звуковой стимул. Подача звукового сигнала осуществлялась аудиокolonками компьютера. До подачи звукового стимула каждому участнику исследования была дана инструкция как можно быстрее на реагировать на звуковой стимул путём нажатия на предназначенную для этого клавишу. При появлении звука респондент осуществлял нажатие клавиши. В результате время реакции регистрировалось самим испытуемым путём нажатия на клавишу. Данное моторное действие повторялось после каждой подачи звукового стимула. Данное исследование вместе с устной инструкцией длилось не более 3 минут.

Для регистрации ПЗМР программой «LUM» на мониторе ЭВМ в центре экрана респонденту предъявлялся зрительный стимул в виде белого прямоугольника. Как и во время предыдущего исследования, испытуемому давалась инструкция как можно быстрее реагировать при предъявлении стимула. Время реакции, как и в предыдущем испытании, регистрировалось путём ответного нажатия на клавишу. Нажатие повторно осуществлялось после каждой новой подачи стимульного изображения. Данное испытание вместе с устной инструкцией также длилось не более 3 минут.

Обработка результатов производилась с помощью пакета прикладных программ MedStat с применением непараметрического критерия Вилкоксона, различия считались значимыми при $p < 0.05$.

Результаты исследований

В группе спортсменов-любителей парусного спорта среднее значение времени ПСМР составило $340,9 \pm 16,44$ мс, а в контрольной группе офисных работников, не занимающихся физкультурой и спортом — соответственно $424,5 \pm 33,55$ мс. Согласно этим цифрам, спортсмены-любители парусного спорта продемонстрировали в среднем меньшее на 84 мс значение времени реагирования, чем представители контрольной группы. Таким образом, у спортсменов-любителей время ПСМР оказалось короче, чем у здоровых лиц, не занимающихся физкультурой и спортом.

В группе спортсменов среднее значение времени ПЗМР составило $343,4 \pm 31,34$ мс, а в контрольной группе — соответственно $382,1 \pm 33,55$ мс. Эти цифры показывают: спортсмены при определении ПЗМР продемонстрировали в среднем меньшее на 39 мс значение времени реакции, чем офисные работники.

Полученные результаты показывают, что у спортсменов-любителей парусного спорта нервные процессы более подвижны, чем у офисных работников, не занимающихся спортом. Общеизвестно, что время реакции зависит от подвижности нервных процессов [6]. Кроме того, согласно имеющимся научным данным, у спортсменов более короткое по сравнению с группой контроля время реакции свидетельствует о большей способности к концентрации внимания [7]. Согласно полученным результатам, спортсмены-любители парусного спорта в данном исследовании продемонстрировали большую способность к концентрации внимания, чем здоровые лица, не занимающиеся физкультурой и спортом.

Таким образом, результаты проведённых исследований сенсомоторных реакций можно расценивать как свидетельство благотворного действия на нервную систему занятий парусным спортом.

Литература:

1. Афоншин В. Е., Роженцов В. В. Технология тестирования времени реакции спортсмена // *Фундаментальные исследования*. — 2015. — № 2–9, С. 1957–1960.
2. Будук-Оол Л. К., Ховалыг А. М., Сарыг С. К. Психофизиологическая и нейродинамическая характеристика студентов Тувинского государственного университета // *Фундаментальные исследования*. — 2014. — № 12–4, С. 756–759.
3. Халфина Р. Р., Кислицын М. Н., Лебедев В. Н. Особенности сенсомоторной реакции спортсменов служебно-прикладного вида спорта // *Вестник КемГУ*. — 2015. — Т. 5, № 2(62). — С. 113–117.
4. Григорьев Г. В., Килесса Н. И., Хорсева В. В., Храмов А. В., Оленчук Э. Э. Информационная система диагностики // *Клиническая информатика и телемедицина*. — 2010. — Т. 6, вып. 7, С. 83–88.
5. Хорсева Н. И., Григорьев П. Е. Современные аспекты использования российских компьютерных программ для медико-биологических исследований // *Журнал медико-биологических исследований*. — 2020. — Т. 8, № 3. С. 296–308.
6. Губа В. П., Маринич В. В. Теория и методика современных спортивных исследований: монография, Москва, Изд-во Спорт, 2016, 232 с. ил.
7. Губа В. П. Теория и методика спортивных игр. Москва, Изд-во Спорт, 2020, 720 с. ил.
8. World Sailing has launched its dedicated Paris 2024 Olympic Sailing Competition website with just 800 days to go to the Paris 2024 Olympic Games [Электронный ресурс] URL: <https://www.sailing.org/2022/05/18/world-sailing-launches-official-paris-2024-olympic-games-website/> (дата обращения: 20.05.2022).
9. What is windsurfing [Электронный ресурс] URL: <https://www.surfertoday.com/windsurfing/what-is-windsurfing> (дата обращения: 20.05.2022).
10. What is the difference between kiteboarding and kitesurfing [Электронный ресурс] URL: <https://www.surfertoday.com/kiteboarding/what-is-the-difference-between-kiteboarding-and-kitesurfing> (дата обращения: 20.05.2022).

Донгузская степь как объект для экскурсий по родному краю

Мухортова Ирина Андреевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Давыгора Анатолий Васильевич, кандидат биологических наук, доцент
Оренбургский государственный педагогический университет

Донгузская степь — самый крупный в Евразии участок длинных разнотравно-типчаково-ковыльных степей, расположенный на водораздельных сыртах р. Урал и её левобережного притока р. Донгуз в 15 км южнее г. Оренбурга. Здесь сохранились урочища зональных плакоров с эталонами почвенного и растительного покровов, редкими видами фауны, составляющими золотой фонд природного наследия степной зоны нашей страны (Чибилёв, 2014).

Основными биотопами Донгузской степи являются: разнотравно-злаковые участки, разнотравно-кустарниковые лощины (карагана чилига, миндаль низкий, карагачевая лесополоса в угнетенном состоянии с кустарниками в подлеске, карьеры, заросшие древесно-кустарниковой растительностью (тополь черный, вяз мелколистный), некоторые из них залиты водой.

Первые упоминания об орнитофауне Донгузской степи были описаны в трудах известного ученого Николая Алексеевича Зарудного «Орнитологическая фауна Оренбургского края» 1888 г.

Донгузская степь — участок, идеально подходящий для проведения орнитологических экскурсий со школьниками. Нами была разработана методика проведения экскурсии, которая предусматривает посещение одного из основных местобитаний — открытых степных участков и разнотравно-кустарниковых лощин.

Программа по биологии предусматривает экскурсии для каждого учебного курса с 6 по 11 классы за счет времени, отводимого на изучение соответствующих тем курса, но экскурсии могут быть и внепрограммными. При планировании экскурсий учитель учитывает местные природные объекты и условия, а также взаимосвязь с материалами, которые изучаются по темам каждого учебного курса.

Орнитологическую экскурсию лучше проводить ранней весной. В это время нет того обилия видов птиц, которое так сбивает начинающего экскурсанта. Оседлые и зимующие птицы, не так уж многочисленные у нас, доставляют все же достаточный материал по биологии, который может быть положен в основу при ознакомлении с птицами.

Направление экскурсии в Донгузскую степь уже с большей вероятностью гарантировало нам встречу целый ряд видов птиц, обитающих в других сообществах.

Основной целью экскурсии было изучение орнитологической фауны открытых степных участков разнотравно-кустарниковых лощин.

Для проведения экскурсии с учащимися 9 класса потребовалось оборудование как индивидуальное, так и общее. Индивидуальное (для каждого экскурсанта) — полевой дневник, карандаши, бинокль. Общее оборудование — компас, план (топографическая карта) места проведения экскурсии, полевой

определитель птиц Европейской России, часы, фотоаппарат, диктофон, рулетка, термометр для определения температуры воздуха.

Проведение экскурсии состояло из нескольких этапов:

1. Подготовительный этап.
2. Проведение экскурсии.
3. Подведение итогов.

Птицы довольно доступный объект для наблюдения, и, тем не менее, требует определенных умений и навыков. На подготовительном этапе мы провели краткий инструктаж по технике безопасности, обсудили вопросы, с которыми учащиеся столкнутся во время полевых исследований.

На втором этапе по плану было проведение самой экскурсии.

Орнитологическая экскурсия, проводившиеся нами, требовала постоянного сосредоточенного внимания экскурсантов. Наблюдения были большей частью очень кратковременны, часто внезапны: птица быстро пряталась или улетала. На орнитологическую экскурсию нельзя воспринимать как прогулку и совершать ее с соответствующим этому представлению настроением.

Направление экскурсии в Донгузскую степь уже с большей вероятностью гарантировало нам встречу целый ряд видов птиц, обитающих в других сообществах.

На открытых степных участках мы встретили птицу с ярким мелодичным пением. Полевой жаворонок — обычный и довольно массовый вид. В степи появляется в третьей декаде марта. Гнездится на земле в траве. Гнездо строит маленькое, чашеобразное из сухих веточек, травы. Кормится там же на земле. Поедает мелких насекомых, травы, семена различных злаковых культур. Самец взлетает высоко в небо и поет свою яркую запоминающуюся песню, вплетает в песню голоса других птиц. Наблюдая за поведением жаворонка, учащимся был задан вопрос: почему полевой жаворонок поет, не сидя у гнезда, а только высоко поднявшись в небо? Выслушав мнения школьников, была рассказана причина этого явления, связанного с особой защитной реакцией, отведением хищных птиц от гнезда. Прилет жаворонка означает приход весны. В народе его называют «певец весны».

При вслушивании в голоса птиц мы просто по очереди познакомились с наиболее характерными певцами данного участка степи. Следующий вид, который мы встретили на открытом участке Донгузской степи — обыкновенная каменка. Это маленькая птичка, величиной с воробья. Следует отметить, что гнездится в куче камней или в норах грызунов. Сев на камень, каменка кланялась и изредка вздрагивала хвостом. Питается птица мелкими насекомыми, семенами растений, зернами культур. Обыкновенная каменка и полевой жаворонок — типичные степные птицы с серо-бурым оперением с пестринами. Школьникам было дано пояснение, что причина такой есте-

ственной сливающейся с местностью окраски состоит в процессе приспособления к среде обитания при участии естественного отбора.

На небольших кустарниках, расположенных в восточной части исследуемой территории, нам встретился довольно интересный вид птицы — северная бормотушка. Небольшая по размерам птица, меньше воробья, буровато-серого оттенка с белой грудкой, с широким длинным клювом. Является видом переселенником — бормотушка меньше других способна подражать звукам других птиц. Звуки птицы похожи на бормотания, отсюда и название — бормотушка.

Удалось увидеть довольно редкого обитателя Донгузской степи — журавля — красавку. Общий окрас птицы — светло-серый, спина черная. Учителем было указано на красивое оперение птицы, ее запоминающийся внешний вид. Название птицы исходит от заметных длинных белых перьев на изголовье. Гнездится в степи отдельными парами. Кладку насиживают по очереди, вблизи водоема. При появлении опасности покидают гнездо и отбегают на безопасное расстояние. Своим мощным клювом журавль способен защитить себя и птенцов от хищных птиц, собак, лисиц и другой угрозе. Следует уделить внимание тому факту, что журавль — красавка является видом, занесенным в Красные книги разных рангов, в том числе Оренбургской области.

Экскурсия в Донгузскую степь шла по намеченному маршруту, уклоняться от него следовало лишь в очень редких случаях, когда мы были уверены, что это уклонение даст нам ценный и интересный материал.

Важным моментом в подборе экскурсионного материала было умение выделить наиболее яркие особенности наблюдаемой птицы, при этом мы предвидели и вовремя привлекали внимание учащихся в должную сторону. Особенно способствовало этому знание голосов птиц, так как в большинстве случаев о той или иной птице мы узнавали ее голосу. Всегда отдельные возгласы были связаны в своих интонациях с поведением и движениями птицы, и при знании их мы заранее могли понять, в каком состоянии она находится и как данное состояние ее может быть использовано для наблюдения. Таким образом мы отбирали экскурсионный материал: предварительно — путем заранее намеченных и практически проверенного маршрута, и во время экскурсии — руководствуясь принципом различной экскурсионно-педагогической ценности каждого отдельного биологического явления.

Во время подведения итогов учащиеся смогли задать интересные их вопросы, поделиться своими наблюдениями и фотографиями, сделанными во время экскурсии. Также получили задания для дальнейшего исследования орнитологической фауны Донгузской степи, а именно, составить список встреченных птиц и определить их систематическую принадлежность.

Таким образом, орнитологическая экскурсия в Донгузскую степь оказала большое влияние на развитие исследовательских, натуралистических, экологических и прочих знаний и умений школьников. Во время экскурсии школьники приобщились к природе, научились наблюдать за процессами в ней, а также познакомились с богатствами родного края.

Selection research of some strains of *Lactobacillus* spp. and *Bacillus* spp. from shrimp ponds in Truong Dinh Village, Hoa Hiep, Da Nang City

Pham Thi My, candidate of technical sciences;

Le Thi Mai, master

The University of Danang — University of Science and Education, Viet Nam

*The probiotic strains Lactobacillus spp. and Bacillus spp. make probiotics in shrimp farming thanks to their beneficial properties such as supporting digestion and inhibiting pathogenic bacteria in shrimp. This study obtained some strains of Lactobacillus spp. and Bacillus spp. that have probiotic properties from the pond of whiteleg shrimp (Litopenaeus vannamei) in Truong Dinh village, Hoa Hiep commune, Da Nang city, as a basis to produce probiotics for shrimp. The bacterial strain B3 with the highest ability to produce amylase and protease enzymes, with a sterile ring diameter of 27 ± 1.4 mm and 25 ± 0.6 mm, respectively, and strain LT2, antagonizing *Vibrio parahaemolyticus* with a sterile ring diameter of 25 ± 2.12 mm were selected. The 16S rRNA method combined with morphological and biochemical characteristics showed that strain B3 is *Bacillus Subtilis* and strain LT2 is *Lactobacillus Plantarum*.*

Keywords: *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum*, antagonizing, enzyme, probiotics

Problem:

Vietnam is one of the countries with strengths and potential for developing the aquaculture industry in general and shrimp farming in particular. According to the shrimp production plan, in 2022, the shrimp farming area will reach 750,000 ha; black tiger shrimp ac-

count for 625,000 ha; white shrimp account for 125,000 ha, and the shrimp production of all kinds is 980,000 tons. Export turnover is over 4 billion USD (up 2.56% compared to 2021). However, the abuse of antibiotics and disinfectants in aquaculture to prevent and control diseases has caused many serious consequences, affecting the

health of consumers (Dorsey & Robertson, 2013). Therefore, probiotics have become one of the new approaches to replace antibiotics.

Probiotics are used to replace antibiotics in seafood, helping to increase the survival and growth of aquatic animals (Reyes-Becerril et al., 2014). Among the probiotic microorganisms, *Lactobacillus* spp. and *Bacillus* spp. play an important role in the host's gastrointestinal tract by improving immunity, balancing intestinal microflora, and secreting antibacterial substances such as lactic acid, acetic acid, bacteriocin... which inhibit the growth of malignant bacterium (Ige, 2013). Previous studies have also demonstrated that *Bacillus* sp. produces antimicrobial peptides, which provide immunostimulatory effects for livestock (Barbosa et al., 2005). Spores of the genus *Bacillus* have an advantage over vegetative cells because they are stable over long periods, can be produced commercially, and are widely used as a biological agent against pathogens and naturally digested by animals (Hong et al. 2005). Senok et al, 2005 also reported that lactic acid bacteria such as *Lactobacilli* and *Bifidobacteria* help lower the pH of the gastrointestinal tract by converting lactose into lactic acid. In this way, the conquest of many malignant bacteriums in the gastrointestinal tract of aquatic animals is prevented. Besides, Verschuere et al., (2000) suggested that *Bacillus* sp. improve water quality parameters as they are added to the culture system. However, most of the microbiological preparations used in the country today are of the imported origin or unknown ingredients and types. Microbiological products isolated and domestically produced are still limited. The study and selection of indigenous beneficial bacterial strains as the basis for the mass production of microbial products is essential and has practical significance in the current period to improve production efficiency, limit environmental pollution, promote and enhance the sustainability of aquaculture. Therefore, the study was conducted to isolate, select, and investigate the beneficial properties of *Lactobacillus* spp. and *Bacillus* spp. from white leg shrimp ponds in Truong Dinh village, Hoa Vang district, Da Nang city, contributing to improving shrimp farming efficiency.

2. Materials and method

2.1 Materials

— 05 intestine samples of healthy whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*), 3 sludge samples, and 1 water sample from shrimp pond in Truong Dinh village, Hoa Hiep commune, Da Nang city.

— The test microorganism strain *Vibrio parahaemolyticus* was provided by microbiological technology laboratory, faculty of Biology — Environment.

2.2 Research methods

2.2.1. *Lactobacillus* and *Bacillus* isolation

Lactobacillus isolation: Conduct a dissection to remove the intestines of white leg shrimp. Samples of shrimp intestines are put into test tubes containing 5 ml of sterile physiological saline; grind the sample homogenized with physiological saline to settle by a stick. Dilute the culture solution 10–2, 10–3, 10–4. Aspirate 50 µl of the sample solution and spread it on MRS agar (+ 1% CaCO₃) and incu-

bate anaerobically at 28°C for 48 h. Select characteristic colonies with CaCO₃ halo zone diameter, observe the cells under the microscope and then transplant pure lines in MRS agar and 25% glycerol (Huong Truong Giang, 2020).

Bacillus isolation: One gram of sludge sample (water sample) mixed in 9 mL of sterile saline (0.85% NaCl) and heat-treated at 80°C for 20 min. Then, 100 µL of sample diluent at appropriate concentrations (10–1, 10–2, 10–3) was spread evenly on an LB agar plate and incubated at 28°C for 24 h. Single colonies were selected and transplanted several times on LB agar plates to obtain pure colonies (Nguyen Lan Dung et al., 1975).

2.2.2. Preliminary bacteria identification by biochemical test

Gram staining: the purity and morphology of bacterial strains were observed by Gram staining according to the Hucker and Conn method (1923).

Catalase response: a sterile culture rod is used to collect a few colonies and spread them on a slide, then apply a drop of H₂O₂ solution (3%) to the slide. Bacteria that are positive for catalase will have gas bubbles and vice versa.

Oxidase response: spread a few bacteria onto a paper plate impregnated with Tetramethyl — p — Phenylendiamine dihydrochloride solution (1%) by a sterile culture rod. Bacteria that give a positive reaction will turn the paper black and vice versa.

Indole test: Culture bacteria in 1% peptone water without sugar and incubate at 37°C. After 24–48 hours, add 10 drops of Kovac's reagent and gently shake the test tube. Observe after 5 minutes that if a red ring appears, the reaction is positive. If yellow appears, it is negative.

Mobility test:

Principle: detect the moving ability of bacteria in the culture medium by flagella and flagellum.

Procedure: deeply inoculate biomass into soft agar (0.5% agar). Incubate 37°C from 18–24 hours (Nguyen Lan Dung et al., 1975).

Sugar ferment ability: inoculate the bacterial strain into a culture medium containing phenol red carbohydrate broth (trypticase: 1%; NaCl: 0.5%; red phenol: 0.018g/l; carbohydrates: 0.1% (glucose), sucrose, lactose...), cultured at 37°C/24–48h, microorganisms using sugar sources in the medium will reduce pH, change the color of red phenol indicator. Result: (+): medium turns yellow; (–): the medium is red (Nguyen Lan Dung et al., 1975),

2.2.3. Evaluation of extracellular enzyme activity

Bacterial strains of *Bacillus* spp. and *Lactobacillus* spp. were grown on LB and MRS medium. After 24 hours, centrifuge at 6000 rpm for 10 minutes to remove bacterial cells and collect the supernatant to determine protease and amylase enzyme activities.

The proteolytic ability of bacteria was evaluated by its ability to form halo zone diameter in Casein medium (10g/l casein; 0.5g/l KCl; 1.5g/l K₂HPO₄; 0.5g/l MgSO₄·7H₂O; 0.01g/l FeSO₄·7H₂O; 20g/l agar)

The amylase activity was determined by the ability to form lytic rings on soluble starch medium including 1g/l K₂HPO₄; 0.5g/l MgSO₄·7H₂O; 0.5g/l KCl; 0.01g/l FeSO₄·7H₂O; 2g/l NaNO₃; 10g/l Soluble starch; 20g/l agar

2.2.4. Evaluation of the ability to antagonize *Vibrio parahaemolyticus*

In order to select strains of *Lactobacillus* spp. and *Bacillus* spp. resistant to *Vibrio parahaemolyticus*. The perforation method (Schlinger & Lücke, 1989) determined the antibacterial activity. NA agar was spread with *V. parahaemolyticus* at a 10^5 CFU/ml density and then created agar holes. Aspirate 100 µl of the culture aliquot of each bacterial strain into the agar holes and incubate at 37°C. After 24 hours, measure the antibacterial ring diameter (ΔD). $\Delta D = D - d$ (mm) with D: diameter of antibacterial ring (mm); d: diameter of agar hole (mm)

2.2.5. Identification method of Lactic acid bacteria and *Bacillus* bacteria.

Identification by molecular biology method at Nam Khoa company, address: 793/58 Tran Xuan Soan, Tan Hung Ward, District 7, Ho Chi Minh City. Amplification and sequencing of the 16S rRNA region isolated from the bacterial genome. Compare and identify strains using NCBI’s online BLAST program.

3. Research result

3.1. *Lactobacillus* and *Bacillus* isolation result

From soil, water, and shrimp gut samples isolated on MRS and LB medium, 5 different bacterial strains were obtained. Based on the microscopic observation of cell shape, biochemical and physiological characteristics, and using the classification key of Bergey et al. (1957), there are two strains of *Lactobacillus* spp symbols (symbol LT1 and LT2) and 3 strains of belonging to the genus *Bacillus* (symbol B1→B3). The results are shown in Figure 1, Table 1, and Table 2.

3.2 Investigate beneficial properties of bacterial isolates

Most of the isolated *Bacillus* strains are capable of producing amylase and protease enzymes. Among them, strain B3 has the most substantial ability to degrade starch and protein with a ring radius of 27 ± 1.4 mm; 25 ± 0.6 mm, respectively (Table 3 and Figure 2). According to another study by Lee et al. (2012), when investi-

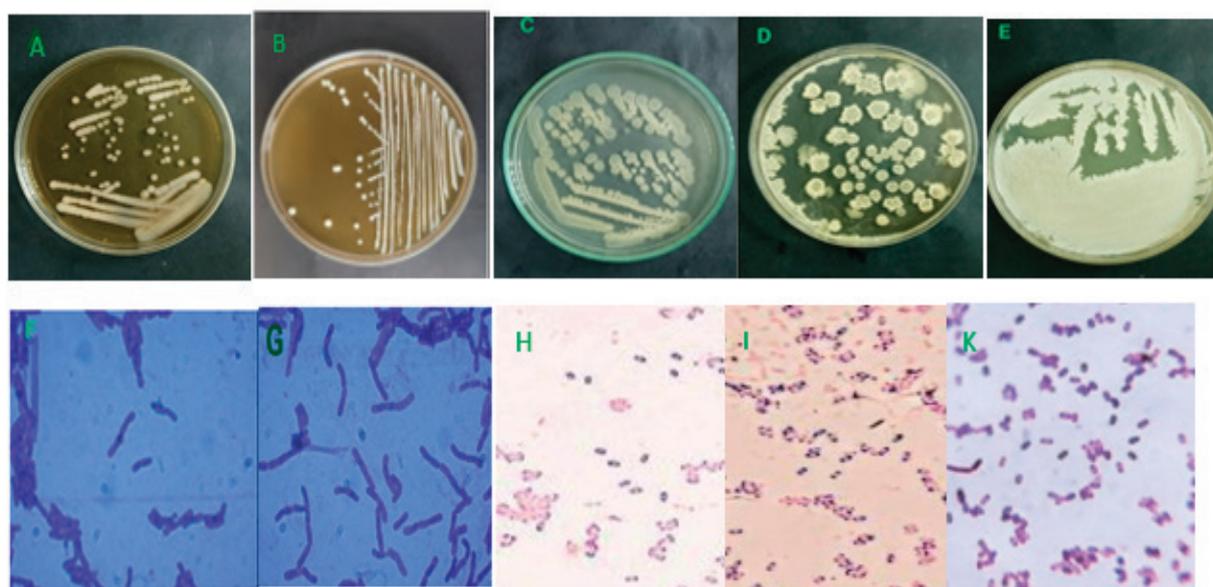


Fig. 1: Colony and cellular morphology of bacterial strains isolated from water, soil, and shrimp gut samples. A, B colonies of strains (LT1, LT2); C-E colonies of strains B1, B2, B3; F-G cells of LT1, LT2, and H-K are cells and spores of B1, B2, B3

Table 1. Morphological characteristics of isolated bacterial strains

Symbol	Isolated source	Colony characteristics	Cellular characteristics	
			Shape	Gram
LT1	Shrimp intestine	White, round, convex colonies with sizes from 1 to 2 mm, capable of dissolving CaCO ₃	Rod cells, arranged in chains, without spores	+
LT2	Shrimp intestine	Milky white, round colonies 3–5 mm in size can dissolve CaCO ₃ .	Rod cells, arranged in chains, without spores	+
B1	Slugde	White colonies with saw-line edges	Rod-shaped, with spores	+
B2	Water	White, round colonies with a smooth surface	Rod-shaped, with spores	+
B3	Water	Opaque, convex, wet colonies	Rod-shaped, with spores	+

Note: (+) Positive gram

Table 2. Biochemical characteristics of 5 isolates of bacteria

Quotas		LT1	LT2	B1	B2	B3
Oxidase		-	-	+	+	+
Catalaza		-	-	+	+	+
Idol		-	-	-	-	-
Movability		-	-	+	+	+
Fermentation ability	Glucose	+	+	+	+	+
	Maltose	+	+	+	+	+
	Lactose	+	+	+	-	+
Capability to resolve CaCO ₃		+	+	-	-	-

Note: (+) positive; (-) negative

gating the probiotic potential of 4 strains of *Bacillus* spp. isolated from different sources, only the *Bacillus* sp. SM2 fully expressed amylase, cellulase, and protease enzyme activities, while in the remaining 3 strains, only *Bacillus* sp. T4 and *Bacillus* sp. JSP1 exhibited protease activity, and none of these three lines exhibited cellulase activity.

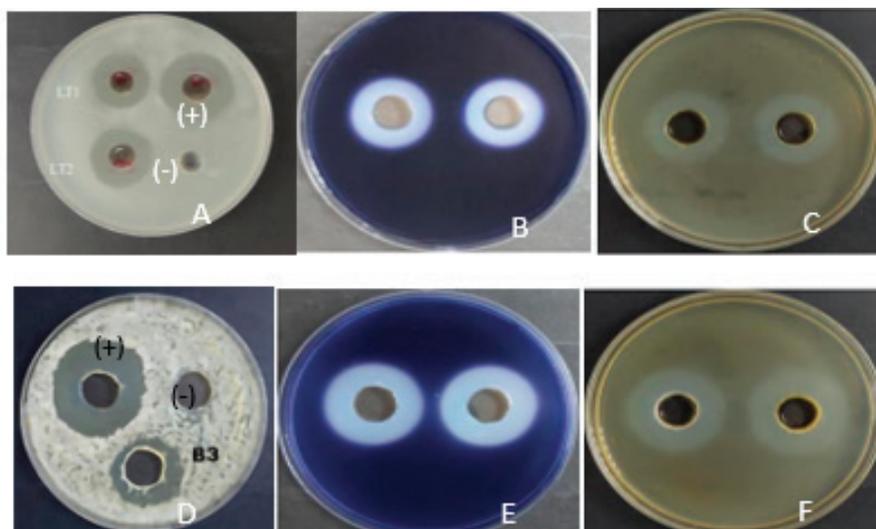
Figure 2. Antimicrobial activity of strains LT1, LT2, B3 against *Vibrio parahaemolyticus* and amylolytic rings, casein of strains LT2,

B3. A-C: Anti-*Vibrio parahaemolyticus*, amyloid, and casein-degrading activities of strain LT2. D-F: Activity against *Vibrio parahaemolyticus*, starch, and casein breakdown of strain B3

When testing the ability to antagonize with *Vibrio parahaemolyticus*, all five strains of bacteria were capable of antagonism. However, strain LT2 gave the highest antagonistic effect at 25 ± 2.12 mm. If we compare our results with Nguyen Thi Truc Linh's study (2016), the results of this study are higher. According to the author,

Table 3. Resistance to *Vibrio parahaemolyticus* and ability to produce extracellular enzymes of isolated bacteria strains

Symbol	Diameter of the inhibition zone (mm)	Halo zone diameter (mm)	
		Amylase	Protease
LT1	$20,67 \pm 2,08$ mm	-	$12 \pm 0,4$ mm
LT2	$25 \pm 2,12$ mm	-	-
B1	$15 \pm 2,4$ mm	$21 \pm 0,8$ mm	$13 \pm 1,3$ mm
B2	$12 \pm 1,5$ mm	$16 \pm 1,2$ mm	$10 \pm 2,4$ mm
B3	$17 \pm 2,2$ mm	$27 \pm 1,4$ mm	$25 \pm 0,6$ mm



Sequences producing significant alignments									
Download Select columns Show 100									
select all 100 sequences selected									
GenBank Graphics Distance tree of results MSA Viewer									
Description	Scientific Name	Max Score	Total Score	Query Cover	E value	Per. Ident	Acc. Len	Accession	
<input checked="" type="checkbox"/> Bacillus subtilis strain soilG2B 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	Bacillus subtilis	2662	2662	100%	0.0	100.00%	1467	MT641205.1	
<input checked="" type="checkbox"/> Bacillus subtilis strain IB-22 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	Bacillus subtilis	2662	2662	100%	0.0	100.00%	1460	MT590663.1	
<input checked="" type="checkbox"/> Bacillus subtilis strain JCL16 chromosome, complete genome	Bacillus subtilis	2662	26582	100%	0.0	100.00%	4101682	CP054177.1	
Description	Scientific Name	Max Score	Total Score	Query Cover	E value	Per. Ident	Acc. Len	Accession	
<input checked="" type="checkbox"/> Lactiplantibacillus plantarum strain Y44 chromosome, complete genome	Lactiplantibacillus plantarum	1757	1757	100%	0.0	99.90%	3255555	CP030244.1	
<input checked="" type="checkbox"/> Lactiplantibacillus plantarum strain ZFM9 chromosome, complete genome	Lactiplantibacillus plantarum	1757	1757	100%	0.0	99.90%	3261543	CP032642.1	
<input checked="" type="checkbox"/> Lactiplantibacillus plantarum strain ZFM55 chromosome, complete genome	Lactiplantibacillus plantarum	1757	1757	100%	0.0	99.90%	3268766	CP032359.1	

Figure 3. Results of searching for homologous sequences of bacterial strain B3 and LT2

all strains of lactic acid bacteria isolated in Soc Trang have the anti-bacterial ability, but the antibacterial ring is not significant (11–15 mm).

From the above results, strains B3 have a high ability to secrete extracellular enzymes, while LT2 strains are resistant to *Vibrio parahaemolyticus*. We carried out these two strains' identification by molecular biology techniques for further studies.

3.3. Results of selected bacterial strains identification

Sequencing results of 16S rRNA genes of strains LT2 and B3 are presented in Figure 3.

Using the Blast tool on the NCBI website to search for similarity sequences, bacterial strain B3 had a 16S rRNA gene region sequence that was 100% similar to the species, concluding that strain B3 was *Bacillus subtilis*. Strain LT2 has a 16S rRNA gene region sequence 98% similar to that of *Lactobacillus Plantarum*.

Thus, through the identification step at the species level, bacterial strains B3 are *Bacillus subtilis*, and LT2 are *Lactobacillus Plantarum*.

3. Conclusion

The study isolated 2 strains of *Lactobacillus* spp. (LT1, LT2) and 03 strains of *Bacillus* spp. (B1, B2, B3) from intestine samples of white leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*), water and sludge samples from shrimp ponds in Truong Dinh village, Hoa Hiep city, Da Nang city. In which strain B3 has the highest ability to produce amylase and protease enzymes, with a ring diameter of 27 ± 1.4 mm and 25 ± 0.6 mm, respectively, strain LT2 can antagonize *Vibrio parahaemolyticus* with a sterile ring diameter of 25 ± 2.12 mm. The 16S rRNA method combined with morphological and biochemical characteristics showed that strain B3 is *Bacillus subtilis* and strain LT2 is *Lactobacillus plantarum*.

References:

1. B. A. Ige, «Probiotics use in intensive fish farming», Afr. J. Microbiol. Res. 7, pp. 2701–2711, 2013.
2. Barbosa et al, (2005), Screening for Bacillus Isolates in the Broiler Gastrointestinal Tract, Applied and Environmental Microbiology 71(2): 968–78.
3. Claus D et al, (1986), Genus Bacillus Cohn 1872. In: Sneath PHA, Mair NS, Sharpe ME, Holt JG (eds) Bergey's, Manual of Systematic Bacteriology, vol 2. Williams & Wilkins, Baltimore, pp 1104–113.
4. D. Dorsey, W. Robertson, «Recent advances in fish diseases treatment: probiotics as alternative therapy to antibiotics in aquaculture», Eur. J. Ocean Mar 11, pp. 20–28, 2013.
5. Hong, H.A., L. H. Duc, and S. M. Cutting., 2005. The use of bacterial spore forms as probiotics. FEMS Microbiol. Rev. 29: 750–757
6. Hucker et al (1923), Methods of Gram Staining, New York State Agricultural Experiment Station Technical Bulletin.
7. Huynh Truong Giang, Nguyen Hoang Nhat Uyen, Vu Hung Hai, Pham Phi Tuyet Ngan and Vu Ngoc Ut. Evaluation of lactobacillus activity from the intestine of white shrimp with probiotic potential added to shrimp feed. Scientific Journal of Can Tho University, Vol. 56, Special issue: Fisheries (2020) (1): 102–111
8. Lee, J., Park, I., Choi, Y. and Cho, J., 2012. Bacillus strains as feed additives: In vitro evaluation of its potential probiotic properties. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 25: 577–585
9. M. Reyes-Becerril, F. Ascencio, V. Gracia-Lopez, M. E. Macias, M. C. Roa, M. A. Esteban, "Single or combined effects of Lactobacillus sakei and inulin on growth, nonspecific immunity and IgM expression in leopard grouper (*Mycteroperca*)
10. Nguyen Lan Dung, Pham Van Ty and Duong Duc Tien, 1975. Microbiology, University and Professional High School Publishing House, volume 1, 219 pages.

11. Nguyen Thi Truc Linh, Nguyen Trong Nghia, Dang Thi Hoang Oanh and Truong Quoc Phu, 2017. Effect of lactic acid bacteria added to feed on resistance to acute hepatopancreatic necrosis disease in white leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Science Journal of Can Tho University. 52B: 122–130.
12. Senok et al, (2005), Probiotics: Facts and Myths, Clinical Microbiology and Infection 11(12): 958–66.
13. U. Schillinger, F.K. Lücke, «Antibacterial activity of *Lactobacillus sakei* isolated from meat», Applied and Environmental Microbiology, 55, pp. 1901–1906, 1989
14. Verschuere et al (2000), Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture, Microbiology and Molecular Biology Reviews 64(4): 655–71.

МЕДИЦИНА

Сопоставление и анализ расхождений при клиническом обследовании пациентов по результатам аутопсии

Абаева Диана Сослановна, студент;

Алдатова Милана Маратовна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

В статье рассматриваются дефекты при клиническом обследовании пациентов по результатам аутопсий. Проведен анализ историй болезней пациентов одного из стационаров РСО-Алания. Также приведены результаты исследования, на основе которых сделаны выводы и даны рекомендации.

Ключевые слова: компьютерная томография, расхождение диагнозов, лучевая диагностика, ультразвуковое исследование.

Comparison and analysis of discrepancies in clinical evaluation of patients according to the results of autopsy

Abaeva Diana Soslanovna, student;

Aldatova Milana Maratovna, student

North Ossetian State Medical Academy (Vladikavkaz)

This article examines discrepancies between clinical and autopsy diagnosis. Medical records analysis has been conducted in one of the Republican hospitals. Also were provided the results of the study according to which conclusions and recommendations has been done.

Keywords: computerised tomography, radiation diagnostics, ultrasound investigation.

Введение. Основой любого лечения является диагностика. На современном этапе развития медицины наиболее сложной частью диагностики заболеваний считаются методы инструментальной диагностики, используемые очень широко. При всей их информативности процесс обследования во многом носит субъективный характер, что обуславливает наличие дефектов в инструментальной диагностике. Из-за врачебных ошибок тяжелые осложнения получают по разным данным от 40 до 70 тыс. жителей России ежегодно. В основном это касается онкологических, сердечно-сосудистых и инфекционных заболеваний. В связи с этим совершенствование качества инструментальной диагностики является актуальной задачей. По нашему мнению, повысить качество инструментальной диагностики можно путем сопоставления данных прижизненной диагностики и реальной картины заболевания, выявляемой при аутопсии, с анализом причин. При адекватном подходе это мероприятие способно привести к значительному улучшению процесса, что соответственно приведет к улучшению результатов лечения пациентов. Цель данного исследования заключается в оценке качества прижизненной диагностики посред-

ством сопоставления данных историй болезни и результатов аутопсий: 1) Изучить истории болезни умерших пациентов перед вскрытием с акцентом на данные прижизненных инструментальных исследований; 2) произвести вскрытие трупа умершего с целенаправленным изучением всех описанных в протоколах инструментальных исследований органов с фотодокументированием; 3) сопоставление данных прижизненных ультразвуковых, лучевых и эндоскопических методов обследования и аутопсийного материала; 4) анализ результатов и сопоставление частоты дефектов диагностики при различных методах.

Материалы и методы. Для реализации указанной цели были проанализированы истории болезни двенадцати пациентов одного из стационаров. В исследовании учитывались данные лучевых, ультразвуковых и эндоскопических методов обследования, которые сравнивались с заключениями патологоанатомических вскрытий. При этом описывались такие органы как почки, поджелудочная железа, желудок, кости позвоночника, легкие. При сопоставлении оценивались локализация и характер изменения в органах, а также их размеры.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования нами были получены следующие результаты. Было исследовано 5 протоколов УЗИ-исследований, из них патологические очаги были обнаружены в 4 протоколах, описывались почки, мочеточники, поджелудочная железа, печень, желчных пузырей. При аутопсийном исследовании совпадение локализации процесса и характера изменений в описанных органах было в 80% случаев, в 20% — изменения расходились по характеру процесса. Также было исследовано 5 протоколов рентгенологических методов обследования (таких, как компьютерная томография, обзорная рентгенография) и 3 протокола эндоскопического исследования (эзофагогастродуоденоскопия). Всего в 41% случаев были выявлены расхождения. Из них ошибки при проведении УЗИ-исследования — 25%, при проведении рентгенологических исследований — 8%, при проведении эндоскопических исследований — 8%. У 8% пациентов несмотря на достаточное пребывание в стационаре отсутствовала информация и про-

ведении дополнительных инструментальных методов обследования, что также привело к неверной тактике лечения. Данные расхождения (к примеру, панкреонекроз) могут быть обусловлены проблемой с визуализацией изменения, их трактовкой, которая решается с применением новых более информативных режимов компьютерной томографии. Некоторые расхождения могут быть как человеческим фактором, так и объективными трудностями, связанными с тяжестью состояния больного (к примеру, камень в лоханке почки и гидронефроз).

Закключение(выводы). Таким образом, проблема совершенствования методов инструментальной диагностики является актуальной. В результате изучения историй болезни умерших до вскрытия при этом наибольшее количество ошибок допускается при проведении ультразвуковых методов исследования. Полученные данные указывают на необходимость продолжения постоянной активной информационно-образовательной работы врачей функциональной диагностики.

Литература:

1. Зайратьянц О. В. Формулировка и сопоставление клинического и патологоанатомического диагнозов: Справочник / О. В. Зайратьянц, Л. В. Кактурский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2011. — 576 с.
2. Чиссов В. И. Онкология / Под ред. Чиссова В. И., Давыдова М. И. — Москва: ГЭОТАР — Медиа, 2013. — 1072 с.
3. Краснопева М. К. Современные врачебные ошибки, статистика летальных исходов в России // Проблемы современной науки и образования. 2017
4. Andrea Agostini, Alessandra Borgheresi, Federico Bruno, Raffaele Natella, Chiara Floridi, Marina Carotti, Andrea Giovagnoni. New advances in CT imaging of pancreas diseases: a narrative review, 2020 Dec;9(6):2283–2294 [PubMed]

Влияние химиотерапии на развитие кардиотоксических осложнений у больных раком молочной железы (литературный обзор)

Абаева Диана Сослановна, студент;

Алдатова Милана Маратовна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Новые химиотерапевтические агенты ознаменовали собой новую эру в онкологии за последнее десятилетие, значительно продлив общую выживаемость больных раком. Тем не менее, современные противоопухолевые методы лечения часто могут вызывать побочные эффекты со стороны сердечно-сосудистой системы. Пациенты, получающие потенциально кардиотоксичную противоопухолевую терапию независимо от наличия симптомов ССЗ нуждаются в кардиологическом мониторинге с использованием инструментальных и лабораторных методов обследования для своевременного выявления ранних проявлений кардиотоксичности, предотвращения клинически значимых сердечно-сосудистых осложнений и связанного с ними прекращения противоопухолевой терапии. Общие проявления кардиотоксичности, вызванной химиотерапией, включают кардиомиопатию, ишемию, нарушения проводимости, артериальную гипертензию и тромбозомболические явления, а тип применяемой схемы лечения имеет решающее значение для клинического исхода. Целью данного обзора ли-

тературы является анализ основных механизмов сердечно-сосудистой токсичности, вызванной различными противоопухолевыми препаратами.

В литературе кардиотоксические механизмы традиционно подразделяются на два основных подтипа: необратимая кардиотоксичность, обусловленная деструкцией кардиомиоцитов (тип I), и обратимое повреждение сердца, обусловленное митохондриальной и белковой дисфункцией и нарушением клеточной сократимости (тип II). Обычные схемы лечения, вызывающие повреждения типа I, включают антрациклины и циклофосфамид, в то время как кардиотоксические препараты типа II обычно представлены анти-HER2 и анти-VEGF агентами. Патофизиологические механизмы кардиотоксических проявлений включают:

1. прямую токсичность по отношению к клеткам;
2. ишемический дисбаланс сердечных миоцитов;
3. проаритмические эффекты в результате сердечного фиброза или дисфункции ионных мембранных каналов;

4. миокардиальную дисфункцию, воспаление и перикардиальный выпот;

5. гипертензия.

Рассмотрим различные препараты и группы препаратов:

Антрациклины хорошо известны своими побочными эффектами на сердечно-сосудистую систему. Кардиотоксичность, вызванная антрациклином, относится к типу I и поэтому является необратимой. Доксорубин и эпирубин ассоциируются с аритмиями, субклиническим поражением миокарда, бессимптомной дисфункцией левого желудочка (ЛЖ), симптоматической сердечной недостаточностью (СН), кардиомиопатией такоцубо и кардиогенным шоком. Острые проявления могут проявляться в виде изменений на ЭКГ (неспецифическое отклонение сегмента ST и нарушения реполяризации), в то время как для этого типа лечения характерна кумулятивная и дозозависимая картина токсичности, варьирующая от 4 до 18% в зависимости от схемы дозирования. Традиционно кардиотоксические эффекты антрациклинов связаны с образованием свободных радикалов, приводящих к повреждению миокарда (токсичность типа I). Смена инфузии скорость от быстрой до непрерывной и снижение режима дозирования может свести к минимуму индуцированную токсичность. Кроме того, новые липосомальные препараты связаны со сниженной кардиотоксичностью.

Таксаны вызывают сердечную токсичность главным образом за счет высвобождения большого количества гистамина и стимуляции гистаминовых рецепторов в сердечной ткани, что приводит к сердечной аритмии, нарушениям проводимости или ишемии миокарда. Альтернативный, более редко описываемый механизм кардиотоксичности, вызванной таксанами, включает повреждение сердца из-за повреждения субклеточных органелл. Наиболее частым побочным эффектом лечения таксанами является синусовая брадикардия.

Винорелбин является распространенным средством среди вариантов лечения метастатического рака молочной железы. Механизм его кардиотоксичности в настоящее время не ясен; однако в основном это подразумевает прямое воздействие на

клеточные микротрубочки, что приводит к повреждению миокарда. Ранние признаки кардиотоксичности, вызванной винорелбином, включают изменения на ЭКГ (отклонение сегмента ST и аномалии зубца T), в то время как клинические проявления включают стенокардию, мерцательную аритмию, отек легких и инфаркт миокарда. О случаях ишемии миокарда сообщается редко, хотя сердечно-сосудистая токсичность особенно возрастает при одновременном применении других химиотерапевтических препаратов, особенно цисплатина и трастузумаба.

Циклофосфамид является широко используемым алкилирующим агентом как в адъювантной, так и в метастатической терапии в сочетании с антрациклинами и таксанами. В протоколах с высокими дозами сообщалось о кардиотоксичности; однако такие схемы не применяются у больных раком молочной железы. Действительно, кардиотоксичность, вызванная циклофосфамидом, является серьезным осложнением у пациентов, перенесших трансплантацию костного мозга, и проявляется клинической кардиотоксичностью, снижением вольтажа ЭКГ и перикардиальным выпотом.

Трастузумаб нацелен на рецептор 2 эпидермального фактора роста человека (HER2). Трастузумаб значительно улучшает исходы HER2-положительного рака молочной железы; однако его клиническое использование связано с дисфункцией левого желудочка и сердечной недостаточностью. Трастузумаб одобрен в комбинации с химиотерапией с пертузумабом или без него при адъювантной, неадъювантной или метастатической терапии HER2-положительного рака молочной железы. Факторы, повышающие риск кардиотоксичности, связанной с трастузумабом, включают артериальную гипертензию, предшествующее лечение антрациклинами, облучение, высокий ИМТ и пожилой возраст.

Таким образом, проблема кардиотоксического действия химиопрепаратов является актуальной. Для снижения токсических эффектов химиопрепаратов, применяемых при онкопатологии, рекомендуется назначение химиопрепаратов в комбинациях.

Литература:

1. Трякин А. А., Бесова Н. С., Волков Н. М., Гладков О. А., Карасева В. В., Сакаева Д. Д. и соавт. Практические рекомендации по общим принципам проведения противоопухолевой лекарственной терапии. Злокачественные опухоли: Практические рекомендации RUSSCO #3s2, 2021 (том 11).01
2. Telli ML, Hunt SA, Carlson RW, et al. Trastuzumab — related cardiotoxicity: calling into question the concept of reversibility. J Clin Oncol 2007;25(23): 3525–33.
3. Telli ML, Hunt SA, Carlson RW, et al. Trastuzumab — related cardiotoxicity: calling into question the concept of reversibility. J Clin Oncol 2007;25(23): 3525–33.
4. Von Hoff DD, Layard MW, Basa P, Davis HL Jr, Von Hoff AL, Rozenzweig M, Muggia FM (1979) Risk factors for doxorubicin — induced congestive heart failure. Ann Intern Med 91(5):710–717
5. Slamon DJ, Clark GM, Wong SG, Levin WJ, Ullrich A, McGuire WL (1987) Human breast cancer: correlation of relapse and survival with amplification of the HER-2/neu oncogene. Science 235(4785):177–182

Влияние хронического стресса на здоровье (литературный обзор)

Абаева Диана Сослановна, студент;

Алдатова Милана Маратовна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

В настоящее время жизненные ритмы и требования часто сложны и требуют интенсивных физических и психологических усилий, чтобы выдержать их. Любой внутренний или внешний раздражитель, вызывающий биологическую реакцию, известен как стресс, который проявляется в виде неспецифической стандартной реакции организма. Индивидуум реагирует на физическое и умственное напряжение, которое потенциально опасно для здоровья, активируя взаимосвязанные нейроэндокринные цепи. В зависимости от типа, времени и тяжести примененного стимула стресс может оказывать на организм различные действия, начиная от изменений гомеостаза и заканчивая опасными для жизни последствиями и смертью. Стресс может быть как пусковым, так и усугубляющим фактором многих заболеваний и патологических состояний. Корковые центры в головном мозге воспринимают тревожные стимулы и реагируют активацией путей, которые через лимбическую систему стимулируют периферические сети, включая симпатико-адреналовую и ренин-ангиотензиновую системы, а затем и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось. Вследствие этого адреналин и другие гормоны, а также нейропептиды вырабатываются и регулируют сердечно-сосудистые и метаболические функции (вызывая, например, увеличение частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, выброса глюкозы) для быстрого реагирования, направленного на преодоление проблемы.

Рассмотрим изменения в различных органах и системах под воздействием стресса.

Головной мозг. Влияние стресса на нервную систему изучается долгие годы. Доказано, что хронический стресс связан с макроскопическими изменениями в определенных областях мозга, состоящими из изменений объема и физических модификаций нейронных сетей. Эта гипотеза подтверждается визуализирующими исследованиями, которые свидетельствовали о структурных изменениях в мозге людей, страдающих различными типами расстройств, связанных со стрессом, например, связанных с тяжелыми травмами, крупными негативными жизненными событиями или хроническим психосоциальным напряжением. В частности, атрофия базальных ганглиев и значительное уменьшение количества серого вещества в определенных областях префронтальной коры наблюдались у лиц, страдающих длительным профессиональным стрессом.

Иммунная система. Преобладающее отношение к связи стресса с реакцией иммунной системы заключалось в том, что люди, находящиеся в состоянии стресса, чаще имеют ослабленную иммунную систему и, как следствие, чаще болеют. После стресса некоторые нейроэндокринные и нервные реакции приводят к высвобождению кортикотропин-рилизинг-гормона, адренкортикотропного гормона (АКТГ) и других медиаторов стресса. Также было доказано, что интер-

лейкин-1, высвобождаемый из фагоцитов, играет роль в секреции АКТГ. С другой стороны, природные или синтетические глюкокортикостероиды известны как противовоспалительные препараты и иммунодепрессанты, и их роль в ингибировании лимфоцитов и макрофагов также была доказана. Кроме того, установлена их роль в ингибировании продукции цитокинов и других иммунных медиаторов и снижении их действия на клетки-мишени при стрессовом воздействии.

Сердечно-сосудистая система. Стресс может стимулировать вегетативную симпатическую нервную систему, что приводит к спазму сосудов, вследствие чего может наблюдаться повышение артериального давления, повышение содержания липидов в крови, нарушение свертываемости крови, сосудистые изменения, атерогенез — все это может вызывать аритмии и последующий инфаркт миокарда. Исследования показали, что психологический стресс может вызывать альфа-адренергическую стимуляцию и, следовательно, увеличивать частоту сердечных сокращений и потребность в кислороде.

Желудочно-кишечный тракт. Стресс влияет на процесс всасывания, проницаемость кишечника, секрецию слизи и желудочного сока, функцию ионных каналов и воспаление ЖКТ. Стресс также может изменить функциональную физиологию кишечника. Многие воспалительные заболевания, такие как болезнь Крона и другие язвенные заболевания желудочно-кишечного тракта, связаны со стрессом. Он также влияет на перистальтику желудочно-кишечного тракта. Таким образом, он предотвращает опорожнение желудка и ускоряет моторику толстой кишки.

Эндокринная система. Стресс может либо активировать, либо изменить активность многих эндокринных процессов, связанных с гипоталамусом, гипофизом и надпочечниками, адренергической системой, гонадами, щитовидной железой и поджелудочной железой. Считается, что невозможно отделить реакцию на стресс от функций эндокринной системы, так как даже минимальное количество стресса может активировать гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось, которая сама по себе неразрывно связана с активацией нескольких различных систем, секретирующих гормоны

Подводя итоги можем заключить, что стресс, который может оказывать и благоприятные эффекты, помогая организму или виду приспособляться к новым условиям окружающей среды, что приводит к продолжению выживания. Но при этом он оказывает негативное влияние на различные органы и системы органов, что может приводить к органическому поражению и развитию заболеваний. Медицинскому сообществу необходимо лучше понять важную роль, которую стресс может играть в различных заболеваниях, и затем лечить пациента соответствующим образом, используя как фармакологические, так и немедикаментозные (изменение образа жизни,

ежедневные физические упражнения, здоровое питание и программы снижения стресса) методы лечения. Также следует помнить, что реакции на стресс у пациентов могут отличаться, поэтому следует соблюдать индивидуальный подход к лечению.

Литература:

1. Основы патологии заболеваний по Роббинсу и Котрану / Кумар В., Аббас А. К., Фаусто Н., Астер Дж. К.; пер. с англ.; под ред. Е. А. Коган. В 3 т. Том 1: главы 1–10. — М.: Логосфера, 2014. — 624 с.; ил.; 21,6 см. — Перевод изд. Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease, Vinay Kumar, et al., 8th ed. — ISBN978–5–98657–052–5.
2. Blix E, Perski A, Berglund H, Savic I. Long-term occupational stress is associated with regional reductions in brain tissue volumes. PLoS ONE. 2013;8(6): e64065. [PubMed]
3. Gu H, Tang C, Yang Y. Psychological stress, immune response, and atherosclerosis. Atherosclerosis. 2012;223(1):69–77
4. Charmandari E, Tsigos C, Chrousos G. Endocrinology of the stress response. Ann Rev Physiol. 2005;67:259–84.
5. Elenkov IJ, Webster EL, Torpy DJ, Chrousos GP. Stress, corticotropin — releasing hormone, glucocorticoids, and the immune/inflammatory response: acute and chronic effects. Ann NY Acad Sci. 1999;876:1–13.

Эффективность превентивной лимфаденэктомии при раке гортани

Алферова Валерия Андреевна, врач-ординатор;
Шевченко Сергей Петрович, доктор медицинских наук, профессор
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет

Цель. Оценить необходимость превентивной лимфаденэктомии при ларингэктомии для снижения частоты прогрессирования опухолевого процесса

Материалы и методы. В исследование включены 34 пациента после оперативного лечения на базе отделения опухолей головы и шеи ГБУЗ НСО ГКБ №1 в период с 01.06.2020 по 01.06.2021. Пациенты были разделены на 2 группы (1я — пациенты, кому была проведена ларингэктомия, 2я — ларингэктомия с шейной лимфаденэктомией). Всем пациентам проводилась оценка стадии опухолевого процесса по результатам томографического исследования, гистологическое исследование операционного материала и наблюдение в послеоперационном периоде (МСКТ контроль наличия/отсутствия прогрессирования каждые 3 месяца).

Результаты. Нами были изучены пути метастазирования при раке гортани. Таким образом, согласно литературным источникам, опухоли гортани характеризуются преимущественным поражением лимфатических узлов II–IV уровней (яремная группа). Существуют различные виды шейной лимфаденэктомии, такие как радикальная, модифицированная радикальная и селективная. Данные по размеру опухоли (T), полученные при томографическом исследовании, в большинстве случаев соответствуют интраоперационному стадированию. При гистологическом исследовании послеоперационного материала в 5 случаях (21%) были обнаружены метастазы плоскоклеточного рака в удаленных лимфоузлах. После ларингэктомии большее количество пациентов имело прогрессирование заболевания. В первой группе у 90% больных (n=9) в течение первого года после хирургического лечения выявлены метастазы в лимфатических узлах шеи, что потребовало повторного хирургического лечения. У пациентов после ларингэктомии с превентивной шейной лимфаденэктомией данный показатель остался на уровне 17% (n=4).

Заключение. Нами показана более низкая частота прогрессирования опухолевого процесса после ларингэктомии с шейной лимфаденэктомией. Следовательно, можно говорить о необходимости расширения объема оперативного вмешательства с целью снижения прогрессирования рака гортани.

Ключевые слова: рак гортани, ларингэктомия, шейная лимфаденэктомия.

Введение. В Российской Федерации проблема злокачественных новообразований остается актуальной. Количество заболевших и смертность от рака различной локализации увеличивается ежегодно. Прирост злокачественных новообразований по Сибирскому Федеральному округу с 2008 года по 2018 год составил 33,7%. Одной из наиболее распространенных опухолей дыхательных путей является рак гортани. Рак гортани — злокачественная опухоль, развивающаяся из элементов неороговевающего плоского эпителия. [1] Доля заболеваемости раком гортани, например, среди мужского населения в Сибирском регионе на 2018 г составляет 2,3% (941 случай). [2] Несмотря

на то, что данная опухоль не является самой распространенной, вопросы ведения и лечения данных пациентов остаются актуальными, так как эта проблема имеет большое социальное значение из-за роли гортани в дыхании, голосообразовании и глотании, что очень сильно влияет на качество жизни пациентов. Клинические исследования последних 20 лет были направлены на попытки сохранения гортани за счет улучшения одномодалного лечения пациентов с ограниченными формами рака и увеличения использования химиолучевой терапии. Но показатели реабилитации и выживаемости при этом не показывают достаточно хороших результатов. Возросло понимание рецидива

и прогрессирования заболевания в ближайшем послеоперационном периоде. [3] Лимфодиссекция снижает частоту прогрессирования, улучшает прогноз. Одномоментная ларингэктомия и лимфодиссекция повышают качество жизни пациентов, так как исключают повторное оперативное вмешательство, следовательно сокращаются сроки реабилитации. [4] Основным показателем к лимфодиссекции является поражение лимфатических узлов раковыми клетками. А вопросы превентивной лимфаденэктомии являются дискуссионными в настоящее время. [5]

Таким образом **целью** данной работы является:

Оценить необходимость превентивной лимфаденэктомии при ларингэктомии для снижения частоты прогрессирования опухолевого процесса

Для решения поставленной цели нами были сформулированы следующие **задачи**:

1. Изучить пути метастазирования при раке гортани и виды шейной лимфаденэктомии
2. Проанализировать стадию опухолевой инвазии по классификации TNM по результатам томографического исследования и после операции.
3. Оценить частоту прогрессирования опухолевого процесса после различных видов оперативного вмешательства.

Материалы и методы

Работа выполняется на базе Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области Городской клинической больницы № 1 отделение опухолей головы и шеи.

Методы, используемые в данной работе:

- Отбор пациентов в группы исследования (жалобы, анамнез, данные объективных исследований)
- Оценка стадии опухолевого процесса перед оперативным вмешательством по классификации TNM после томографического исследования
- Оперативное вмешательство в объеме ларингэктомии/ларингэктомия с вариантами шейной лимфаденэктомии
- Морфологическое исследование операционного материала, в том числе лимфатических узлов на наличие метастазов
- УЗИ, КТ/МРТ контроль наличия/отсутствия прогрессирования каждые 3 месяца
- Частоту прогрессирования опухолевого процесса после ларингэктомии с шейной лимфаденэктомией сравнивали с таковой у пациентов без лимфаденэктомии в контрольной группе. Значимость различий оценивали по критерию χ^2 Пирсона. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием стандартных программ Windows office (Microsoft Access 2010) и с помощью программы Statistica 13. Проводился расчет среднearифметических величин (M) и ошибки средней арифметической (m). Для качественных показателей использовался критерий χ^2 Пирсона.

Результаты и обсуждение

При оценке факторов риска у пациентов раком гортани наиболее часто выявлены: курение 29 человек (85%), вредность на

производстве 12 (35%),отягощенная наследственность по онкологическим заболеваниям среди ближайших родственников 9 (26%). Лишь 1 пациент не имел ни одного из перечисленных факторов риска. Прямая зависимость между активным курением и развитием рака гортани показана в различных научных исследованиях. Анализ показывает, что у заядлых курильщиков почти в 30 раз чаще развивается злокачественное новообразование гортани. Также установлена связь между вредностью на производстве, особенно работа с асбестом, полициклическими углеводородами и на текстильной промышленности. [6,7]

В первой группе 70% больных ($n=7$) имели размер первичной опухоли соответствующую T_2 , остальные 30% ($n=3$) — T_3 согласно международной классификации TNM 8-го издания. У пациентов данной группы не было зафиксировано поражения регионарных лимфатических узлов и отдаленных метастазов при клиническом обследовании (N_0M_0), а до и послеоперационное стадирование полностью совпадали. При оценке степени дифференцировки опухоли у пациентов после ларингэктомии было выявлено, что 40% случаев ($n=4$) соответствуют G3, 30% ($n=3$) — G2, и 30% ($n=3$) — G1. У пациентов второй группы размер первичной опухоли соответствовал значению T_2 у 1 пациента (4%), T_3 у 19 пациентов (79%), T_4 у 4 (17%). После оперативного вмешательства и гистологического исследования препарата у 2х больных было зафиксировано прорастания опухолью щитовидного хряща и заключительный диагноз соответствовал уже стадии IVa. Всем пациентам проводилась лимфаденэктомия в профилактическом варианте. После патоморфологического исследования клетчатки шеи с лимфатическими узлами было установлено, что в 5 случаях (21%) были обнаружены метастазы плоскоклеточного рака, которые не были подтверждены клинически. Согласно клиническим рекомендациям для исследования лимфатических узлов шеи достаточным является проведение УЗИ-диагностики. По данным литературы, что и продемонстрировано в данном исследовании чувствительность этого метода сравнительно низка, что составляет от 64 до 89%, а специфичность — от 70 до 90%. [8,9] Таким образом, дооперационное УЗ-исследование не является определяющим в тактике хирургического лечения.

При оценке степени дифференцировки опухоли у пациентов после ларингэктомии с шейной лимфаденэктомией было выявлено, что 46% случаев ($n=11$) соответствуют G2, 29% ($n=7$) — G3, и 25% ($n=5$) — G1. После ларингэктомии большее количество пациентов имело прогрессирование заболевания. В 1-й группе у 90% больных ($n=9$) в течение первого года после хирургического лечения выявлены метастазы в лимфатических узлах шеи. Что потребовало повторного хирургического лечения. У пациентов после ларингэктомии с превентивной шейной лимфаденэктомией данный показатель остался на уровне 17% ($n=4$). У большей части пациентов 2й группы, а именно 83% ($n=20$) не было данных за прогрессирование и рецидив в течение первого года. Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости $p<0.01$. Число степеней свободы равно 1, значение критерия χ^2 составляет 16.074. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p=0.01$ составляет 6.635. Уровень значимости $p<0,001$. Рагушный М.В. и соавторы говорят о том, что 50% пациентов в течении первого

один из самых сильных биологических ядов. Токсичность его достигается за счет наличия трех белковых компонентов: нейротоксина (обладает нейротропностью), гемагглютинина и не-токсичного белка-протектина (вместе защищают нейротоксин от воздействия губительных факторов макроорганизма)

Эпидемиология. Ботулизм относится к сапронозам. Резервуаром и источником инфекции являются различные животные и человек. Выделение возбудителя происходит с фекалиями в воду, почву, корм скота. Споры клостридий годами могут сохраняться в почве. Обсемененность почв различных территорий в Северной Осетии неодинакова. Под руководством главного инфекциониста республики Отараевой Б.И. и сотрудников Роспотребнадзора РСО-Алания проведены исследования почвы в районах республики (Кировском, Пригородном, Алагирском) и были выделены споры типа В, что явилось дополнительной коррекцией лечебных мероприятий при использовании серотерапии ботулизма (повышенная доза типа В). Такие мероприятия привели к снижению летальности с 50% до 0% в течение 40 лет. Механизм передачи — фекально-оральный. Основным фактором заболевания ботулизмом является употребление в пищу продуктов домашнего консервирования (99% случаев). Примечательно, что при обсеменении консервации клостридиями, органолептические свойства изменяются крайне редко. Особой формой ботулизма является раневой ботулизм, возникающий при попадании в раны спор и дальнейшем их прорастании. Условия, созданные в ране близки к анаэробным и способствуют продукции ботулотоксина.

Патогенез. Проникновение ботулотоксина в организм в большинстве случаев происходит через ЖКТ. Всасывание начинается уже в ротовой полости и продолжается в желудке и кишечнике. Быстрое накопление токсина обуславливает высокую его концентрацию уже в 1-е сутки. По современным данным токсин поражает сосуды внутренних органов и нервной системы (вначале резкое увеличение тонуса сосудов, далее их парез). Морфологические проявления этого процесса: парез капилляров и мелких вен, периваскулярный отек, очаговые дистрофические изменения, диапедезные кровоизлияния. Выраженное поражение нервных ганглиев и нервных волокон глазодвигательного, нервных волокон блуждающего и других черепных нервов обусловлены поражением на уровне нервно-мышечной передачи: нарушается механизм высвобождения ацетилхолина. Развивается гипоксия гипоксического и гемического видов. Развивается дыхательная недостаточность, вызванная параличом дыхательной мускулатуры.

Клиническая картина. Инкубационный период в большинстве случаев составляет от 2 часов до 10 суток. Чем массивнее доза токсина, проникающего в организм, тем короче инкубационный период и тем тяжелее протекает заболевание. Наиболее ранним клиническим признаком заболевания является офтальмоплегический синдром, проявляющийся мидриазом

со снижением или отсутствием реакции на свет, птозом и нарушением движения глазных яблок во все стороны. Данные явления обусловлены поражением 3, 4, 6 пары черепных нервов. Больной предъявляет жалобы на туман перед глазами, двоение предметов, мелькание «мушек» перед глазами. Поражение лицевого нерва проявляется, так называемым, маскообразным лицом (расправляются складки и морщины лица). Далее развивается синдром бульбарной симптоматики: дисфагия, дизартрия, дисфония (поражение 9, 10, 12 пары). Больные жалуются на чувство «комка», затруднение глотания вплоть до воды. Примерно у половины больных отмечается задержка стула с первого дня заболевания. Дальнейшее поражение мотонейронов грудного отдела позвоночника приводит к парезам, параличам скелетных мышц, с преимущественным поражением мышц туловища, в особой степени дыхательной мускулатуры.

Диагностика. В диагностике ботулизма чрезвычайно важную роль играет сбор эпидемиологического анамнеза (установление факта употребления консервов домашнего изготовления) и анализ клинической картины. Материалом для лабораторной диагностики является кровь больного, рвотные массы, промывные воды желудка, кал, моча, а также остатки пищи. Целью является обнаружение токсина, для этого используют биопробу на белых мышцах. При бактериологическом исследовании применяют посев содержимого желудка, испражнений, подозрительной еды на среду Кита-Тарроцци, бульон Хотингера, казеиногрибную среду с трипсином. При микроскопии полученной культуры обнаруживаются микробы в виде «теннисной ракетки».

Лечение. Лечение больных ботулизмом включает в себя несколько пунктов. Основополагающим является абсолютная госпитализация в инфекционный стационар с постоянным наблюдением за ними и непрерывной готовностью к дыхательной реанимации.

— Режим больных постельный.

— Диета зависит от состояния больного, с возможностью питания через назогастральный зонд или парентерального питания, при необходимости.

— Специфическая дезинтоксикационная терапия проводится противоботулинической антитоксической сывороткой. В практике используют гетерологичные (лошадиные) антитоксические моновалентные сыворотки. Вводят сыворотку по методу Безредко в/в однократно. При продолжающемся ухудшении процесса — те же дозы в/м.

— Всем больным показано промывание желудка с целью удаления токсинов из ЖКТ.

— Применение энтеросорбентов: карболом, карбактин, полифепан, энтеродез.

— Инфузионно-дезинтоксикационная терапия: гемодез, лактасол, полиионные растворы глюкозы. Обязательно со стимуляцией диуреза.

Литература:

1. Учебно-методическое пособие «Ботулизм». Отараева Б. И. Осетия-Полиграфсервис. 2008
2. Инфекционные болезни и эпидемиология. Покровский В. И. ГЭОТАР-Медиа. 2012
3. Ботулизм. Михайлов В. В. Л., 1980

4. Ботулизм. Никифоров В. Н. Никифоров В. В. М., 1985
5. Избранные вопросы терапии инфекционных болезней С.-Петербург, 2006
6. Лекции по инфекционным болезням. Ющук Н. Д., Венгеров Ю. Я. М., 1999
7. Инфекционные болезни: национальное руководство. Ющук Н. Д., ГЭОТАР-Медиа, 2003

Формы чумы (обзор литературы)

Кабисова Элина Николаевна, студент;

Хадаева Диана Тотразовна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Ключевые слова: чума, особо опасная инфекция, бубонная чума, кожная форма чумы, бубонная форма чумы, септическая форма чумы, легочная форма чумы.

Чума — это высококонтагиозная бактериальная инфекция, относящаяся к группе особо опасных инфекций, протекающая с лихорадочно-интоксикационным синдромом, поражает лимфатические узлы, легкие и кожу. Возбудителем чумы является неспорообразующая коккобацилла *Yersinia pestis*. Переносчиком возбудителя инфекции является блоха. [2, 3]

Инкубационный период составляет 3–6 сут, при легочной форме 1–2 дня. Начало заболевания внезапное, температура тела поднимается до 39°C и выше. Очень быстро нарастает интоксикационный синдром, проявляющийся сильной головной болью, головокружением, общей слабостью, мышечными болями и рвота. У пациентов нарушается сознание, возникает бред. Нарушается координация движений, речь становится невнятной, походка неуверенной. Лицо приобретает страдальческое выражение, оно осунувшееся и цианотичное с темными краями под глазами.

Различают следующие клинические формы чумы: кожную, бубонную, кожно-бубонную; первично-септическую, вторично-септическую; первично-легочную, вторично-легочную. [1,2]

Кожная форма встречается довольно редко (3–4%), это первая стадия кожно-бубонной формы. На коже человека появляется пятно, которое сменяется папулой, затем идут везикула, пустула и язва. Пустула заполнена темно-красноватым содержимым, находится на твердом основании красно-багрового цвета, образование резко болезненно при прикосновении и надавливании. После разрыва пустулы образуется язва, дно которой покрыто темным струпом. Чумные язвы на коже имеют длительное течение, заживают медленно, образуя рубец. Чумные язвы долго заживают, требуют продолжительного лечения и образуют рубцы. [1, 2, 3]

Бубонная форма чумы — самая распространенная форма, она встречается в 70–80% случаев заражения. Характеризуется появлением, так называемого, чумного бубона, который представляет из себя воспаленный лимфатический узел или конгломерат из нескольких спаянных между собой в подкожной жировой клетчатке узлов, имеет диаметр от 1 до 10 см. Чумной бубон болезненный и ограничивает движение в той области, где расположен, больные принимают вынужденное положение (согнутая нога или шея, отведенная в сторону рука). Данные образования могут локализоваться в паховой, подмышечной и шейной об-

ластях. Чумной бубон заполнен гнойным или геморрагическим содержимым с большим количеством граммотрицательных палочек. Рядом с бубоном могут возникать вторичные пузырьки с геморрагическим содержимым — чумные фликтены. Одновременно увеличиваются и другие группы лимфатических узлов, в данном случае они называются вторичными бубонами. [1, 2, 3]

Кожно-бубонная форма характеризуется сочетанием кожных проявлений с лимфаденопатией. [2]

Первично-септическая форма чумы начинается остро и продолжающейся от 2 часов до 2 суток. Внезапно появляется озноб, миалгии и артралгии, общая слабость, головная боль, частая рвота с примесью крови, температура тела повышается более чем 39°C. Далее появляются психические нарушения — возбуждение сменяется заторможенностью, может быть делириозное состояние. Речь невнятная. У больного развивается инфекционно-токсический шок с геморрагическими проявлениями. Без оказанной своевременной помощи пациент погибает в течение 48 ч. [2, 3]

Вторично-септическая форма чумы возникает вследствие генерализации инфекции при отсутствии лечения бубонной формы чумы. Состояние пациента бывает крайне тяжелое. Симптомы интоксикации нарастают, температура сопровождается потрясающим ознобом и достигает до фебрильных цифр. Появляются признаки сепсиса и полиорганной недостаточности. [1, 3]

Первично-легочная чума является самой редкой (5–10%) и опасной в эпидемиологическом и клиническом отношении формой. Она имеет молниеносное течение и передается воздушно-капельным путем. От первичного контакта с источником инфекции до момента смерти больного проходит около 2–6 дней. Клинически характерными симптомами данной формы являются гиперемия кожных покровов, конъюнктивы, инъектирование сосудов склер, а также симптомы интоксикации и сенсibilизации организма. В разгар болезни на первый план выступают признаки токсического поражения ЦНС. Нарушается психический статус, пациент может быть как чрезмерно возбужден, так и заторможен, речь невнятна, координация движения нарушена из-за чего появляется тремор рук, затрудняется артикуляция, больной не может встать с постели самостоятельно. Появляется светобоязнь, акустикофобия, больной чувствует недостаток

свежего воздуха, у него повышаются брюшные и коленные рефлекссы. Поражение центральной нервной системы токсинами чумной палочки приводит к развитию инфекционно-токсической энцефалопатии, церебральной гипертензии, угнетению сознания, которое проявляется сначала сомноленцией, затем сопором, который сменится комой. У этих больных развиваются серьезные проблемы с сердечно-сосудистой системой, в частности исчезновением пульса или аритмией. При легочной форме чумы всегда развивается лобарная нижнедолевой пневмония. Режущие боли в груди усиливаются при вдохе и кашле, который сопровождается обильным выделением мокроты, количество которой увеличивается по мере прогрессирования заболевания. В мокроте обнаруживаем примесь алой крови, которая не свертывается и всегда имеет жидкую консистенцию. Если присоединяется отек легких, мокрота становится пенистой и розовой. Развивается интерстициальный и альвеолярный отек легких, в основе которого лежит токсическое поражение легочных ми-

крососудов с резким повышением их проницаемости. Легочная форма легко диагностируется при исследовании мокроты больного, где обнаруживается большое количество биполярно окрашенных палочек. В кульминации данной стадии развивается инфекционно-токсический шок, который ведет к возникновению полиорганной недостаточности. К сожалению, летальность при данной стадии достигает практически 98–100%. [1,3,4]

Вторично-легочная форма чумы имеет те же клинические проявления, что и первично-легочная. Отличается она лишь тем, что развивается у пациентов, уже переносящих кожно-бубонную или бубонную форму заболевания. При данной форме на 2–3-й день заболевания на фоне минимальных инфильтративных изменений в легких появляются кашель, лихорадка, тахипноэ. Быстро появляются признаки дыхательной недостаточности и инфекционно-токсический шок. Мокрота содержит большое количество *Yersinia pestis* и высококонтагиозна при диссеминации воздушно-капельных аэрозолей во время кашля. [2,3,4]

Литература:

1. Ющук Н. Д., Венгеров Ю. А. Инфекционные болезни: учебник. 2-е издание, 2003.
2. Руководство по инфекционным болезням / под ред. В. М. Семенова. — М.: МИА, 2008.
3. Инфекционные болезни — Шувалова Е. П., Змушко Е. И., Т. В. Беляева, Белозеров Е. С.— Учебник 2015 г.
4. Туманский В. М. Микробиология чумы: Микробиологические основы диагностики чумы.— 2-е изд., испр. и доп.— М.: Медгиз, 1958.

Взаимосвязь хронической обструктивной болезни легких с тревожно-депрессивными расстройствами и метаболическим синдромом

Фаттахова Юлия Эдгаровна, базовый докторант PhD;

Фаттахов Рафкат Акрамович, базовый докторант PhD;

Ливерко Ирина Владимировна, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора;

Ахатов Ибрагим Маллаевич, кандидат медицинских наук

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр фтизиатрии и пульмонологии имени Ш. А. Алимова (г. Ташкент, Узбекистан)

Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) является одной из значимых проблем в здравоохранении на данный момент. Во всем мире ежегодно наблюдается рост заболеваемости ХОБЛ. Данное заболевание приводит к снижению качества жизни пациентов, временной утрате трудоспособности и смертности. ХОБЛ является системным воспалительным заболеванием. В связи с этим, особое внимание уделяется роли коморбидной патологии в увеличении тяжести течения ХОБЛ, влиянии на качество жизни (КЖ) и снижении выживаемости. Среди таких заболеваний находятся тревожно-депрессивные расстройства и метаболический синдром.

Данный обзор литературы рассматривает причины возникновения, особенности течения ХОБЛ при данных сопутствующих состояниях. Раннее выявление тревожно-депрессивных расстройств и метаболического синдрома при ХОБЛ поможет улучшить результаты лечения пациентов, сократить частоту обострений и госпитализаций, снизить смертность, а также уменьшить финансовые затраты здравоохранения.

Ключевые слова: ХОБЛ, сопутствующие заболевания, сочетанная патология, распространенность, тревога, депрессия, тревожно-депрессивные расстройства, метаболический синдром, осложнения, смертность.

Введение

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) повсеместно является одной из самых актуальных проблем медицины на сегодняшний день. Данное заболевание отличается

наиболее распространенным хроническим процессом системы органов дыхания среди взрослого населения, которое может привести к снижению качества жизни пациентов, временной утрате трудоспособности и смертности. Несмотря на прогресс, который был достигнут в диагностике и лечении хронической

обструктивной болезни легких, данная болезнь по-прежнему приводит к тяжелым осложнениям и в ряде случаев заканчивается летально. Ежегодно наблюдается устойчивый рост распространенности данного заболевания. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2016 г. распространенность ХОБЛ в мире была на уровне 251 миллиона случаев, а глобальная заболеваемость хронической обструктивной болезнью легких оценивалась в 10% среди взрослых старше 40 лет [20]. На сегодняшний день, согласно оценкам ВОЗ, от ХОБЛ в умеренной и тяжелой форме страдают 65 миллионов человек.

ХОБЛ считается одним из немногих заболеваний, смертность от которого из года в год увеличивается. Так, например, если в период с 1990 до 2010 гг от данного заболевания ежегодно умирало в среднем 2,8–3 млн человек [20, 41] то, согласно статистике ВОЗ, в 2019 году в мире погибло 3,23 миллиона человек. В 2002 году ХОБЛ являлась пятой ведущей причиной смерти по всему миру. На данный момент ХОБЛ является третьей ведущей причиной смертности во всем мире (WHO Global Health Estimates).

На данный момент известно, что ХОБЛ является системным воспалительным заболеванием [60, 65]. В «Глобальной стратегии диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких» Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD, пересмотр 2018) особое внимание уделяется роли коморбидной патологии в увеличении тяжести течения ХОБЛ, влиянии на качество жизни (КЖ) и снижении выживаемости (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2018 Report)). К данным заболеваниям относятся депрессия, тревога, метаболический синдром (МС), сахарный диабет, остеопороз, анемия, рак легких, [26], гипертоническая болезнь [12], приобретенный андрогенодефицит [12], аритмии [14].

Тревожно-депрессивные расстройства и ХОБЛ

Как было сказано выше, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является системным заболеванием, которое сопровождается множеством экстрапульмональных проявлений [3, 6, 7, 8, 17, 11, 10], при этом достаточно часто наблюдается наличие сопутствующих психических заболеваний (Anderson KL., 1995; Kaptein AA, et al., 1993; Kim HF, 2000), к которым относятся тревожно-депрессивные расстройства [40]. По разным данным частота встречаемости тревоги и депрессии у больных с ХОБЛ может варьироваться. Согласно систематическому обзору M.J. Hynninen et al., встречаемость тревожных расстройств у больных ХОБЛ варьируется в диапазоне от 10 до 100% [52]. Согласно другим данным, частота встречаемости тревоги составляет 6–74%, а депрессии от 7 до 80% [64]. Другие авторы отмечают колебание распространенности депрессивных расстройств от 6,4 до 46% и от 2 до 96% тревожных состояний [58, 23, 50, 43]. Обзор эпидемиологических исследований демонстрирует распространенность сопутствующей депрессии в диапазоне от 6% до 80% пациентов с ХОБЛ, при этом средний показатель среди большинства наиболее сильных ис-

следований составляет приблизительно 40%. Кроме того, колебание данного показателя зависит от стадии ХОБЛ. Так при тяжелой и крайне тяжелой стадии заболевания (III–IV) [31, 37] увеличивается вероятность возникновения депрессии в 2,5 раза [63, 48]. В литературных источниках имеются данные о частоте депрессий до 90% среди пациентов с IV стадией ХОБЛ. Также распространенность депрессии при ХОБЛ может колебаться от 10% до 42% у людей со стабильной ХОБЛ и от 10% до 86% у пациентов с обострением. Распространенность клинической тревоги при ХОБЛ колеблется от 13 до 46% у амбулаторных больных и от 10 до 55% среди стационарных больных [59]. Депрессия и тревога часто возникают одновременно у пациентов с ХОБЛ, в диапазоне от 26% до 43% [22].

Такое колебание частоты встречаемости тревожно-депрессивных расстройств объясняется различными выборками больных (по полу, тяжести заболевания, наличию обострения и нахождению в стационаре в момент исследования), разными диагностическими инструментами (психометрическими шкалами, опросниками, самоотчетами, вовлечением в исследование специалиста-психиатра), разницей научных школ [42, 24], а также в зависимости от региона исследования. Кроме того, сложность диагностирования тревоги и депрессии у пациентов с ХОБЛ заключается в том, что часто симптомы тревожных и депрессивных расстройств могут совпадать с проявлениями основного заболевания, например, чувство усталости, снижение концентрации внимания, нарушение сна, наличие одышки и тахикардии (Смулевич А. Б. 2001).

Существуют несколько теорий причины сочетания тревожно-депрессивных расстройств и ХОБЛ.

Генетическая предрасположенность заключается в том, что существует вероятность развития депрессии у ближайших родственников с большой депрессией. Наиболее часто депрессия проявляется уже в подростковом возрасте (Eley et al 2004). В связи с этим, подростки и молодые люди, которые страдают депрессией, могут быть подвержены употреблению никотина и зависимости от него (Breslau et al 1993; Ferguson 1996; Patton et al. 1996 г.). Это в дальнейшем может привести к развитию ХОБЛ. Из-за роли депрессии в развитии никотиновой зависимости ее также можно рассматривать как фактор риска ХОБЛ.

Согласно другой теории, депрессия может возникать у больных ХОБЛ в результате воздействия самого респираторного заболевания. Депрессия проявляется как «реакция» на потери, которые вызваны болезнью (Agle and Baum, 1977). Они заключаются в снижении мобильности, неспособности выполнять прежние профессиональные действия, изменении образа жизни, формировании щадящего охранительного режима. В связи с этим появляется страх стать обузой для близких в связи с прогрессированием заболевания.

Согласно третьей теории, у пациентов с ХОБЛ может наблюдаться ухудшение кровоснабжения головного мозга, в связи с чем появляется риск развития тревожно-депрессивного состояния. Это заключается в том, что курение оказывает цитотоксическое действие на эндотелиальные клетки, что сопровождается внутрисосудистым повреждением (Blann and McCollum 1993). Кроме того, нарушение микроциркуляторного

русла головного мозга может наблюдаться в результате активации тромбоцитов, что потенциально может привести к тромботическому поражению, которому особенно уязвимы узкие перфорирующие артерии головного мозга.

В-четвертых, курильщики склонны к депрессии (Hamalainen J. et al. 2001) Было обнаружено, что у нынешних курильщиков в 2,24 раза повышается риск развития депрессии по сравнению с некурящими. Данный результат мог быть связан с воспалением, вызванным дымом [56], или с активацией никотиновых ацетилхолиновых рецепторов [51].

В-пятых, поскольку ХОБЛ является хроническим воспалительным заболеванием, депрессия может возникать как часть системной воспалительной реакции. Системные воспалительные маркеры, такие как фактор некроза опухоли- α [19], фактор некроза опухоли-1, интерлейкина-6, С-реактивный белок [56, 51] положительно коррелируют с депрессией у пациентов с ХОБЛ.

Таким образом, связь между депрессией и ХОБЛ является двунаправленной, т.е. депрессия может способствовать возникновению ХОБЛ, а ХОБЛ может приводить к возникновению депрессии. Частые обострения, тяжесть течения ХОБЛ, частые госпитализации вызывают более депрессивное состояние.

Доказано отрицательное влияние тревожных и депрессивных расстройств на выраженность симптомов ХОБЛ, частоту обострений. У пациентов, склонных к частым обострениям, наблюдается более быстрое снижение функции легких (Kanner R.E. et al., 2001, Donaldson G. C. et al., 2002), снижение физической и социальной активности (Donaldson G. C. et al., 2005), ухудшение состояния здоровья (Seemungal T. A. et al., 1998), снижение качества жизни и более быстрое прогрессирование заболевания. Увеличивается частота, длительность и повторяемость госпитализаций, повышается стоимость медицинского обслуживания [39, 29, 17, 49, 54, 45, 35, 38, 62, 28, 61, 18, 34, 32]. Частые обострения также увеличивают вероятность летального исхода [57].

Все это связано с тем, что депрессия влечет за собой чувство беспомощности, изоляции, безнадежности и страха, что приводит к потере уверенности в себе, незаинтересованности в уходе за собой [55, 44]. Тревога и депрессия могут мешать лечению и легочной реабилитации ХОБЛ [21, 33, 46], создавая патологический цикл ухудшения состояния здоровья [21]. Согласно исследованию DiMatteo M. R. et al., пациенты с ХОБЛ при наличии депрессии в 3 раза чаще не соблюдают предписанные лекарства, а также физические упражнения, диету и поведение, связанное со здоровьем. Кроме того, наблюдается снижение вероятности отказа от курения [Tashkin D. Pet al., 2001], что дополнительно усугубляет течение основного заболевания и может приводить к летальному исходу. Таким образом замыкается наглядный порочный круг, который был представлен I. Wiklund и соавт. в 2011 г.

Именно поэтому, очень важно раннее выявление депрессии у больных ХОБЛ. При лечении таких больных, необходимо объединять физическую и психическую помощь, что будет приводить к улучшению результатов лечения пациентов, сокращению незапланированной помощи, снижению смертности, а также снижению расходов на здравоохранение.

Метаболический синдром и ХОБЛ

Помимо тревожно-депрессивных расстройств, в настоящее время широко изучается взаимное негативное влияние ХОБЛ и метаболического синдрома (МС). Известно, что частота встречаемости МС у больных ХОБЛ по всему миру варьируется в пределах 25,6–60,9% [31]. Согласно данным ВОЗ, распространенность метаболического синдрома приобрела характер пандемии: избыточная масса тела или ожирение зарегистрированы у 1,7 млрд человек, что приблизительно составляет 30% жителей планеты [4,5].

МС представляет собой группу факторов: абдоминальное ожирение, артериальную гипертензию, атерогенную дислипидемию, повышенный уровень глюкозы в крови натощак, инсулинорезистентность [30]. Согласно оценке отдельных компонентов МС было выявлено, что абдоминальное ожирение наблюдается у 52,2%, артериальная гипертензия — у 77,2%, гипергликемия — у 46,7% больных ХОБЛ [16]. Присоединение МС отягощает течение основного заболевания и может приводить к неблагоприятным исходам заболевания. В группе больных ХОБЛ и МС отмечается большая частота обострений ХОБЛ и их продолжительность, чем при ХОБЛ без присоединения МС.

Ожирение способно утяжелять течение хронических бронхолегочных заболеваний, а также является важным фактором риска прогрессирования сахарного диабета (СД), артериальной гипертензии, дислипидемии (World Health Organization).

У больных ХОБЛ, которые страдают абдоминально-висцеральным ожирением, отмечаются достаточно высокие вентилиационные требования, рестриктивные нарушения чаще проявляются снижением форсированной жизненной емкости легких и резервного объема выдоха [36]. У пациентов с индексом массы тела (ИМТ) более 30 может наблюдаться высокое стояние диафрагмы. Это способствует нарушению вентиляции легких, уменьшению глубины дыхания, нарушению мукоцилиарного клиренса. Было выяснено, что у больных с сочетанием ХОБЛ и МС достаточно часто наблюдаются жалобы на кашель с обильным отхождением слизисто-гнойной мокроты, отеки голеней и стоп, нарушение сна и головную боль, чем у пациентов с изолированным течением ХОБЛ. У пациентов с ХОБЛ и МС чаще отмечается диффузный цианоз (36,4%), тахикардия (75%), сухие разнотембровые хрипы в легких (90,3%), увеличение печени и периферические отеки (36,5%), симптом участия в дыхании вспомогательных мышц (24,5%). При проведении спирографии было выяснено, что у больных сочетанной патологией наблюдаются нарушения дыхания смешанного типа (рестриктивные и обструктивные), в результате чего была установлена взаимосвязь между формированием рестриктивных нарушений и ожирением (рестриктивные и обструктивные) [4].

Влияние ожирения на функцию дыхательной системы наиболее связано с наличием абдоминального типа ожирения. Поэтому важно определять не только ИМТ, но и окружность талии (ОТ), оценивать состав тела с целью дифференцировки жировой и мышечной массы тела [25]. Многими учеными отмечается, что абдоминально-висцеральная жировая ткань может служить дополнительным источником системного вос-

паления [13]. В результате увеличивается выраженность системных проявлений при ХОБЛ, что в итоге может приводить к прогрессированию ХОБЛ, более тяжелому течению, частым обострениям и летальному исходу.

Кроме того, у лиц с сочетанной патологией (ХОБЛ и МС) наблюдается значительное повышение риска развития сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), что увеличивает смертность среди данной группы больных [15].

Метаболический синдром предшествует возникновению таких болезней, как сахарный диабет (СД) 2-го типа [1]. В свою очередь, СД 2-го типа нередко ассоциируется с редукцией функции легких, уменьшением ОФВ1, что приводит к прогрессированию ХОБЛ. ХОБЛ на фоне СД 2-го типа протекает тяжелее. При этом наблюдаются более выраженные признаки дыхательной недостаточности, наиболее частые обострения ХОБЛ, значительное ухудшение качества жизни пациентов [53, 47].

Известно, что клиническое течение ХОБЛ зависит от уровня маркеров системного воспаления [2]. Так как ХОБЛ является системным воспалительным заболеванием, многие авторы отмечают, что именно системное субклиническое воспаление объединяет ХОБЛ и компоненты МС [9, 27]. Было установлено, что уровень С-реактивного белка выше у пациентов с МС и ХОБЛ, чем при ХОБЛ, что отражает большую интенсивность системного воспаления у больных сочетанной патологией [16].

Среди больных с заболеванием ХОБЛ периодически встречается сочетание тревожно-депрессивных расстройств и метаболического синдрома, как сопутствующих патологий ХОБЛ. Это объясняется тем, что, как правило, депрессии, легкой и средней степени выраженности, протекают с повышенным аппетитом, что приводит к увеличению массы тела [Смулевич, А.Б., 2001]. Увеличение массы тела и снижение физической активности, в свою очередь, ухудшают прогноз ХОБЛ.

Литература:

1. Борисова Е. П. Ассоциация метаболического синдрома с хроническим бронхитом и хронической обструктивной болезнью легких у коренного населения Якутии: дис. — Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины СО РАМН, 2014.
2. Будневский А. В., Овсянников Е. С., Лабжания Н. Б. Хроническая обструктивная болезнь легких в сочетании с метаболическим синдромом: патофизиологические и клинические особенности //Терапевтический архив.— 2017.— № 89.— № 1.— с. 123–127.
3. Ермолаев А. А., Нарышкина С. В. Влияние диуретона® на показатели качества жизни у больных с легочной гипертензией // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2003. Вып.14. С. 50–52.
4. Киреев С. А. и др. ХОБЛ в сочетании с метаболическим синдромом: особенности клинических проявлений и лабораторные показатели системного воспаления //Биомедицина.— 2010.— № 4.— С. 40–45.
5. Киреев С. А. Особенности клинического течения, параметров системного воспаления и перекисного окисления липидов у пациентов ХОБЛ с метаболическим синдромом в зависимости от индекса массы тела: дис. — Первый московский медицинский университет им. ИМ Сеченова, 2011.
6. Колосов А. В. и др. Клиническая эффективность применения фенспирида у больных хроническим необструктивным бронхитом с холодовой гиперреактивностью дыхательных путей //Бюллетень физиологии и патологии дыхания.— 2005.— № 21.— С. 28–30.
7. Колосов В. П., Манаков Л. Г., Перельман Ю. М. Скрининговая оценка хронических респираторных заболеваний: итоги реализации I этапа проекта ВОЗGARD на территории Амурской области // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2012. Вып.46. С. 8–18.
8. Колосов В. П., Павленко В. И. Прогнозирование частоты обострения хронической обструктивной болезни легких, сочетанной с ишемической болезнью сердца // Бюл. физиол. и патол. дыхания.2012. Вып.45. С. 35–37.
9. Невзорова В. А. и др. Системное воспаление и состояние скелетной мускулатуры больных хронической обструктивной болезнью легких //Терапевтический архив.— 2008.— Т. 80.— № 3.— С. 85–90.
10. Павленко В. И., Нарышкина С. В. Особенности проявления безболевого ишемии миокарда у больных хронической обструктивной болезнью легких // Кардиология. 2012. Т. 52, № 2. С. 36–40.
11. Павленко В. И., Нарышкина С. В., Колосов В. П. Клинико-функциональное течение хронической обструктивной болезни легких в сочетании с ишемической болезнью сердца на фоне комплексной терапии с применением крестора // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2012. Вып.45. С. 29–34.
12. Провоторов В. М., Коточигова Т. В. Качество жизни больных хронической обструктивной болезнью легких с хронической сердечной недостаточностью //Врач-аспирант.— 2011.— Т. 48.— № 5.1.— С. 237–240.
13. Ступницкая А. Я. Оксидантно-антиоксидантный статус больных хронической обструктивной болезнью легких, сочетающейся с метаболическим синдромом //Современная медицина: актуальные вопросы.— 2013.— № 23.
14. Филатова Ю. И., Перфильева М. В., Чернов А. В. Особенности клиники и терапии хронической обструктивной болезни легких на фоне метаболического синдрома // Молодой ученый . 2014. № 7. С. 220–222
15. Чучалин А. Г. Хроническая обструктивная болезнь легких и сопутствующие заболевания //Пульмонология.— 2008.— № 2.— С. 5–14.
16. Akpınar E. E. et al. Systemic inflammation and metabolic syndrome in stable COPD patients.— 2012.
17. Almagro P, Barreiro B, O de Echaguen A et al. Risk factors for hospital readmission in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration* 2006; 73: 311–7.

18. Almagro P, Calbo E, Ochoa de EA et al. Mortality after hospitalization for COPD. *Chest* 2002; 121: 1441–8.
19. Al-shair K, Kolsum U, Dockry R, Morris J, Singh D, Vestbo J. Biomarkers of systemic inflammation and depression and fatigue in moderate clinically stable COPD. *Respir Res.* 2011;12:3.
20. Argyriou E A, V. Bellou A. Economic and social burden of chronic obstructive pulmonary disease // *Ann Transl Med.*— 2016.— Т. 4.— № . 22.— С. 1021.
21. Atlantis E, Fahey P, Cochrane B, Smith S. Bidirectional associations between clinically relevant depression or anxiety and COPD: a systematic review and meta-analysis. *Chest.* 2013;144(3):766–777. doi: 10.1378/chest.12–1911
22. Biswas D, Mukherjee S, Chakraborty R, et al. Occurrence of anxiety and depression among stable COPD patients and its impact on functional capability. *J Clin Diagnostic Res.* 2017;11(2): OC24–OC27. doi: 10.7860/JCDR/2017/24203.9393
23. Brenes GA. Anxiety and chronic obstructive pulmonary disease: prevalence, impact, and treatment. *Psychosom Med* 2003; 65: 963–70.
24. Cafarella PA, Effing TW, Usmani Z-A, Frith PA. Treatments for anxiety and depression in patients with COPD: a literature review. *Respir* 2012; 17: 627–38.
25. Cao C. et al. Body mass index and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis.— 2012.
26. Couillard A., Veale D., Muir J. F. Comorbidities in COPD: a new challenge in clinical practice // *Revue de pneumologie clinique.*— 2011.— Т. 67.— № . 3.— С. 143–153.
27. Coulain M., Doucet M., Major C. et al. The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and therapeutic strategies. *Can Med Assoc J.* 2006;174(9):1293–1299.
28. Cully JA, Graham DP, Stanley MA et al. Quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease and comorbid anxiety or depression. *Psychosomatics* 2006; 47: 312–9.
29. Dahlen I, Janson C. Anxiety and depression are related to the outcome of emergency treatment in patients with obstructive pulmonary disease. *Chest* 2002; 122: 1633–7.
30. Dandona P. et al. Metabolic syndrome: a comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes, and inflammation // *Circulation.*— 2005.— Т. 111.— № . 11.— С. 1448–1454.
31. Diez-Manglano J. et al. COPD patients with and without metabolic syndrome: clinical and functional differences // *Internal and emergency medicine.*— 2014.— Т. 9.— № . 4.— С. 419–425.
32. Fan VS, Curtis JR, Tu SP et al. Using quality of life to predict hospitalization and mortality in patients with obstructive lung diseases. *Chest* 2002; 122: 429–36.
33. Fan VS, Giardino ND, Blough DK, et al. Costs of pulmonary rehabilitation and predictors of adherence in the National Emphysema Treatment Trial. *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis.* 2008;5(2):105–116. doi: 10.1080/15412550801941190
34. Fan VS, Ramsey SD, Giardino ND et al. Sex, depression, and risk of hospitalization and mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 2007; 167: 2345–53.
35. Felker B, Katon W, Hedrick SC et al. The association between depressive symptoms and health status in patients with chronic pulmonary disease. *Gen Hosp Psychiatry* 2001; 23: 56–61.
36. Garcia-Rio F. et al. Impact of obesity on the clinical profile of a population-based sample with chronic obstructive pulmonary disease // *PLoS One.*— 2014.— Т. 9.— № . 8.— С. e105220.
37. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Diseases. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. (Updated 2008) 2010.
38. Gudmundsson G, Gislason T, Janson C et al. Depression, anxiety and health status after hospitalisation for COPD a multicentre study in the Nordic countries. *Respir Med* 2006; 100: 87–93.
39. Gudmundsson G, Gislason T, Janson C et al. Risk factors for rehospitalisation in COPD: role of health status, anxiety and depression. *Eur Respir J* 2005; 26: 414–9.
40. Harvey JN, Lawson VL. The importance of health beliefs models in determining self-care behavior in diabetes // *Diabet. Med.* 2009. Vol.26, № 1. P. 5–1
41. Hattori K., Kida K. Management of older adults with COPD // *Nihon rinsho. Japanese Journal of Clinical,* 2016
42. Hill K, Geist R, Goldstein RS, Lacasse Y. Anxiety and depression in endstage COPD. *Eur Respir J* 2008; 31: 667–77.
43. Hynninen KM, Breivite MH, Wiborg AB et al. Psychological characteristics of patients with chronic obstructive pulmonary disease: a review. *J Psychosom Res* 2005; 59: 429–43.
44. Ishii, T., Wakabayashi, R., Kurosaki, H., Gemma, A. and Kida, K. (2011) Association of serotonin transporter gene variation with smoking, chronic obstructive pulmonary disease, and its depressive symptoms. *J. Hum. Genet.,* 56, 41–46.
45. Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM, Littlejohns P. A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation: the St George's Respiratory Questionnaire. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145: 1321–7.
46. Khdour MR, Hawwa AF, Kidney JC, Smyth BM, McElnay JC. Potential risk factors for medication non-adherence in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Eur J Clin Pharmacol.* 2012;68(10):1365–1373. doi: 10.1007/s00228–012–1279–5
47. Mannino D. M. et al. Prevalence and outcomes of diabetes, hypertension and cardiovascular disease in COPD // *European Respiratory Journal.*— 2008.— Т. 32.— № . 4.— С. 962–969.

48. Maurer JM, Rebbapragada V, Borson S et al. Anxiety and depression in COPD. Current understanding, unanswered questions, and research needs. *Chest* 2008; 134 (4): 43S-56S
49. McSweeney AJ, Grant I, Heaton RK et al. Life quality of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 1982; 142: 473-8.
50. Mikkelsen RL, Middelboe T, Pisinger C, Stage KB. Anxiety and depression in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). A review. *Nord J Psychiatry* 2004; 58: 65-70.
51. Mineur YS, Picciotto MR. Nicotine receptors and depression: revisiting and revising the cholinergic hypothesis. *Trends Pharmacol Sci.* 2010;31(12):580-586.
52. Ng T. P. et al. Depressive symptoms and chronic obstructive pulmonary disease: effect on mortality, hospital readmission, symptom burden, functional status, and quality of life //Archives of internal medicine.— 2007.— T. 167.— № . 1.— C. 60-67.
53. Poulain M. et al. Metabolic and inflammatory profile in obese patients with chronic obstructive pulmonary disease //Chronic Respiratory Disease.— 2008.— T. 5.— № . 1.— C. 35-41.
54. Prigatano GP, Wright EC, Levin D. Quality of life and its predictors in patients with mild hypoxemia and chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 1984; 144: 1613-9.
55. Pumar, M.I., Gray, C.R., Walsh, J.R., Yang, I.A., Rolls, T.A. and Ward, D.L. (2014) Anxiety and depression — important psychological comorbidities of COPD. *J. Thorac. Dis.*, 6, 1615-1631.
56. Sinden NJ, Stockley RA. Systemic inflammation and comorbidity in COPD: a result of 'overspill' of inflammatory mediators from the lungs? Review of the evidence. *Thorax.* 2010;65(10):930-936;
57. Soler-Cataluña JJ, Martínez-García MA, Román Sánchez P, Salcedo E, Navarro M, Ochando R. Severe acute exacerbations and mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2005
58. Wiklund I et al. The Vicious Circle of COPD Exacerbations And The Overlooked Role Of Fear, Anxiety, And Depression. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 183: A2982.
59. Willgoss TG, Yohannes AM. Anxiety disorders in patients with COPD: a systematic review. *Respir Care.* 2013;58(5):858-866. doi: 10.4187/respcare.01862
60. Wouters E. F.M. Local and systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease //Proceedings of the American Thoracic Society.
61. Yohannes AM, Baldwin RC, Connolly MJ. Predictors of 1-year mortality in patients discharged from hospital following acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Age Ageing* 2005; 34: 491-6.
62. Yohannes AM, Baldwin RC, Connolly MJ. Prevalence of sub-threshold depression in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Geriatr Psychiatry* 2003; 18: 412-6.
63. Yohannes AM. Depression and COPD in older people: a review and discussion. *Br J Community Nurs* 2005; 10: 42-6.
64. Zhang M. W. B. et al. Prevalence of depressive symptoms in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review, meta-analysis and meta-regression //General hospital psychiatry.— 2011.— T. 33.— № . 3.— C. 217-223.
65. ZuWallack R. L. Functional status and survival in COPD //Monaldi Archives for Chest Disease= Archivio Monaldi per le Malattie del Torace.— 2003.— T. 59.— № . 3.— C. 230-233.

The problem of chronic obstructive pulmonary disease, disease burden and social burden

Fattakhova Yuliya Edgarovna, basic doctoral student phd;

Fattakhov Rafkat Akramovich, basic doctoral student phd;

Liverko Irina Vladimirovna, doctor of medical sciences, professor, deputy director

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Phthisiology and Pulmonology named after Sh. A. Alimov (Tashkent, Uzbekistan)

In this publication, based on the available literature sources, current data on the prevalence, morbidity and mortality from chronic obstructive pulmonary disease, the economic and social burden caused by this disease throughout the world are considered. The article also highlights the situation in Uzbekistan regarding this disease. According to the data given by the authors, chronic obstructive pulmonary disease is one of the urgent problems of modern society, which needs to be researched in this direction.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, COPD, distribution, morbidity, mortality, economic burden, social burden, disease burden.

From year to year, the growth of chronic respiratory diseases is observed all over the world. The main reason for the high prev-

alence of chronic respiratory diseases is that the respiratory system is the body's primary protective barrier. That is why the respiratory

system almost instantly reacts to the damaging effects of toxic-allergic, infectious and physical environmental factors [12]. At the moment, respiratory diseases are a global medical, social and economic problem in all industrialized countries, due to the progressive and disabling course of these pathologies [6, 5].

The most common chronic disease of the respiratory system among the adult population, which can lead to temporary disability and death of patients, is considered chronic obstructive pulmonary disease [17, 21, 22, 24]. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. It is also considered to be a socially and economically significant problem (Mannino D.M., 2007). The reason for this was a steady decrease in the quality of life of patients as a result of chronic obstructive pulmonary disease, as a result of which early disability occurs in 13% [22, 23], and a progressive increase in mortality is observed. This, accordingly, leads to an increase in the costs of the health care system for lifelong use of drugs, expensive emergency medical care, long periods of disability and disability payments [10].

COPD prevalence

According to the Global Burden of Disease Study, in 2016 the prevalence of COPD in the world was 251 million cases [11]. WHO estimates that 65 million people currently suffer from chronic obstructive pulmonary disease in moderate to severe form [4]. Back in 1999, based on the research of various scientists, it was known that from 4–6% to 10–25% of the adult population suffers from this disease (Buist S. A., 1999). Currently, the global incidence of chronic obstructive pulmonary disease is estimated at 10% among adults over 40 years of age [14]. Every year there is a steady increase in the prevalence of this disease in both developed and developing countries. According to many scientists, the increase in the prevalence of COPD around the world in recent years, which is especially pronounced in developed and developing countries, is primarily due to an increase in tobacco smoking, as well as a change in the age structure of the population, namely «population aging». In addition, environmental pollution plays an important role (Ignatiev V. A., Titova O. N., Gulyaeva O. I., 2007).

The above data on the prevalence of chronic obstructive pulmonary disease are conditional. Data on the true number of patients with COPD in the world are rather contradictory. The reason for this discrepancy is that examination methods, diagnostic criteria and analytical approaches vary from country to country (Mathers C. D., Loncar D., 2006). In most studies, COPD was defined by spirometry alone and not by a combination of symptoms and spirometry. But in some cases, until now, estimates of the prevalence of COPD in the population are still based on expert opinion or a diagnosis that was made only on the basis of a medical examination. In addition, COPD is not always diagnosed at an earlier stage, and not all people report their disease. Some data show that less than 6% of adults report having COPD (Halbert R. J., 2006). Thus, most often, the results of the prevalence of COPD depend on the level of activity of health care in a particular country in relation to this disease. That is why it should not be ruled out that the actual prevalence of COPD may be higher than the data indicated in official health sources.

Incidence of COPD

The incidence of COPD can vary markedly not only in different countries, but also in different regions of the same country. All this can be directly related to the prevalence of tobacco smoking in a particular region or country. Initially, chronic obstructive pulmonary disease primarily affected men, but now the disease affects both men and women almost equally [4]. The increase in the number of women suffering from COPD is explained by the widespread use of tobacco among females around the world (Chuchalin A. G. et al., 2008). In addition, an increase in the number of women with COPD is observed due to the influence of household pollutants, which lead to the development of this disease (Mannino D.M., 2002). By 2025, more than 500 million women are expected to be smokers. This is approximately 20% of the female population of the planet. According to world statistics, mortality from chronic obstructive pulmonary disease among women is higher than from breast cancer and lung cancer (Ovcharenko S. I., Kapustina V. A., 2010).

Chronic obstructive pulmonary disease occurs most frequently in the population over the age of 60, but cases of the disease also occur at a younger age. According to a large international study by Burden of Obstructive lung Disease (BOLD), the prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in the world among people over 40 years of age is approximately 10% [19]. Also, cases of the development of this disease from the age of 25 were recorded [20].

Mortality from COPD

Mortality is considered to be the most informative indicator among all epidemiological indicators. The World Health Organization annually publishes statistics on mortality from various causes. Chronic obstructive pulmonary disease is far from the last place in this list. COPD is one of the few diseases, the death rate from which only increases every year (Fennelly K. P., 1994).

According to WHO estimates, in the period from 1990 to 2010, an average of 2.8–3 million people died from this disease every year [14, 17], and in the case of patients older than 65 years, the mortality rate was 28% [13]. By 2015, this number had increased. It was recorded that 3.17 million people died of COPD worldwide in 2015, which accounted for about 5% of all deaths in the world that year. In general, over 90% of COPD deaths occur in low — and middle-income countries [11]. The number of people who die from chronic obstructive pulmonary disease is growing every year. If in 2002 this disease was the fifth leading cause of death [4], then at the moment chronic obstructive pulmonary disease is the third leading cause of death worldwide. This disease accounts for approximately 6% of the total number of deaths, respectively [1].

With increasing prevalence of smoking in developing countries and aging populations in developed countries, the prevalence of chronic obstructive pulmonary disease is expected to increase over the next forty years, with more than 5.4 million deaths each year from COPD by 2060 (Lopez A. D., 2006) [26].

Economic and social burden from COPD

As mentioned above, at the moment, chronic obstructive pulmonary disease is considered one of the most common chronic inflammatory diseases in the world, which is characterized by a steady de-

cline in the quality of life with a progressive increase in the death rate [8]. It was found that every fourth patient with chronic obstructive pulmonary disease becomes disabled ten years after the diagnosis. The life expectancy of disabled people is rather short and can be approximately 8 years [7].

The economic burden of treating diseases that are accompanied by broncho — obstructive syndrome, including chronic obstructive pulmonary disease, has been repeatedly calculated by specialists in various countries. It was found that the economic losses from this disease account for 2/3 of labor losses from all chronic nonspecific lung diseases. Due to the fact that COPD is a steadily progressive chronic disease of the pulmonary system, there is a need for long-term and permanent treatment. Treatment, in turn, is accompanied by large material costs on the part of the healthcare system, patients, their families and society as a whole [3].

That is why WHO classifies chronic obstructive pulmonary disease as a disease that has a high level of socio-economic burden for society, patients and their families [15].

According to European Union estimates, the total direct cost of respiratory diseases is about 6% of the total annual health care budget, with COPD accounting for 56% (€38.6 billion) of respiratory disease costs [16].

The estimated direct cost in the US for COPD is approximately \$32 billion, and the indirect costs associated with disability and mortality are about \$20.4 billion [18]. The main expenses for COPD were directed to the hospitalization of patients.

COPD exacerbations account for the largest portion of the overall burden of COPD on the health care system. It has been found that there is a direct relationship between the severity of COPD and the cost of treatment, with the distribution of costs changing as the disease progresses. For example, the cost of hospitalization and outpatient care for COPD patients increases as the severity of COPD increases.

An important role is played by the indirect costs of COPD. For example, in developing countries, direct medical costs may be less important than indirect ones, which are the disability of patients with COPD. At the same time, not only the COPD patient himself, but also the person caring for him can leave his workplace due to disability. This is because the health sector may not provide long-term supportive care services for people with severe disabilities. This may also affect the country's economy (Sin D.D., 2002).

COPD in Uzbekistan

At the moment, large-scale work is being carried out in Uzbekistan to prevent the development of respiratory diseases, including chronic obstructive pulmonary disease. Improving the healthcare system in this direction is one of the most important issues at the present time. This is necessary due to the increase in the incidence of

respiratory diseases both in Uzbekistan and around the world. This is especially true for chronic obstructive pulmonary disease. Respiratory diseases in the Republic of Uzbekistan occupy the first place in the structure of the incidence of the population. Mortality from respiratory diseases ranks second in the country, yielding first place to cardiovascular diseases [25].

According to some authors, the prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in the Republic of Uzbekistan is approximately 67–168 cases per 10,000 population of the country [2,9]. It is known that the prevalence of COPD in the Republic of Uzbekistan is 4.8 per 100 examined. At the same time, 7.0 per 100 is observed among men, and 2.2 per 100 among women. This figure increases with age. For men, this figure is:

- 0.8 per 100 examined aged 30–39 years,
- 5.3 per 100 examined at 40–49 years old,
- 13.0 per 100 examined at 50–59,
- 22.5 per 100 examined at 60 years of age and older.

Among women, the prevalence is:

- 1.8 per 100 examined aged 40–49 years
- 3.9 per 100 examined aged 50–59 years,
- 7.0 per 100 examined at 60 years of age and older.

The main risk factor for the development of the disease is smoking, the frequency of which is 49.6 per 100 examined. Among men, the frequency of occurrence of this risk factor in men is 73.4 per 100, in women 20.5 per 100 examined [9].

As in other countries, COPD in Uzbekistan causes great economic burden. COPD is one of the top four non-communicable diseases that cause enormous burden to the country's economy. In 2016, non-communicable diseases caused economic loss to the country in the amount of 9.3 trillion soums. This is equivalent to 4.7% of the country's gross domestic product [25].

That is why the country pays great attention to the optimization of measures for early diagnosis of the risk of complications and the development of new methods of COPD treatment. Due to this, it will be possible to reduce the rates of disability and mortality in this disease.

Conclusion

Summarizing the materials that were presented in the article, chronic obstructive pulmonary disease leads to significant economic and social burden throughout the world, the level of which is increasing every year. The reason for this is its high prevalence, morbidity and mortality. COPD is not only a medical, but also a socio-economic problem in all countries of the world. COPD is characterized by a steady decline in quality of life with a progressive increase in mortality. COPD is considered one of the few diseases in which mortality is only increasing every year. That is why in most countries of the world the healthcare system pays great attention to this disease.

References:

1. 10 ведущих причин смерти в мире. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Ахмедов Б. Р., Гиясов Х. З., Ташкулов М. М. Хроническая обструктивная болезнь легких: компьютерная томография высокого разрешения в диагностике эмфиземы и облитерирующего бронхиолита // Молодой ученый. — 2014. — №3. — С. 137–142.
3. Белевский А. С. Фармакоэкономика ХОБЛ [Электронный ресурс // Пресс-релиз VII Конгресса «Развитие фармакоэкономики и фармакоэпидемиологии в Российской Федерации». 2013. Режим доступа: www.medlinks.ru]

4. Бремя хронических обструктивных болезней легких. URL: <https://www.who.int/respiratory/copd/burden/ru/>
5. Гамбарян М. Г. и др. Эпидемиологические особенности хронических респираторных заболеваний в разных климатогеографических регионах России // Пульмонология. — 2014. — № 3. — С. 55–61.
6. Колосов В. П., Манаков Л. Г., Кику П. Ф., Полянская Е. В. Заболевания органов дыхания на Дальнем Востоке России: эпидемиологические и социально-гигиенические аспекты. — 2013. — С. 220
7. Колосов В. П., Трофимова А. Ю., Нарышкина С. В. Качество жизни больных хронической обструктивной болезнью легких. — 2011.
8. Кытикова О. Ю., Гвозденко Т. А. Влияние хронической обструктивной болезни легких на качество жизни больных разных возрастных групп // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. — 2015. — № 55.
9. Ташметова Г. Т. Взаимосвязь клинических и функциональных расстройств при хронической обструктивной болезни легких // Клиническая медицина Казахстана. — 2013. — № 2(28). — С. 96.
10. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению хронической обструктивной болезни легких (2014). URL: <http://www.pulmonology.ru/publications/guide.php>.
11. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ). URL: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).
12. Чучалин А. Г. Пульмонология. Национальное руководство. Краткое издание // ГЭОТАРМедиа, 2014.
13. Чучалин А. Г., Цеймах И. Я., Момот А. П., Мамаев А. Н., Карбышев И. А., Строзенко Л. А. Факторы тромбогенного риска у больных с обострением хронической обструктивной болезни легких // Клиническая медицина. — 2015. — № 12. — С. 18–23.
14. Argyriou E., Atmatzidou V., Bellou A. Economic and social burden of chronic obstructive pulmonary disease // *Ann Transl Med.* — 2016. — Т. 4 — № 22. — С. 1021
15. Belevsky A. S. Global strategy for diagnosis, treatment and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (revision 2014) // *Rossijskoe respiratornoe obshchestvo.* 2014. 92 p.
16. European Respiratory Society on behalf of the Forum of International Respiratory Societies (FIRS). The Global Impact of Respiratory Disease, Second Edition, 2017. [https://www.who.int/eard/publications / The Global impact of Respiratory Disease.pdf](https://www.who.int/eard/publications/The%20Global%20impact%20of%20Respiratory%20Disease.pdf) (accessed 14 October 2019).
17. GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) [Internet]. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of COPD. 2017 [cited 2018 May 29]. Available from: <http://goldcopd.org/download/326/>
18. Guarascio A. J. et al. The clinical and economic burden of chronic obstructive pulmonary disease in the USA // *ClinicoEconomics and outcomes research: CEOR.* — 2013. — Т. 5. — С. 235.
19. Menn P. et al. Direct medical costs of COPD—an excess cost approach based on two population-based studies // *Respiratory medicine.* — 2012. — Т. 106. — № 4. — С. 540–548.
20. Nattori K., Kida K. Management of older adults with COPD // *Nihon Rinsho* — 2016. — Т. 74. — № 5. С. 858–863.
21. Pavlov P., Ivanov Y., Glogovska P., et al. New epidemiology data on COPD in the Pleven region // *Thoracic Med.* — 2012. — Т. 2 — № IV. — С. 44–50.
22. Tachkov K, Kamusheva M, Pencheva V, et al. Evaluation of the economic and social burden of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) // *Biotechnol Biotechnol Equip.* — 2017. — Т. 31. — № 4. — С. 855–861
23. Wheaton A. G. et al. Employment and activity limitations among adults with chronic obstructive pulmonary disease — United States, 2013 // *MMWR. Morbidity and mortality weekly report.* — 2015. — Т. 64. — № 11. — С. 289.
24. Wheaton A. G. et al. Pulmonary function, chronic respiratory symptoms, and health-related quality of life among adults in the United States—National Health and Nutrition Examination Survey 2007–2010 // *BMC public health.* — 2013. — Т. 13. — № 1. — С. 1–9.
25. WHO (2017a). Risk of premature death from the four target NCDs. In: *Global Health Observatory data repository* [online database]. Geneva: World Health Organization ([http:// apps.who.int/gho/data/node.main.A857?lang=en](http://apps.who.int/gho/data/node.main.A857?lang=en), по состоянию на 24 сентября 2018 г.
26. World Health Organization. Projections of mortality and causes of death, 2016 and 2060, online information available here http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/ [accessed Oct 2020]

ВЕТЕРИНАРИЯ

Особенности липидного обмена в организме бычков герефордской породы при применении кормовой белковой добавки «Био Плюс»

Уланова Марина Сергеевна, ветеринарный врач

Южно-Уральский государственный аграрный университет (г. Троицк (Челябинская обл.))

При сложившихся обстоятельствах, подразумевающих значительное сокращение численности поголовья скота и преобразование экономики в рыночную, немаловажную роль приобретают не только интенсификация выращивания молодняка крупного рогатого скота благодаря модернизации существующих и разработке принципиально новых, современных ресурсосберегающих технологий производства говядины, но и становление в приоритет выбор данных технологий, который должен осуществляться в зависимости от определенных природно-технологических условий, а также с учетом особенностей сочетания генов определенных пород скота, районированных в данной зоне [1, 3].

Наряду с этим проявляется особый интерес к внедрению технологий, предполагающих использование кормовых белковых добавок [2]. Так, определенное внимание и неподдельный интерес представляет кормовая белковая добавка «Био Плюс», производителем которой является научно-производственная компания ООО «Биоэнергия», расположенная по юридическому адресу: Челябинская область, Коркинский район, г. Коркино. Данная добавка разработана на основе таких измельченных компонентов, как мездра и вермикулит.

Научно доказано, что в строительстве клеточных элементов принимают участие структурные липиды, такие как фосфолипиды и холестерол, а также белки и другие питательные вещества, являющиеся не только строительным, но и энергетическим материалом [4].

На основании вышеизложенного, предопределяется необходимость данного исследования, целью которого являлось изучение и проведение анализа показателей липидного обмена на фоне использования кормовой добавки «Био Плюс» у бычков герефордской породы.

Материалы и методы: Для достижения поставленной цели были сформированы две группы животных одной половозрастной группы — бычки-аналоги герефордской породы в возрасте 6-ти месяцев. Первая группа животных была контрольной, а вторая — опытной. Бычкам второй группы скармливали кормовую белковую добавку «Био Плюс» в течение 30 суток с интервалом 10 суток в дозировке 100,0 г на одну голову, один раз в день. Данную биологическую добавку давали бычкам

в возрасте 6-ти и 12-ти месяцев. Продолжительность опыта составила 275 дней, а продолжительность подготовительного периода 22 дня.

Результаты исследований. Согласно результатам статистической обработки данных, полученных в ходе проведения исследовательской работы, у бычков подопытных групп в возрасте 3-х месяцев было самое низкое содержание липидов. Далее, в течение 3-х последующих месяцев, наблюдалась тенденция к изменению количества общих липидов в сыворотке крови исследуемых животных. Так, содержание общих липидов у бычков опытной группы, которым была назначена кормовая белковая добавка «Био Плюс», по сравнению с контрольным показателем оказалось выше на 10,4%. К 6-ти месячному возрасту в сыворотке крови бычков контрольной группы количество общих липидов возросло на 35,8%, а в сыворотке крови бычков контрольной группы на 20,1% соответственно. Текущие изменения также дают основания полагать, что возрастание исследуемого показателя в 1,2–1,3 раза может быть следствием развития интенсивных биохимических процессов в рубце, которые происходят с 3-х месячного возраста. Несмотря на видимую тенденцию к возрастанию уровня общих липидов в сыворотке крови бычков обеих групп в последующие возрастные периоды, а также после незначительного периода его стабилизации на относительно постоянном уровне у бычков 5-ти месячного возраста, в период 9–12 мес. данный показатель снижался вновь.

Как известно, к 3–4 неделям после рождения содержание липидов в крови бычков достигает наивысшего уровня, однако, к 2-х месячному возрасту снижается, так как этому активно способствует полное исключение или уменьшение выпаживания молока и последующий переход на растительные корма. Затем, к 3-х месячному возрасту активность липазы усиливается, и в сыворотке крови телят данный показатель возрастает в 2 раза в корреляции с уровнем липидов. Далее, с учетом скороспелости разных пород крупного рогатого скота, в возрасте 9-ти мес. под влиянием полового созревания, содержание липидов снова понижалось, а к 15–18-ти мес. становилось относительно постоянно, несмотря на незначительное их повышение в указанный период.

Также следует подчеркнуть, что у бычков контрольной и опытной групп интенсивность увеличения и снижения уровня общих липидов отличалась, что обусловлено действием кормовой белковой добавки «Био Плюс». Так, на фоне применения данной добавки количество общих липидов в сыворотке крови бычков 6-ти месячного возраста, входящих в первую группу возросло на 35,8%, а в сыворотке крови бычков первой группы на 20,1% соответственно, что дает основания находить существенные различия в действии применяемого препарата. К 9-ти месячному возрасту бычков контрольной группы концентрация общих липидов возросла на 14,7%, а у бычков опытной группы 27,5% соответственно.

В ходе дальнейшего проведения исследования, с 12-ти месячного возраста подопытных животных вновь наблюдалось снижение уровня общих липидов до $4,12 \pm 1,98$ г/л в сыворотке крови бычков контрольной группы и до $4,80 \pm 0,06$ г/л в сыворотке крови бычков опытной группы, что очередной раз является доказательством видимого превосходства бычков второй группы.

Содержание фосфолипидов в крови бычков 6-ти месячного возраста, получающих кормовую биологическую добавку «Био Плюс» было выше на 10,2% относительно показателей бычков контрольной группы.

В итоге, изменение уровня общих липидов и фосфолипидов в крови бычков в 6-месячном возрасте объясняет более интенсивный липидный обмен в организме бычков, получавших данную кормовую белковую добавку. Данное утверждение также подтверждается тем, что значение липидного индекса у бычков первой группы составило 0,40, а у бычков второй группы 0,37 соответственно. Разница 0,03 указывает на то, что у бычков опытной группы осуществляется интенсивная утилизация фосфолипидов с целью энергетического обеспечения повышенных анаболических процессов в белковом обмене в период интенсивного роста и развития. Также известно, что у крупного рогатого скота, как и у других жвачных животных, в фосфолипидах и эфирах холестерина распределены линолевая кислота и другие полиненасыщенные жирные кислоты, которые, в свою очередь, являются незаменимым фактором осуществления жизненно важной функции в сохра-

нении мембранных структур. Такие патологические изменения, как нарушение сопротивляемости и проницаемости клеточных мембран, а также нарушение функции клеточных органелл являются следствием дефицита незаменимых аминокислот, в частности линолевой кислоты, сопровождающееся понижением общей резистентности организма к заболеваниям различной природы.

Линолевая кислота также играет важную роль в сохранении структуры и функции биомембран и оказывает антибактериальное действие. Следовательно, полагая на вышеуказанные доводы, мы даем основания полагать, что кормовая белковая добавка «Био Плюс» оказала положительное влияние на липидный обмен у бычков опытной группы.

Уровень фосфолипидов в крови бычков первой группы возрос на 17,5% по сравнению с предыдущим периодом, а у животных второй группы на 27,5% соответственно. Как и в предшествующий возрастной период, в 9-ти месячном возрасте значения липидного индекса были более низкие у бычков, дополнительно в рацион которых была добавлена кормовая белковая добавка.

Анализ данных, полученных в результате проведенного исследования, дает основания утверждать, что уровень холестерина в возрастном аспекте имел видимую тенденцию к снижению и изменялся по периодам исследований. У бычков контрольной группы к 3-х месячному возрасту данный показатель снизился с $3,08 \pm 0,04$ до $2,81 \pm 0,01$ ммоль/л, а у бычков опытной группы с $3,11 \pm 0,04$ ммоль/л до $2,60 \pm 0,02$ ммоль/л соответственно.

Несмотря на то, что количество холестерина в крови бычков обеих групп к моменту завершения периода исследований находилось в пределах референсных значений, у бычков, получавших кормовую белковую добавку «Био плюс», концентрация этого метаболита была ниже на 7,5%.

Вывод. Таким образом, добавление в рацион бычков герефордской породы дополнительной кормовой белковой добавки «Био плюс» способствует возрастанию количества общих липидов и снижению липидного индекса уже к окончанию сроков откорма.

Литература:

1. Косилов В., Мироненко С., Литвинов К. Мясная продукция красного степного молодняка при интенсивном выращивании и откорме // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 7. С. 27–28.
2. Подвойский, И. В. Особенности липидного обмена в организме бычков герефордской породы при применении кормовой белковой добавки Био плюс / И. В. Подвойский, Р. Р. Фаткулин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2013. — № 6. — С. 114–116.
3. Родионов, Г. В. Скотоводство: учебник для вузов / Г. В. Родионов, Н. М. Костомахин, Л. П. Табакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 488 с.
4. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного: учебное пособие / М. И. Клопов, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с.

Влияние кормовой добавки «Биовитэл» на морфологические и биохимические показатели крови животных, находящихся в условиях интенсивной технологии откорма

Уланова Марина Сергеевна, ветеринарный врач
Южно-Уральский государственный аграрный университет (г. Троицк (Челябинская обл.))

На основании данного исследования была проведена оценка взаимосвязи гематологических показателей крови и продуктивности крупного рогатого скота при применении кормовой белковой добавки «Биовитэл».

Анализ полученных результатов дал основания утверждать, что использование белковой кормовой добавки «Биовитэл» является эффективным способом снижения потерь продукции, а также ее применение положительно влияет на морфо-биохимические показатели крови животных.

Ключевые слова: кормовая белковая добавка, биовитэл, морфологические показатели крови, биохимические показатели крови.

Актуальность

Немаловажное значение для возрастания уровня эффективности, а также улучшения качества продукции является обеспечение полноценного кормления сельскохозяйственных животных [6, 7].

В последние годы ухудшение качества различных производимых минеральных удобрений стало фундаментом снижения качества кормов, в частности его микроэлементного состава. Решением обозначенной проблемы является улучшение условий использования кормов путем введения в его состав кормовых биологических добавок различного содержания, которые полностью компенсируют энергию рационов [2, 3].

Как известно, одним из индикаторов здоровья является состав крови, который не только играет значимую роль в формировании компенсаторно-приспособительных реакций, но и тесно взаимосвязан с продуктивностью.

Цель настоящего исследования состоит в изучении влияния кормовой белковой добавки «Биовитэл» на морфо-биохимические показатели крови животных, которые находятся в условиях интенсивной технологии откорма.

Методика исследований. В условиях межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВО «ЮУРГАУ» на базе данных химического анализа были рассчитаны рационы, которые впоследствии применялись в кормлении подопытных животных. Данный анализ был проведен с учетом массы животных, их среднесуточного прироста по периодам откорма.

В ходе данного исследования были сформированы две группы животных по десять голов в каждой. Формирование групп проводили методом пар-аналогов с учетом половозрастных особенностей и массы животного.

Исследование проводилось в течение девяти месяцев. Животным контрольной группы с шести до пятнадцатимесячного возраста был назначен основной рацион, в то время как животным опытной группы к основному рациону была дополнительно назначена кормовая добавка «Биовитэл».

Результаты исследований. Первым этапом исследования являлось определение таким морфологических показателей крови животных, как эритроцитов и лейкоцитов. Из таблицы 1 следует, что во второй группе животных в девятимесячном

возрасте содержание лейкоцитов возросло на 7,7% ($P < 0,05$) по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе.

По завершению периода откорма в контрольной группе животных, который наступил по прошествии 6-ти месяцев научно-хозяйственного опыта, т.е. в 12-месячном возрасте, было установлено значительное возрастание количества лейкоцитов, а именно на 15,42% ($P < 0,01$), что на 9,37% больше, чем у животных опытной группы. Ввиду того, что возрастание количества лейкоцитов наблюдается у слаборастущих животных, следовательно, данное явление подтверждает, что у животных первой и второй группы разная интенсивность роста.

На протяжении почти всего периода исследования у подопытных животных контрольной группы было отмечено увеличение количества лейкоцитов на 18,59% — в 9-месячном и 15,09% — в 12-месячном возрасте по сравнению с показателем, отмечавшимся в предыдущем возрасте. Однако, к

15-месячному возрасту была отмечена незначительная тенденция к снижению их количества, а именно на 1,3%.

В опытной группе животных в шестимесячном возрасте содержание эритроцитов составило $8,82 \pm 2,10 \times 10^{12}$ г/л, что на 6,14% ниже значения, которое было выявлено в пятнадцатимесячном возрасте.

У подопытных животных опытной группы в возрасте 9-ти месяцев отмечалось значительное преимущество над животными контрольной группы, которое составило 6,4% ($P < 0,05$). К 12-месячному возрасту уже достигло 9,6% ($P < 0,01$). К концу исследования, с момента наступления 15-месячного возраста, у животных второй группы живая масса была больше, а при повторном лабораторном исследовании крови было обнаружено, что количество эритроцитов в их крови возросло до 7,3% ($P < 0,05$).

Начиная с 6-месяцев жизни, белковый индекс в контрольной группе составил 0,4 и к 9-месячному возрасту повышался с меньшей интенсивностью, а именно до 0,5.

В 6-месячном возрасте белковый индекс у молодняка, получавшего кормовую белковую добавку «Биовитэл», составляет 0,7, к 9-месячному возрасту 0,6, а на момент завершения опыта, т.е. в 15-месячном возрасте, $0,68 \pm 0,052$ и оставался стабильным до конца периода наблюдений.

Таблица 1. Морфологические показатели крови подопытных животных ($S \pm S_x$, n=5)

Группа	Эритроциты $10^{12}/л$	Лейкоциты $10^9/л$
6 месяцев		
Контроль	8,14±1,28	7,26±2,64
Опыт	8,82±2,10	6,58±1,13**
9 месяцев		
Контроль	7,85±0,63	8,61±0,48**
Опыт	8,33±0,98	8,52±0,38
12 месяцев		
Контроль	6,98±1,04	9,91±0,72**
Опыт	7,65±0,66**	9,12±0,38*
15 месяцев		
Контроль	7,62±0,57	9,80±0,86
Опыт	8,30±0,52	9,40±1,63

Примечание: достоверность отличий от соответствующего контроля: *— $p < 0,05$, **— $p < 0,01$.

Повышение уровня α -глобулиновых фракций к 9-месячному возрасту, более интенсивно происходило у животных контрольной группы, что составило +11,07%, в тот момент, когда у животных опытной группы против +5,18%.

Таблица 2. Взаимосвязь биохимических показателей крови с характером роста животных (n=5, $S \pm S_x$)

Группа	общий белок — живая масса	альбумины — живая масса	α -глобулины — живая масса	β -глобулины — живая масса	γ -глобулины — живая масса
6 месяцев					
Контроль	0,51±0,060	0,37±0,072	0,51±0,067	0,38±0,072	0,58±0,056
Опыт	0,56±0,053	0,55±0,057	0,56±0,062	0,41±0,068	0,69±0,043
9 месяцев					
Контроль	0,87±0,023	0,49±0,067	0,49±0,065	0,45±0,064	0,64±0,059
Опыт	0,89±0,019	0,60±0,063	0,64±0,054	0,56±0,059	0,72±0,041
12 месяцев					
Контроль	0,34±0,074	0,41±0,067	0,45±0,061	0,61±0,57	0,61±0,049
Опыт	0,38±0,073	0,56±0,052	0,59±0,057	0,54±0,051	0,48±0,063
15 месяцев					
Контроль	0,45±0,059	0,53±0,060	0,70±0,038	0,69±0,046	0,75±0,039
Опыт	0,49±0,068	0,68±0,052	0,75±0,041	0,70±0,038	0,82±0,023

Примечание: достоверность отличий от соответствующего контроля: *— $p < 0,05$, **— $p < 0,01$.

Согласно результатам, указанным в таблице 2, самое низкое содержание общих липидов наблюдалось у животных подопытных групп в 6-месячном возрасте. В 9-месячном возрасте их концентрация возросла на 31,87% в опытной группе и на 31,36% в контрольной. Разница в 0,51% служит доказательством, что различия в действии кормовой белковой добавки не были установлены. К 15-ти месячному возрасту, концентрация общих липидов в крови первой группы стала менее выраженной и составила 11,74%, а их содержание в сыворотке крови молодняка опытной группы оказалось выше на 15,38% ($P < 0,1$).

В данном научно-хозяйственном исследовании количество фосфолипидов в крови бычков второй группы превышало показатели контроля на 5,67%.

Динамика изменения уровня общих липидов и фосфолипидов у животных, в рацион которых была включена кормовая добавка «Биовитэл», в 9-месячном возрасте указывает на более полноценный и интенсивный липидный обмен в организме животных.

В последующий возрастной период тенденция увеличения числа общих липидов у животных опытных групп сохранялась более высокой, чем в контроле. Содержание фосфолипидов во второй группе бычков наблюдалось превышение контрольных величин на 6,80%, в тот момент, когда в контроле оно находилось практически на неизменном уровне.

Концентрация холестерина к концу периода исследований находилась в пределах референсных значений, а именно 1,18±0,04 в первой группе и 1,21±0,09 г/л во второй 2 группа.

Вывод

В ходе проведенного научно-хозяйственного опыта было обнаружено, что применение белковой кормовой добавки «Биовитэл» является эффективным способом снижения потерь продукции. Кроме того, данный препарат оказал положительное

влияние на морфо-биохимические показатели крови подопытных бычков. Все полученные результаты исследования являются доказательством того, что у животных опытных групп физиологический статус организма был выше, так как показатели крови оставались на более высоком уровне на протяжении всего исследования.

Литература:

1. Особенности функционирования системы «пероксидация липидов — антиоксидантная система защиты» в организме коров, содержащихся на территориях свинцово-кадмиевого загрязнения [Текст] / Фаткуллин Р.Р., Таирова А.Р., Мухамедьярова Л.Г., Шарифьянова В.Р. // Проблемы развития АПК региона. — 2016. — Т. 1. № 1–2 (25). — С. 96–99.
2. Прошкина, Т.В. Влияние белковой кормовой добавки на состав крови как показатель продуктивности животных / Т.В. Прошкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2011. — № 1–2. — С. 44–46.
3. Рост и сохранность молодняка крупного рогатого скота на фоне применения биологической активной добавки [Текст] / Фаткуллин Р.Р., Научно-методический электронный журнал Концепт. 2015. Т. 13. — С. 4621–4625.
4. Стекольников, Г.А. Влияние скармливания кормовой добавки «Креамино» на оптимизацию белкового питания молодняка крупного рогатого скота на откорме / Г.А. Стекольников, Е.Ю. Залюбовская, Е.В. Туаева // Дальневосточный аграрный вестник. — 2017. — № 3. — С. 146–150.
5. Новикова, В.П. Влияние кормовой добавки «Янтарная» на морфологический и белковый состав крови у телят / В.П. Новикова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». — 2019. — № 3. — С. 71–75.
6. Фаткуллин, Р.Р. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях техногенной агроэкосистемы [Текст] / Р.Р. Фаткуллин. — Троицк, 2014.
7. Фаткуллин, Р.Р. Использование биологически активной добавки витартил при откорме бычков [Текст] / Р.Р. Фаткуллин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2010. — № 4. — С. 57–60.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды и роль АИС в производственном цикле промышленных объектов

Антипов Кирилл Андреевич, студент

Научный руководитель: Коваленко Роман Андреевич, старший преподаватель

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал) Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения

В данной статье рассматривается значение автоматизации предприятия и применение информационных технологий. Проанализированы достоинства и недостатки автоматизированных систем, то есть причины применимости/неприменимости владельцами средних и крупных организаций системы автоматизированного управления в своих объектах промышленности. В основном только крупнейшие предприятия, которые не боятся рисков, внедряют подобные информационные системы управления. Тенденции по внедрению автоматизированных систем управления, которые существуют в условиях современности, имеют цель улучшить производительность труда, повысить качество готовой продукции, а также повысить конкурентоспособность организации. На основании этого, в данной работе рассмотрены «плюсы» и «минусы», которые сопровождают процесс внедрения автоматизированных систем.

Ключевые слова: АИС, промышленность, производственный цикл.

Автоматизированная информационная система (АИС) — это комплекс различных программно-аппаратных средств, которые предназначены для автоматизации какой-либо деятельности, связанной с хранением, передачей и обработкой различной информации [1].

По видам все АИС подразделяются таким образом:

- 1) Автоматизированные системы управления (АСУ);
- 2) Системы поддержки принятия решения (СППР);
- 3) Автоматизированные информационно-вычислительные системы (АИВС);
- 4) Автоматизированные системы обучения (АСО);
- 5) Автоматизированные информационно-справочные системы (АИСС).

Проанализировав научную литературу [2,3,4], можно выделить следующие виды АИС на предприятиях, которые задействованы в производственном цикле промышленных объектов, каждая из них занимает определенное место в производственном (жизненном) цикле и выполняет необходимые действия с информационным обеспечением предприятия [3]:

ERP (Enterprise Resource Planning) — система планирования (управления) ресурсами предприятия.

CRM (Customer relationship management) — модель взаимодействия, которая полагает, что главным центром всей философии бизнеса является клиент, а основные направления деятельности — это меры, которые принимают для того, чтобы поддержать эффективный маркетинг, продажи и обслуживание клиентов.

ЕСМ (Enterprise Content Management) — это стратегическая инфраструктура и техническая архитектура для поддержки

единого жизненного цикла неструктурированной информации (контента) различных типов и форматов.

СРМ (Corporate Performance Management) — концепция управления эффективностью бизнеса, которая охватывает весь спектр задач в области стратегического и финансового управления компанией.

HRM (Human Resource Management) — область знаний и деятельности, направленная на своевременное обеспечение организации персоналом.

ЕАМ (Enterprise Asset Management) — это информационная система, предназначенная для автоматизации процессов, связанных с техническим обслуживанием оборудования.

EDMS (Electronic Document Management) — система управления документами предприятия.

Workflow (Business Process Management (BPM)) — система, которая отвечает за документооборот предприятия в комплексе.

Collaboration — система, которая отвечает за электронное взаимодействие людей.

Необходимо сказать, что в настоящее время не все современные заводы работают на базе различных автоматизированных систем, внедрение АИС в производственном цикле промышленных объектов не распространено повсеместно. Большинство предприятий не применяют автоматизированные системы управления, поскольку: автоматизация всего комплекса хозяйственной деятельности предприятия недостаточно развита; владельцы производств не понимают очевидных преимуществ автоматизированного управления; недостаточное количество специалистов в области обеспечения работоспособности систем управления производственным циклом

промышленных объектов; стоимость оборудования; большинство сотрудников боятся сокращения в виду того, что машина может заменить человека [4].

Между тем, внедрение АИС в производственном цикле промышленных объектов позволяет увеличить показатели таких производственных потоков, как:

- составление и контроль исполнения проектов;
- управление загрузкой мощностей предприятия;
- финансовый анализ и бухгалтерский учет;
- управление складскими ресурсами;
- оптимизация движения различных производственных потоков;
- создание новых изделий, включая техническую документацию;
- оформление заказов и контроль современного исполнения;
- анализ внутренних и внешних изменений, предупреждение о чрезвычайных и внештатных ситуациях и прочее.

Литература:

1. Кумиров, С. В. Роль автоматизированных информационных систем в процессе планирования и развития технического обеспечения / С. В. Кумиров, Д. А. Аверьянов, Д. Я. Белов // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулева. — 2017. — № 4(12). — С. 161–165. — EDN YMCQHZ.
2. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник. — Москва: Финансы и статистика, 2000. — 352 с.
3. Котяшичев, А. А. Концептуальные аспекты разработки и построения автоматизированной информационной системы / А. А. Котяшичев // Научные технологии. — 2013. — Т. 14. — № 8. — С. 011–015. — EDN QZQAYD.
4. Клокотов, И. Ю. Использование автоматизированных систем управления на промышленных предприятиях и в производстве / И. Ю. Клокотов // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. — 2019. — № 3. — С. 45. — EDN JTFYIF.
5. Shvets, Y. Features of use of information technologies and automated control systems at industrial enterprises in modern conditions / Y. Shvets, O. Tyshchenko // Scientific opinion: Economics and Management, 2019. — DOI: 10.32836/2521-666X/2019-66-11.

Разработка и исследование методов для распознавания и анализа объектов на изображении с помощью нейронной сети

Бекеева Аружан Айткаликызы, студент магистратуры

Научный руководитель: Ибраева Лида Куандыковна, кандидат технических наук, профессор
Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева (Казахстан)

Методы машинного обучения с использованием нейронных сетей широко используются в самых различных областях человеческой деятельности. Нейронные сети вошли в практику везде, где нужно решать задачи распознавания, прогнозирования, классификации или управления. В статье рассматриваются инновационные алгоритмы, позволяющие справиться со сложностью извлечения признаков и распознавания образов при видеоинспекции канализационных трубопроводов из-за условий освещения, вариаций освещения и неизвестных закономерностей различных дефектов канализации. Представлены различные технологии инспекции канализационных сетей: визуальные технологии, технологии структурного обследования, технологии, специфичные для идентификации конкретных дефектов, и гибридные технологии, которые представляют собой комбинацию нескольких инструментов.

Ключевые слова: инспекция канализационных трубопроводов, идентификация дефектов, R-CNN, морфологическая сегментация, аномальные кадры, сверточная нейронная сеть, компьютерное зрение, машинное обучение.

Подводя итоги, можно сказать, что на сегодняшний день автоматизированные системы управления в производственном цикле промышленных объектов находятся не в благоприятных условиях, а именно:

- невысокие темпы производства компьютерных комплектующих;
- недостаточно высокий уровень программного обеспечения;
- слабая развитость телекоммуникаций и оборудования;
- недостаток специалистов.

На текущий момент автоматизированные системы управления в производственном цикле промышленных объектов являются некой проблемой, поскольку требуют огромных затрат при внедрении информационных технологий каждый компьютер, оборудование, программное обеспечение, выйдет предприятию, а точнее его владельцу в убыток. «Не каждый владелец видит окупаемость, прибыль, и повышение качества продукции» [5].

Development and research of methods for recognition and analysis of objects in the image using a neural network

Bekeeva Aruzhan Aytkaliyzy, student master's degree

Scientific adviser: Ibrayeva Lida Kuandykovna, candidate of technical sciences, professor

Almaty University of Energy and Communications named after G. Daukeev (Kazakhstan)

Основная цель исследования — разработка структуры системы автоматического обнаружения и классификации дефектов в видео инспекции канализационного видеонаблюдения с использованием методов компьютерного зрения и глубоких нейронных сетей. Рассматривается применение инновационных алгоритмов, позволяющих справиться со сложностью извлечения признаков и распознавания образов в видео инспекции канализации из-за условий освещения, вариаций освещения и неизвестных закономерностей различных дефектов канализации. Разрабатываются две основные подмодели: 1) выявление и локализация аномалий в видеороликах осмотра канализации; 2) обнаружение и классификация дефектов среди обнаруженных аномальных структур.

На первом этапе предлагается инновационный подход к выявлению рам с потенциальными аномалиями и их локализации на исследуемом участке трубы. Нормальные и аномальные кадры классифицируются с использованием одноклассовой опорной векторной машины (OC-SVM). Предлагаемый подход использует трехмерное масштабное инвариантное преобразование признаков (SIFT) для извлечения пространственно-временных характеристик и сбора динамической статистики сцены в канализационных видео системы видеонаблюдения. OC-SVM обучается с помощью функций кадра, которые считаются нормальными, а выбросы для этой модели считаются аномальными кадрами. На следующем этапе идентифицируются обнаруженные аномальные кадры путем распознавания в них текстовой информации с использованием подхода сквозного распознавания текста.

Предлагаемый подход к локализации выполняется в два этапа: сначала текстовые области обнаруживаются с использованием алгоритма максимально устойчивых экстремальных областей (MSER), затем текстовые символы распознаются с помощью сверточной нейронной сети (CNN). Работоспособность предложенной модели проверена с использованием видеороликов из реальных отчетов о проверке канализационных сетей, где точность обнаружения аномалий и локализации рамы составила 95% и 86% соответственно. Выявление аномальных кадров и исключение нормальных кадров из дальнейшего анализа может сократить время и стоимость обнаружения. Это также обеспечивает точность и качество оценки за счет уменьшения количества игнорируемых аномальных кадров, вызванных ошибкой оператора.

На втором этапе предлагается структура обнаружения дефектов для обеспечения идентификации и классификации дефектов среди идентифицированных аномальных кадров. Во-первых, глубокая сверточная нейронная сеть (CNN), которая предварительно обучена с использованием трансферного обучения, используется в качестве экстрактора признаков. На следующем этапе оставшиеся сверточные слои построенной модели обучаются с помощью предоставленного набора данных из различных типов дефектов канализации для обнаружения и классификации дефектов в аномальных фреймах. Разработанная модель может помочь инспекторам канализации в более быстром и точном обследовании трубопроводов. Вся структура сократит время оценки состояния и повысит точность отчетов об оценке сточных вод.

Литература:

1. Qiao, S., Chen, L.C. and Yuille, A., 2020. DetectoRS: Detecting Objects with Recursive Feature Pyramid and Switchable Atrous Convolution. arXiv preprint arXiv:2006.02334.
2. Bochkovskiy, A., Wang, C.Y. and Liao, H. Y. M., 2020. YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection. arXiv preprint arXiv:2004.10934.
3. Tan, M., Pang, R. and Le, Q.V., 2020. Efficientdet: Scalable and efficient object detection. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 10781–10790).
4. Everingham, M., Eslami, S.A., Van Gool, L., Williams, C.K., Winn, J. and Zisserman, A., 2015. The pascal visual object classes challenge: A retrospective. *International journal of computer vision*, 111(1), pp.98–136.
5. Zhao, Z.Q., Zheng, P., Xu, S.T. and Wu, X., 2019. Object detection with deep learning: A review. *IEEE transactions on neural networks and learning systems*, 30(11), pp.3212–3232.
6. Szeliski, R., 2010. *Computer vision: algorithms and applications*. Springer Science & Business Media.
7. Nixon, M. and Aguado, A., 2019. *Feature extraction and image processing for computer vision*. Academic press.
8. Jiang, X. ed., 2019. *Deep Learning in Object Detection and Recognition*. Springer.
9. Pardo, A. and Kittler, J. eds., 2015. *Progress in Pattern Recognition, Image Analysis, Computer Vision, and Applications: 20th Iberoamerican Congress, CIARP 2015, Montevideo, Uruguay, November 9–12, 2015, Proceedings (Vol. 9423)*. Springer.

Системы контроля и управления доступом в высшем учебном заведении

Жильникова Алина Денисовна, студент
Омский государственный технический университет

Внедрение информационных технологий для улучшения системы контроля и управления доступом на территорию высшего образовательного учреждения также считается чрезвычайно важной задачей. У управления высших учебных заведений есть три цели:

1) Повышение уровня безопасности обучающихся и сотрудников за счет предотвращения проникновения посторонних лиц в здания, учебные аудитории и общежития.

2) Автоматизация пропускного режима, учет рабочего времени сотрудников отдельных категорий, контроль посещаемости студентов.

3) Улучшение имиджа вуза, достижение современных стандартов безопасности, повышение конкурентоспособности и привлечение инвестиций.

Специальная система контроля и управления доступом помогает высшим учебным заведениям в достижении вышеуказанных целей. В данном случае СКУД — это совокупность технических, информационных и программных средств контроля их совместного действия для достижения качественного контроля доступа. Использование подобной системы позволит защитить университет от несанкционированных посещений, контролировать рабочее время преподавателей, контролировать посещаемость студентов и использовать универсальный идентификатор для посещения различных аудиторий университета.

Вслед за этим рассмотрим реализацию системы контроля и управления доступом на кафедре в одном из высших учебных заведений. Количество обучающихся в университете превышает 16 тыс. студентов. В распоряжении кафедры находится 15 аудиторий. Практические, лабораторные, а также самостоятельные работы студентов проводятся в специально предназначенных для этого аудиториях. Программа, утвержденная департаментом с учетом рекомендаций, содержащихся в соответствующих методических пособиях и разработках дисциплины, влияет на комплектование аудитории и оснащение. В системе качества образования должны учитываться конкретные образовательные задачи, определенные для вуза, которые являются предметом научных исследований вуза. Основным объектом контроля качества образования, успешного обучения учебным дисциплинам является ресурсное обеспечение, создание на факультете, кафедре, вузе учебно-материальной базы, которая должна соответствовать современным стандартам теоретической и практической подготовки студентов.

Назначение каждой из аудиторий достаточно разнообразно. Это могут быть преподавательские, лекционные аудитории, компьютерные классы, учебная лаборатория радиотехниче-

ских цепей и сигналов, учебная лаборатория электропитания устройств и систем телекоммуникаций, учебная лаборатория технических средств защиты информации, учебная лаборатория систем и сетей связи, учебная лаборатория систем связи, учебная лаборатория оптических линий передачи информации.

Безопасность аудиторий обеспечивается магнитными или механическими замками. Замки последних моделей можно разделить на две категории, которые кардинально отличаются принципом запираения-отпираения — механические и электронные. Механические замки используются в течение многих лет и совершенствовались столетиями, электронные замки стали массово распространяться несколько десятилетий назад и основаны на новейших технологиях. Механические и электронные замки также серьезно отличаются по функциям: первые больше направлены на противостояние физической нагрузке, и при наличии необходимого времени и навыков любой из них может быть открыт без ключа. Вторые, напротив, можно легко вывести из строя, но при этом дверь так и останется заперта.

На данный момент на кафедре защита аудиторий от несанкционированного доступа реализована с помощью механических замков, для которых требуется физический ключ, а также через систему охраны, для снятия которой требуется RFID метка. Тем самым перед началом занятий преподавателю нужно обратиться либо к лаборанту, либо на пост охраны за комплектом ключей, чтобы открыть механический замок аудитории; воспользоваться электронной меткой и снять сигнализацию системы охраны в течение одной минуты. Если сигнализация системы охраны в аудитории не будет снята по истечению одной минуты, сработает вызов охранной службы.

Данный метод осуществления безопасности реализуется на кафедре в течение многих лет. Он привычен для всех студентов и сотрудников кафедры. Но у него есть два существенных недостатка:

1) Механические замки и физические ключи ограничивают и затрудняют работу сотрудников кафедры. Все ключи хранятся в определенном месте под ответственностью одного человека, что предполагает зависимость сотрудников кафедры от работы и передвижений ответственного за ключи от всех аудиторий кафедры.

2) Отсутствие возможности студентов посещать аудитории во внеучебное время.

Исходя из недостатков существующего метода осуществления безопасности на кафедре, можно сформулировать требования к новой разрабатываемой системе контроля доступа и управления доступом с возможностью учета рабочего времени.

Литература:

1. Волковицкий В. Д., Волхонский В. В. Системы контроля и управления доступом. СПб.: Университет ИТМО, 2015. 53 с.

2. Ворона В. А., Тихонов В. А. Системы контроля и управления доступом. М.: Горячая линия Телеком, 2015. 272с.
3. ГОСТ Р 54831–2011 «Системы контроля и управления доступом. Устройства преграждающие управляемые. Общие технические требования. Методы испытаний» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 13.12.2011 N1223-ст).
4. Система контроля доступа на предприятии. Особенности внедрения [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://www.cleper.ru/articles/description.php?n=441> (дата обращения: 20.05.2022).

Обзор популярных систем контроля и управления доступом

Жильникова Алина Денисовна, студент
Омский государственный технический университет

На данный момент нам известно большое количество систем контроля и управления доступом. Анализ существующих решений поможет определить их преимущества и недостатки.

Разнообразие производителей СКУД, представленных на рынке, обусловлено стремлением удовлетворить множества потребностей клиентов. Производители отличаются друг от друга функциональностью аппаратного и программного обеспечения. Одни предлагают большие сложные системы, поддерживающие интеграцию с системами противопожарной защиты, видеонаблюдения и т.д., другие больше ориентированы на небольшие здания и помещения с небольшим количеством сотрудников.

Далее будут рассмотрены характеристики наиболее мощных, с точки зрения возможностей расширений и интеграций в автоматизированные системы компании, систем контроля доступа, представленных на рынке.

СКУД производства компании Lenel. OnGuard — комплексная система безопасности Lenel для высотных зданий и организаций с несколькими площадками.

Отличительной особенностью OnGuard от Lenel Systems International является комплексное решение, обеспечивающее безопасность офисных зданий компаний с количеством сотрудников от 100 до 100 000 человек, когда работа различных элементов системы осуществляется с использованием одной базы данных, с одним исходным кодом и с использованием один графический интерфейс для всех приложений. При этом комплексная система безопасности Lenel легко масштабируется: все компоненты платформы OnGuard могут работать в условиях как малых, так и очень крупных предприятий, а приобретая изначально один модуль для системы контроля доступа (СКД), потребитель всегда можно добавить свою систему видеонаблюдения, охрану, пожарную сигнализацию и другие охраняемые системы. Кроме того, платформа OnGuard имеет открытую архитектуру, позволяющую предприятиям с удаленными офисами централизованно управлять региональными системами через LAN/WAN.

СКУД производства Honeywell. Рассмотрим СКУД компании Honeywell, центральная станция Honeywell WIN-PAK — это отход от традиционных локальных систем контроля доступа. С помощью WIN-PAK CS установщик может обслуживать несколько учетных записей из своей собственной системы. WIN-PAK CS позволяет осуществлять повседневное управление с существующих мобильных устройств и компьютеров

конечного пользователя. Больше никаких затрат, связанных с развертыванием и управлением серверами и рабочими станциями, обновлениями ОС, обслуживанием баз данных и так далее. Отправка технических специалистов для внесения изменений в программное обеспечение уходит в прошлое. Как конечный пользователь, так и установщик могут снизить затраты на развертывание и владение с помощью WIN-PAK CS.

Основные преимущества системы контроля и управления доступом:

- внедрение облачной модели для представления приложения для системы контроля и управления доступом;
- снижение стоимости системы, увеличение количества клиентов;
- снижение затрат на установку, обучение и техническое обслуживание системы;
- предоставление дополнительных услуг, расширяющих сотрудничество предпринимателя с клиентами;
- возможность пользователей управлять своими системами через веб-интерфейс.

СКУД производства компании BOLID. Рассмотрим СКУД компании BOLID на базе интегрированной системы охраны «Орион». ИСО «Орион» — система с наиболее универсальным программно-аппаратным комплексом на рынке. Комплекс позволяет в рамках единого информационного пространства строить интерактивные системы охранно-пожарной сигнализации, пожарной автоматики, контроля доступа, видеонаблюдения и диспетчеризации. Архитектура ISO Orion основана на модульном принципе. Система состоит из набора взаимозаменяемых устройств, распределенных по охраняемому объекту, которые в зависимости от параметров, заданных при настройке, решают одну или несколько из вышеперечисленных задач. В качестве транспортного уровня единого информационного пространства системы в основном используются интерфейс RS-485 и сети Ethernet. Кроме того, есть решения для организации беспроводных линий связи.

Система имеет четыре следующие характеристики:

- 1) Отказ от повторного прохода — используется для обеспечения того, чтобы учетные данные не могли повторно использоваться для входа в зону доступа без предварительного выхода из нее.
- 2) Стандартный режим доступа — каждая точка доступа в компании, подлежащая контролю, устанавливается с кон-

троллером доступа и считывателями. Для того чтобы сотрудники могли проходить через точки доступа, каждому из них присваивается уникальный идентификатор пользователя.

- 3) Организация учета рабочего времени — экономия и анализ.
- 4) Контроль местонахождения сотрудников на объекте с точностью до зоны доступа.

Литература:

1. Масштабируемые системы контроля доступа и интегрированные системы безопасности Lenel OnGuard [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://www.lenel.ru/news/access-control-system.ahtm/> (дата обращения:16.05.2016).
2. Интегрированная система охраны «Орион» [Электронный ресурс].— Режим доступа: http://bolid.ru/production/orion/po-orion/arm_orion_pro.html (дата обращения: 16.05.2022).
3. Веб-системы контроля доступа [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://www.security.honeywell.com/ru/products/access/so/779994.html/> (дата обращения: 16.05.2022).

QR-код как элемент защиты данных при помощи двухфакторной аутентификации

Лисицына Александра Владимировна, студент;
 Овсянникова Александра Сергеевна, студент
 Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

В статье авторы исследуют целесообразность применения QR-кодов для передачи одноразового пароля, сгенерированного при помощи секретного ключа, пользователю при работе с приложением двухфакторной аутентификации.

Ключевые слова: QR-код, двухфакторная аутентификация, одноразовый пароль.

QR-код — это разновидность двумерного штрих-кода в виде изображения с матричным кодом. Данная кодировка является миниатюрным носителем некоторых зашифрованных данных, который хранит текстовую информацию, закодированную при помощи белых и черных пикселей.

QR на английском означает «Quick Response», что переводится как «Быстрый ответ», данный перевод говорит сам за себя. Этот вид штрих-кода при наведении на него камеры смартфона, соответствующего минимальным требованиям для установки приложения, считывающего QR-коды, у пользователя открывается ссылка на сайт, приложение или любая другая информация, зашифрованная в наборе пикселей.

QR-код, в отличие от штрих-кода, читается в двух направлениях — по горизонтали и по вертикали. Это позволяет хранить в нем больше данных. При сканировании QR-кода пользователь получает доступ к этим данным мгновенно [1].

Путь становления данной технологии в том виде, в котором все привыкли ее видеть, начался еще в 1990-х годах в Японии, где она применялась для маркировки автомобильных запчастей. В наши дни не сосчитать количества областей, в которых применяется этот вид штрих-кодов для хранения данных (в том числе ссылок на рекламные страницы и так далее), для совершения платежей, получения подробной информации о продукте. В 2020 году использование QR-кодов увеличилось в связи с использованием их в системах контроля режима самоизоляции.

Как известно, в связи с недавним глобальным распространением дистанционного режима работы во многих компаниях, огромное количество пользователей вынуждено вводить данные для входа в недоверенной среде, за пределами офиса (увы, не каждая компания имеет собственную внутреннюю локальную сеть).

Механизм двухфакторной аутентификации — надежное решение описанной проблемы, ведь два пароля куда безопаснее одного. Разумеется, давно существуют способы передачи второго пароля по, например, SMS. Но никогда нельзя удостовериться, что сообщение не будет перехвачено злоумышленником. Более надежный способ — использовать приложения для двухфакторной аутентификации, специально созданные с целью защиты процесса входа пользователя в систему.

Смысл технологии не трудно понять в общих словах: при первичной настройке приложения сервер обменивается с приложением аутентификации секретным ключом, на основе которого устройство клиента будет создавать одноразовые пароли для каждого последующего входа в систему. В этом случае, данный секретный ключ и будет являться вторым фактором при аутентификации пользователя. Отсюда вытекает следующая задача: как передать полученные одноразовые коды в безопасном виде и как их к этому виду привести?

Как говорилось выше, приложение создает одноразовые пароли на основе секретного ключа, получаемого при настройке приложения двухфакторной аутентификации. При помощи ключа (секрета) на стороне приложения хешируется какое-то число, от него берется заранее определенная часть от полученного хеша, кодируется в формате Base32 и пользователю демонстрируется шесть или восемь цифр в виде изображения QR-кода. Пример представлен на рис. 1.

Тот же самый секретный ключ представлен в текстовом виде на рис. 2.

Для получения «какого-то» числа раньше применялся алгоритм НОТР, генерирующий число на основе счетчика событий (иначе говоря, самого факта генерации). При каждом последу-



Рис. 1. QR-код для обмена секретным ключом [2]

QWER TYUI
1234 5678

Рис. 2. Текстовое представление секретного ключа из QR-кода [2]

ющем создании пароля счетчик монотонно увеличивал значение на единицу. Главными минусами этого метода заключался в том, что счетчик мог сбиваться, тогда требовалось настраивать его заново. Сейчас же чаще всего используется другой алгоритм — TOTP. В его основе — текущее время.

Осталось определить, какие шесть цифр будут отправлены пользователю. Для этого нужно выбрать сдвиг по длине хеша в битах. Именно на этом расстоянии будет находиться необхо-

димый символ, в котором в виде байтов расположен код. Количество символов по данному сдвигу будет больше, чем заявленные шесть, поэтому принято отбрасывать все цифры, кроме последних.

Таким образом, нам удалось понять и описать, насколько актуальна и важна технология QR-кодов в таком распространенном и нужном в современном мире механизме, как двухфакторная аутентификация.

Литература:

1. Визитки, реклама, платежи: как возникли и для чего используются QR-коды. — Текст: электронный // РБК. Тренды: [сайт]. — URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6189517c9a79475deb5dbf9a> (дата обращения: 08.06.2022).
2. Справочник анонима. Как работают токены аутентификации и в чем их отличия от паролей. — Текст: электронный // Хакер: [сайт]. — URL: <https://haker.ru/2019/10/17/jwt-howto/> (дата обращения: 08.06.2022).

Развитие технологий и цифровая интеграция сервисов в деятельность Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Малиновцев Иван Александрович, студент;

Михейко Юлия Андреевна, студент;

Вовиков Даниил Евгеньевич, студент

Научный руководитель: Маринов Александр Андреевич, кандидат экономических наук, доцент

Иркутский национальный исследовательский технический университет

В статье рассмотрены актуальные вопросы ведомств, выступающих в роли инструментов для регулирования безопасности в сфере информационной безопасности и информационных технологий. Рассмотрена история Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, начиная с периода Российской Империи и до текущего времени. Было проведено исследование структуры организации, ее внутренних департаментов, а также ее деятельность, насчитывающая 10 направ-

лений. Были представлены результаты работы Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, и их анализ. В заключении авторы сделали вывод о значимости организации для Российской Федерации.

Ключевые слова: Минкомсвязь, Минцифры, регуляторы информационной безопасности, итоги работы.

1. Введение

В настоящее время в Российской Федерации существует несколько регуляторов в сфере информационной безопасности. Каждая из них выполняет свой спектр задач, с помощью которых удается контролировать и защищать информационное пространство страны. Одной из первых организаций в истории

России является министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций (Минцифра, Минкомсвязь), которое появилось задолго до образования Российской Федерации. За время своего существования, ведомство неоднократно изменяло список полномочий и форм управления. На протяжении истории нашей страны, организация имела множество наименований и руководителей.



Рис. 1. Регуляторы информационной безопасности в РФ

Цель данной статьи является выявление ключевых направлений деятельности Минцифры и их анализ для оценки эффективности работы данной организации.

В настоящее время, Минцифра имеет несколько приоритетов, но в рамках данной статьи рассмотрены четыре (таблица 1).

2. История министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций

История министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации берет свое начало в 1865 году и называлось министерством почт и телеграфов Российской империи. Уже в то время организация занималась управлением почты и телеграфа. МПТиТ образовался путем отделения его из состава министерства внутренних дел, но просуществовало не долго, так как было ликвидировано в 1868 году и вернулось в состав МВД. Позднее, в 1880 году было принято решение восстановить МПТиТ. Новое министерство состояло из двух департаментов: почт, телеграфов. Также новая организация получило свою канцелярию и совет министров. В 1881 году министерство снова было ликвидировано и вернулось в состав МВД [1]; [2].

В 1884 году после роспуска МПТиТ был создан новый орган — Главное управление почт и телеграфов. ГУПТ занималась организацией деятельней почто-телеграфной службы. Изначально управление было разделено на две разные отрасли: почтовая и телеграфная. Но после отрасли объединили и ввели в состав МВД из-за сокращения расходов. Исходя из закона от 28 мая

1885 года для управления почтовыми и телеграфными частями были созданы почтовые-телеграфные округа в количестве 35, но только учреждения Санкт-Петербурга, Москвы, Варшавы и Одессы состояли во владении ГУПТ [3]; [4].

В 1903 в Российской империи насчитывалось 5988 почтово-телеграфных и почтовых учреждений главного управления почт и телеграфов. После февральской революции в 1917 году ГУПТ вышла из состава министерства внутренних дел и стала самостоятельным органом — Народным комиссариатом почт и телеграфов РСФСР [3].

Народный комиссариат почт и телеграфов РСФСР отвечал за организацию и деятельность разных видов связи. В начале своего существования НКПТ имел такое же устройство, как и главное управление почт и телеграфов. В соответствии с декретом «Об организации управления почтово-телеграфным делом Советской Республики» от 16 марта 1918 года комиссариат был реорганизован — все должности, связанные с управлением, были заменены на комиссаров, которые утверждались из кандидатов, выдвигаемых органами Советской власти. В 1923 году был образован СССР, НКПТ был преобразован в Народный комиссариат почт и телеграфов СССР. [5] Наркомпочтель СССР существовал по 1932 год и выполнял все те же функции, что и его предшественник [6]. Позднее, НКПТ СССР был переименован в Народный комиссариат связи СССР [7].

Центральный орган Союза Советских Социалистических Республик, отвечающий за различные виды связи, таких как почта и телеграф. НКС СССР был создан 17 января 1932 года из Народного комиссариата почт и телеграфов СССР, однако

сохранил свою структуру. Во время Великой Отечественной войны Народный комиссариат связи внес большой вклад, в размере 1 миллиона рублей, из личных сбережений работников, на постройку эскадрильи связных самолётов. 5 марта 1946 года прекратил свое существование путем преобразования в Министерство связи СССР [8].

Центральный орган управления СССР, который появился из НКС став общесоюзным министерством. Увеличился список видов связи телефонной связью, радиосвязью, радиовещанием и телевидением. Минсвязи СССР отвечало за распространение периодической печати в государстве и за научно-технический прогресс в отрасли. 28 декабря 1954 года министерство стало союзно-республиканское. 26 декабря 1991 года прекратило свое существование из-за развала Союза Советских Социалистических Республик [9].

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации было создано 12 мая 2008 года в соответствии с указом Президента РФ № 724. Деятельность министерства с 2008–2010 годы была направлена на массовую коммуникацию, когда в вопросах связи был пробел. Об этом свидетельствует успешное утверждение программы «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009–2015 гг». Была реализована идея создания доменной зоны, а также министерство убедило правительство страны участвовать в системе управления интернетом. Доказательством проблем в сфере связи является то, что была угроза срыва обновления спутниковой связи. Возникла угроза нелегитимности всех сетей связи. До настоящего времени не завершились успехом попытки создать нормативно-правовую основу для обоснования новой архитектуры сетей связи на базе IP-протокола [10].

30 августа 2011 года прокуратура объявила о хищении бюджетных средств, которые были выделены на программу «Электронная Россия». Размер хищения составил 300 миллионов рублей. Обвинялась компания «Ростелеком» и ее директор. В 2012 году идут перемены в штате, главным событием которой являлась смена министра с Щеглова Игоря Олеговича (12 мая 2008–21 мая 2012) на Никифорова Николая Анатольевича [11]; [12].

В декабрь 2012 года внесены правки в закон «О связи», разрешающие абонентам сохранить свой номер телефона при переходе на другой оператор.

5 сентября 2012 года было выдвинуто пять направлений, которые будут активно развивать до 2018 года. В эти направления входят: связь, почта, медиа, IT, электронные услуги. Каждому из них был выдвинут ряд задач. А также министр объявил, что IT и Электронные услуги будут приоритетными.

В феврале 2013 года штат Минкомсвязи обновился на треть, ушло 94 человека, когда как устроились на работу 74 человека. Большая часть нанятых бывшие менеджеры из компаний связи, таких как МТС, Теле 2 и др. Было расформировано два департамента (информационного общества, госполитики в области связи и цифрового ТВ), так же создано три новых (развития IT-отрасли, регулирования радиочастот, сетей связи и инфраструктурных проектов).

28 марта 2013 года Минкомсвязь все же смогла сместить директора компании «Ростелеком».

В мае 2014 года министерство сообщило о поддержке российских разработчиков компьютерных игр.

15 сентября 2014 года стало известно, что планируется перенести государственные и муниципальные услуги в электронный вид

11 февраля 2016 года Минкомсвязи сообщило о подготовке поправок в законы «О связи» и «Об информации, информационных технологиях и защите информации», что предполагает государственный контроль над прохождением интернет-трафика на территории страны.

В июне 2018 года представили проект о расширении.

Назначение нового министра Носкова Константина Юрьевича 18 мая 2018 года [13].

15 мая 2018 года переименование министерства. Новое название — Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций. Предложение выдвинута Медведевым Д. А.

С 21 января 2020 новый министр — Шадаев Максуд Игоревич [14].

3. Структура организации

Главой Министерства развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации является министр цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Шадаев Максуд Игоревич. Организация состоит из восемнадцати департаментов, одного подведомственного органа и двадцати четырех подведомственных организаций [15].

1 Департаменты

Департамент координации программ и проектов — отвечает за разработку и осуществление государственной политики и нормально-правового регулирования в сфере реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации», проектов, связанных с деятельностью государственной власти субъектов РФ в рамках Министерства. Директором департамента является Трубникова Татьяна Николаевна [16].

Департамент развития отрасли информационных технологий — осуществляет формирование единого подхода в развитии информационных технологий, поддерживает разработку и внедрение отечественного программного обеспечения на внутреннем рынке, содействует импортозамещению в it-сфере. Также департамент отвечает за разработку государственной политики и нормально-правовое регулирование в сфере информационных технологий. Директором является Никитин Дмитрий Сергеевич [17].

Правовой департамент — регулирует правовую деятельность Министерства и его работу в области совершенствования законодательства РФ в сфере информационных технологий. Директором департамента является Кузнецов Роман Валерьевич [18].

Административный департамент — регулирует кадровую политику, обеспечивает профилактику корпоративных нарушений, работает с обращениями граждан, контролирует материально-техническое обеспечение министерства. Директором является Трачук Алексей Аркадьевич [19].

Департамент развития массовых коммуникаций и международного сотрудничества — отвечает за разработку и испол-

нение государственной политики в сфере СМИ и массовых коммуникаций, в сфере защиты детей от вредоносной для психического состояния информации, осуществляет международную деятельность в областях связи, информационных технологий. Директором департамента является Ларина Екатерина Геннадьевна [20].

Департамент обеспечения кибербезопасности — обеспечивает разработку и внедрение проектов в сфере обеспечения информационной безопасности, развивает отраслевые стандарты защиты информации, противодействует угрозам киберпреступности, реализует повышение уровня защищенности объектов критически важной информационной инфраструктуры. Директором департамента является Бенгин Владимир Николаевич [21].

Департамент экономики и финансов — отвечает за разработку и внедрение политики государства в сфере экономической и финансовой деятельности, направленной на создание устойчивого развития отрасли в областях информационной технологии, СМИ и массовых коммуникаций. Директором департамента является Карецкая Светлана Сергеевна [22].

Департамент государственного регулирования рынка телекоммуникаций — отвечает за регулировку контрольной и разрешительной деятельности в сфере связи, осуществляет тарифную регулировку услуг связи, обеспечивает функционирование сетей связи. Директором департамента является Тур Дмитрий Андреевич [23].

Департамент реализации инфраструктурных проектов — обеспечивает развитие инфраструктурных проектов в отрасли телекоммуникаций, отвечает за развитие магистральных сетей связи, региональных систем связи и спутниковых сетей, осуществляет учет и мониторинг качества систем связи. Директором департамента является Угнивенко Дмитрий Константинович [24].

Департамент цифровой трансформации и координации бюджетных расходов — координирует единую техническую политику и архитектуру в сфере информационных технологий, контролирует процессы жизненного цикла информационных систем государства, осуществляет аудит данных систем, администрирует проекты цифровизации государственного управления. Временно исполняющим обязанности директора департамента является Карапузов Алексей Геннадиевич [25].

Департамент развития технологий цифровой идентификации — осуществляет процесс выполнения проектов Минцифры РФ в области идентификации личности: развитии биометрических систем, паспортно-визовых документов, осуществляет распространение внедрения электронной подписи. Директором департамента является Дубынин Дмитрий Геннадьевич [26].

Департамент развития сервисов и клиентского опыта — разрабатывает и внедряет государственную политику в сфере модернизации государственного управления посредством внедрения цифровых технологий, осуществляет контроль качества предоставления услуг в электронном виде, обеспечивает развитие цифровых профилей граждан. Директором департамента является Зарипов Тимур Ильдарович [27].

Департамент развития облачных сервисов и управления данными — обеспечивает развитие единой информацион-

но-коммуникационной инфраструктуры государственных органов, сопровождает и модернизирует Национальную систему управления данными, производит перевод государственных служащих на автоматизированные рабочие места, обеспечивает поддержание проектов цифровизации государственных органов. Временно исполняющим обязанности директора департамента является Бурлаков Павел Иванович [28].

Департамент развития инфраструктуры электронного правительства — занимается развитием и введением в эксплуатацию инфраструктуры электронного правительства, осуществляет поддержание развития сервисов социальной сферы. Директором департамента является Цветков Сергей Валерьевич [29].

Департамент стимулирования спроса на радиоэлектронную продукцию — занимается формированием спроса на отечественные программно-аппаратные комплексы и программное обеспечение гражданского назначения, развитием рынка компьютерного оборудования, беспилотного транспорта, систем «умного города». Директором департамента является Понькин Александр Сергеевич [30].

Департамент развития новых телекоммуникационных сервисов — занимается развитием технологий средств связи, обеспечивает реализацию новых телекоммуникационных проектов, модернизирует системы связи экстренных и оперативных служб. Директором департамента является Привезенцев Антон Викторович [31].

Департамент государственной поддержки развития медиа — разрабатывает и внедряет программы развития государственных СМИ, обеспечивает доступ населения к телевизионному вещанию, занимается организацией социально значимых мероприятий в сфере интернета и медиа. Директором департамента является Кожебаткина Надежда Борисовна [32].

Департамент государственной поддержки периодической печати и книжной индустрии — занимается поддержкой и цифровой трансформацией периодической печати и книжной индустрии, обеспечивает нормативно-правовое регулирование в сфере книжной индустрии и полиграфии, отвечает за поддержание литературного процесса, книжных выставок и пропаганду чтения. Директором департамента является Григорьев Владимир Викторович [33].

2 Подведомственные органы

Подведомственным органом Министерства развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации является Роскомнадзор.

Роскомнадзор — федеральный орган исполнительной власти, задачами которого являются контроль и надзор в сфере СМИ, обработка персональных данных требованиям законодательства РФ в области персональных данных. Кроме этого, осуществление функций по организации деятельности радиочастотной службы. Руководителем данного органа является Липов Андрей Юрьевич [34].

3 Подведомственные организации

Минкомсвязь осуществляет деятельность во многих областях сферы информационных технологий. Для выполнения определенных видов работ было налажено взаимодействие с более чем двумя десятками различных организаций. Среди

них можно привести в качестве примеров ФГБУ «Связист» — бюджетное учреждение, занимающееся организацией условий работы социально-бытового обслуживания лиц [35], ФГБОУ ДПО «Академия медиаиндустрии» — институт, целью которого является повышение квалификации работников телевидения и радиовещания [36], ФГУП РСВО — службой оповещения гражданской обороны в городах федерального значения [37].

4. Деятельность Минкомсвязи

Деятельность Минкомсвязи подразделяется на 10 направлений [38]:

- 1) Информационное государство:
 - 1) информатизация госорганов;
 - 2) координация информатизации госорганов;
 - 3) региональная информатизация;
 - 4) мониторинг региональной информатизации;
 - 5) цифровая трансформация в сфере здравоохранения;
 - 6) цифровая трансформация в сфере выборов;
 - 7) цифровая трансформация в сфере образования;
 - 8) развитие конкуренции.
- 2) Цифровизация субъектов РФ:
 - 1) координация, мониторинг и реализация региональной цифровизации;
 - 2) субсидии субъектам Российской Федерации;
 - 3) гранты юридическим лицам;
 - 4) совещания руководителей цифровой трансформации;
 - 5) стратегии цифровой трансформации.
- 3) Электронное правительство:
 - 1) электронные услуги для граждан и бизнеса;
 - 2) инфраструктура электронного правительства;
 - 3) единая биометрическая система.
- 4) Цифровая экономика РФ
 - 5) Телекоммуникации
 - 6) Медиа
 - 7) ИТ-отрасль
 - 8) Почта
 - 9) Международное сотрудничество:
 - 1) сотрудничество с международными организациями;
 - 2) двустороннее сотрудничество России с иностранными государствами;
 - 3) проведение международных мероприятий;
 - 4) развитие нормативно-правовой базы в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций;
 - 5) поддержка ИКТ-экспорта.
 - 10) Антимонопольный комплекс:
 - 1) нормативные и ведомственные правовые акты в сфере антимонопольного комплекса;
 - 2) Перечни нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов.
5. Результаты работы Минцифры в 2021 году

Из России уехало большое число ИТ специалистов за последнее время. За февраль и март 2022 года страну покинули 70 тысяч программистов, а РАЭК считают, что ожидается отток еще 100 тысяч. Минцифры предприняли контрмеры еще в 2021 году, увеличив число бюджетных мест по ИТ специаль-

ностям на 113 тысяч в ВУЗах Российской Федерации. Также министерство дало возможность 10,5 тысячам школьников обучаться в онлайн формате языкам программирования. Ведомство не забыло и о преподавателях и направило на подготовку по новым специальностям 16,2 тысяч преподавателей. Части граждан была представлена скидка на обучение в онлайн школах. Все предпринятые меры способствуют качественной подготовке большого числа ИТ-специалистов в короткие сроки, что позволит очень быстро компенсировать нехватку кадров в данной сфере.

Минцифры выделило 3 приоритетных направления в сфере информационных технологий. Первой являются цифровые профессии, подразумевающие прямую работу со средствами ЭВМ. Ведомство предоставляет скидки на обучение в размере от 50 до 100 процентов, что делает обучение новым профессиям доступным для большего числа людей. Данное решение позволит в 2022 году обучить порядка 50 тысяч новых специалистов во всех отраслях информационных технологий. Вторым направлением является программирование для школьников, которое включает обучение для учеников 9–11 классов программированию с преподавателем, что позволит подготовить учеников общеобразовательных учреждений к обучению на следующей ступени. Данная инициатива охватит порядка 100 тысяч школьников. Третьим приоритетом являются цифровые кафедры, которые включают получение второго образования в сфере ИТ без отрыва от основного, что позволит дополнительно подготовить 80 тысяч новых специалистов. Каждое из направлений призвано решить некоторые проблемы, но не смотря на разделение на 3 ветви, все приоритеты призваны решить одну большую проблему — нехватка квалифицированных кадров.

В рамках поддержки отечественных ИТ-компаний были приняты некоторые меры. В первую очередь, был снижен налог на прибыль с 20 процентов до 3, что позволило многим организациям реализовать куда больше проектов, так как у них было больше ресурсов. Компании смогли увеличить заработные платы, так как были уменьшены тарифы страховых взносов с 14 процентов до 7,6. Также налог на добавочную стоимость был отменен, если производилась продажа ПО из реестра. Все принятые меры позволили увеличить налоговые сборы на 80 миллиардов рублей и привели к 20 процентному росту рынка.

За последний год, министерство сделало интернет доступнее как для обычных граждан, так и для учебных заведений. Количество школ, подключенных к интернету за 2021 год, увеличилось на 183 процента.

За прошедший год, большое число учреждений было подключено к интернету, что положительно сказывается на электронном документообороте и цифровизации регионов.

В рамках поддержки и развития кибербезопасности в Российской Федерации, была создана система мониторинга фишинговых сайтов, которая может в автоматическом порядке выявлять сайты, которыми владеют злоумышленники. За 2021 год было выявлено 17 тысяч сайтов, а заблокировано было около 4 тысяч. Система показала свою эффективность и продолжит выявление ресурсов, нарушающих закон. Была усилена ответственность за утечку персональных данных, путем увеличения штрафа в 2 раза. Утверждены требования к системе ор-

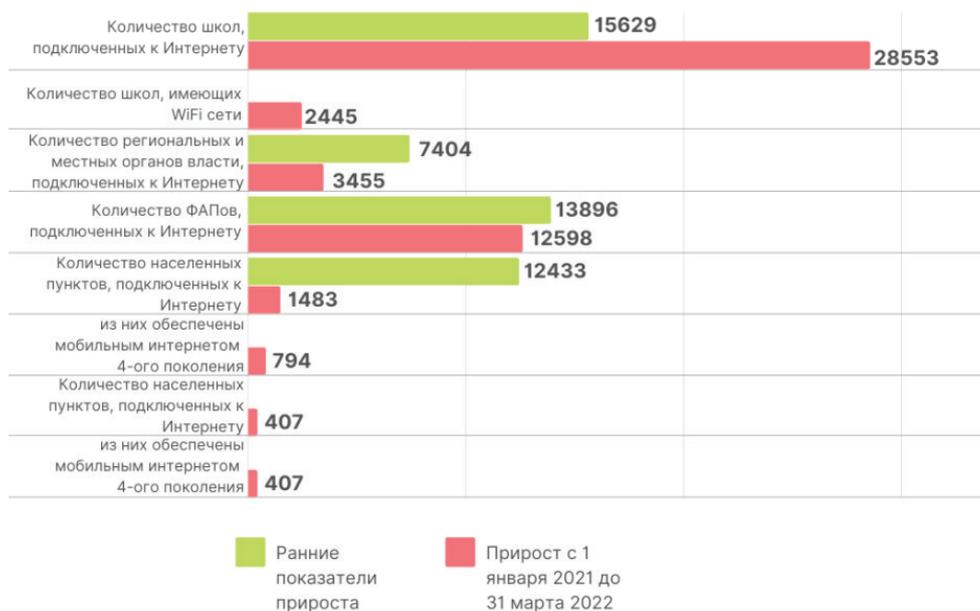


Рис. 2. Результаты работы Минцифры за 2021

ганизации кибербезопасности, что позволило стандартизовать правила для госорганов, госкомпаний и значимых объектов КИИ. Все предпринятые меры позволили улучшить кибербезопасность как простых пользователей интернета, так и государственных копаний [39].

6. Заключение

На данный момент министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации зани-

мает важнейшую роль среди регуляторов в нашей стране, так как ведомство занимается регулированием цифрового документооборота, от безопасности которого зависит секретность и информационная целостность данных, внедрением цифровизации и отказом от аналоговых средств передачи и хранения знаний. Так же организация оказывает сотрудничество с прочими регуляторами информационной безопасности в рамках своей компетенции. По итогам работы за 2021 год, министерство продемонстрировало рост многих показателей и доказало свою значимость для Российской Федерации.

Таблица 1. Матрица итогов работы Минцифры в 2021 году

Наименование группы направлений	Наименование достижений \ результатов	Характеристика		Итоги
		Результат	Направленность приоритета	
Доступность Интернета	Количество школ, подключенных к Интернету	Подключено 28 553 школ	Образование	За прошедший год, большое число учреждений было подключено к интернету, что положительно сказывается на электронном документообороте и цифровизации регионов.
	Количество школ, имеющих WiFi сети	Новых точек доступа 2 445	Образование	
	Количество региональных и местных органов власти, подключенных к Интернету	Подключено 3 455	Управление	
	Количество ФАПов, подключенных к Интернету	Подлечено 12 598	Медицина	
	Количество населенных пунктов (250–500), подключенных к Интернету	Подключено 1 483. Из них обеспечены мобильным интернетом 4-го поколения 794	Социальная политика	
	Количество населенных пунктов (100–249), подключенных к Интернету	Подключено 407. Все новые подключения обеспечены мобильным интернетом 4 поколения.	Социальная политика	

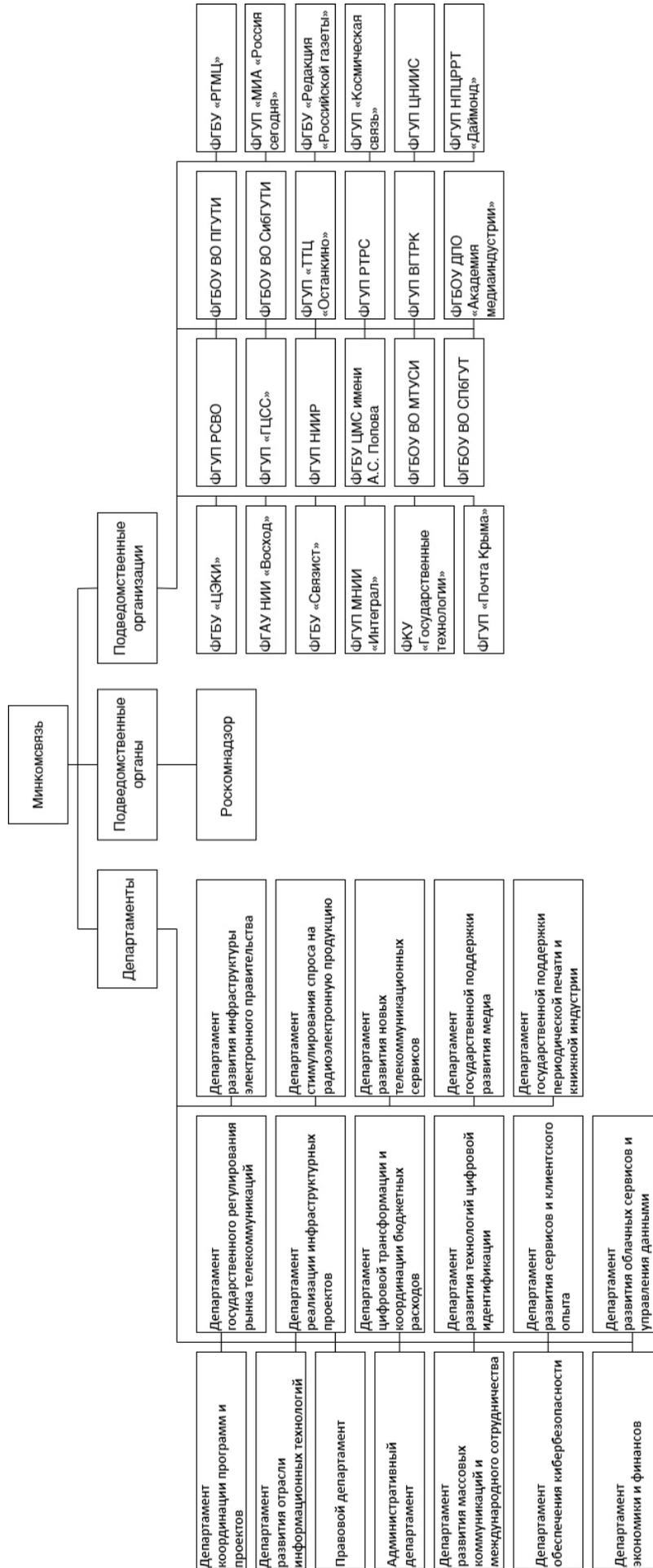


Рис. 3. Структура министерства

Таблица 1 (продолжение)

Наименование группы направлений	Наименование достижений \ результатов	Характеристика		Итоги
		Результат	Направленность приоритета	
Поддержка отрасли	Налог на прибыль	Уменьшен налог на прибыль с 20% до 3%	Экономика	Все принятые меры позволили увеличить налоговые сборы на 80 миллиардов рублей и привели к 20 процентному росту рынка.
	Тарифы страховых взносов	Уменьшены тарифы страховых взносов с 14% до 7,6%	Экономика	
	НДС	0% в случае продажи лицензий на ПО из реестра	Экономика	
Подготовка кадров	Количество новых бюджетных мест по ИТ-специальностям в ВУЗах	Выделено 113 тыс. мест (КЦП 80 мест)	Образование	Все предпринятые меры способствуют качественной подготовке большого числа ИТ-специалистов в короткие сроки, что позволит очень быстро компенсировать нехватку кадров в данной сфере.
	Количество школьников, получивших возможность бесплатного обучения онлайн языкам программирования	Получили 10,5 тыс. школьников	Образование	
	Количество граждан, получивших 50% скидку на обучение онлайн новым цифровым профессиям	Получили 25 тыс. человек	Образование	
	Количество сотрудников бюджетной сферы, прошедших обучение цифровой трансформации	Прошли 12,6 тыс. госслужащих	Образование	
	Количество преподавателей в ВУЗах, прошедших переподготовку по новым программам цифровой трансформации	Прошли 16,2 тыс. преподавателей	Образование	
Кибербезопасность	Создана система мониторинга фишинговых сайтов	Выявлено 17 тыс. и 4 тыс. заблокировано сайтов	Защита населения	Все предпринятые меры позволили улучшить кибербезопасность как простых пользователей интернета, так и государственных компаний
	Усилена ответственность за утечки персональных данных	В 2 раза повышены штрафы за нарушение требований по обработке ПД	Защита населения	
	Утверждены требования к системе организации кибербезопасности	В госорганах, госкомпаниях и на значимых объектах КИИ	Защита населения	
	Утверждена и апробирована методика проведения анализа защищенности	На основе пен-тестов	Защита населения	

Литература:

1. МИНИСТЕРСТВО ПОЧТ И ТЕЛЕГРАФОВ \ \ Большой филателистический словарь [Электронный ресурс] URL: <https://rus-big-philately-dict.slovaronline.com/1750-МИНИСТЕРСТВО%20ПОЧТ%20И%20ТЕЛЕГРАФОВ> (Дата обращения 28.03.2022)

2. Министерство почт и телеграфов Российской империи \\[Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/Министерство_почт_и_телеграфов_Российской_империи) [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Министерство_почт_и_телеграфов_Российской_империи (Дата обращения 28.03.2022)
3. Главное управление почт и телеграфов // Малый энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 4 т. — СПб., 1907–1909. (Дата обращения 28.03.2022)
4. Главное управление почт и телеграфов // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890–1907. (Дата обращения 28.03.2022)
5. 12 Народный комиссариат почт и телеграфов РСФСР // Большой филателистический словарь / Н.И. Влади́нец, Л.И. Ильичёв, И.Я. Левитас, П.Ф. Мазур, И.Н. Меркулов, И.А. Моросанов, Ю.К. Мякота, С.А. Панасян, Ю.М. Рудников, М.Б. Слуцкий, В.А. Якобс; под общ. ред. Н.И. Влади́нца и В.А. Якобса. — М.: Радио и связь, 1988. — 320 с. — 40 000 экз. — ISBN5–256–00175–2. (Дата обращения: 28 марта 2022)
6. Народный комиссариат почт и телеграфов СССР // Большой филателистический словарь / Н.И. Влади́нец, Л.И. Ильичёв, И.Я. Левитас, П.Ф. Мазур, И.Н. Меркулов, И.А. Моросанов, Ю.К. Мякота, С.А. Панасян, Ю.М. Рудников, М.Б. Слуцкий, В.А. Якобс; под общ. ред. Н.И. Влади́нца и В.А. Якобса. — М.: Радио и связь, 1988. — 320 с. — 40 000 экз. — ISBN5–256–00175–2. (Дата обращения: 28 марта 2022)
7. Народный комиссариат связи СССР // Большой филателистический словарь / Н.И. Влади́нец, Л.И. Ильичёв, И.Я. Левитас, П.Ф. Мазур, И.Н. Меркулов, И.А. Моросанов, Ю.К. Мякота, С.А. Панасян, Ю.М. Рудников, М.Б. Слуцкий, В.А. Якобс; под общ. ред. Н.И. Влади́нца и В.А. Якобса. — М.: Радио и связь, 1988. — 320 с. — 40 000 экз. — ISBN5–256–00175–2. (Дата обращения: 28 марта 2022)
8. Народный комиссариат связи СССР \\[Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/Народный_комиссариат_св..) [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Народный_комиссариат_св.. (Дата обращения 28.03.2022)
9. Министерство связи СССР \\[Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/Министерство_связи_СССР) [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Министерство_связи_СССР (Дата обращения 28.03.2022)
10. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации \\[Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/Министерство_цифрового_..) [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Министерство_цифрового_.. (Дата обращения 28.03.2022)
11. Щёголев Игорь Олегович // [Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/Щёголев,_Игорь_Олегович): [Электронный ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/Щёголев,_Игорь_Олегович (Дата обращения 28.03.2022)
12. Никифоров Николай Анатольевич // [Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/Никифоров,_Николай_Анат..): [Электронный ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/Никифоров,_Николай_Анат.. (Дата обращения 28.03.2022)
13. Носков Константин Юрьевич // [Wikipedia](https://ru.wikipedia.org/wiki/Носков,_Константин_Юрье..): [Электронный ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/Носков,_Константин_Юрье.. (Дата обращения 28.03.2022)
14. Шадаев Максуд Игоревич // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/persons/498/): [Электронный ресурс] <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/persons/498/> (Дата обращения 28.03.2022)
15. Структура: Минкомсвязь // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/structure/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/structure/> (дата обращения 28.03.2022).
16. Департамент координации программ и проектов // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/58/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/58/> (дата обращения: 29.03.2022).
17. Департамент развития отрасли информационных технологий // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/25/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/25/> (дата обращения: 29.03.2022).
18. Правовой департамент // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/38/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/38/> (дата обращения: 29.03.2022).
19. Административный департамент // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/31/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/31/> (дата обращения: 29.03.2022).
20. Департамент развития массовых коммуникаций и международного сотрудничества // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/50/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/50/> (дата обращения: 29.03.2022).
21. Департамент обеспечения кибербезопасности // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/37/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/37/> (дата обращения: 29.03.2022).
22. Департамент экономики и финансов // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/57/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/57/> (дата обращения: 29.03.2022).
23. Департамент государственного регулирования рынка телекоммуникаций // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/56/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/56/> (дата обращения: 29.03.2022).
24. Департамент реализации инфраструктурных проектов // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/51/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/51/> (дата обращения: 29.03.2022).
25. Департамент цифровой трансформации и координации бюджетных расходов // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/52/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/52/> (дата обращения: 29.03.2022).
26. Департамент развития технологий цифровой идентификации // [digital.gov](https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/115/): [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/115/> (дата обращения: 29.03.2022).

27. Департамент развития сервисов и клиентского опыта // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/122/> (дата обращения: 29.03.2022).
28. Департамент развития облачных сервисов и управления данными // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/126/> (дата обращения: 29.03.2022).
29. Департамент развития инфраструктуры электронного правительства // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/130/> (дата обращения: 29.03.2022).
30. Департамент стимулирования спроса на радиоэлектронную продукцию // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/222/> (дата обращения: 29.03.2022).
31. Департамент развития новых телекоммуникационных сервисов // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/226/> (дата обращения: 30.03.2022).
32. Департамент государственной поддержки развития медиа // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/227/> (дата обращения: 30.03.2022).
33. Департамент государственной поддержки периодической печати и книжной индустрии // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/228/> (дата обращения: 30.03.2022).
34. Роскомнадзор // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/40/> (дата обращения: 30.03.2022).
35. ФГБУ «Связист» // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/44/> (дата обращения: 30.03.2022).
36. ФГБОУ ДПО «Академия медиаиндустрии» // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/194/> (дата обращения: 31.03.2022).
37. ФГУП РСВО // digital.gov: [Электронный ресурс] // URL: <https://www.digital.gov.ru/ru/ministry/departments/138/> (дата обращения: 31.03.2022).
38. Направления деятельности // digital.gov: [Электронный ресурс] URL <https://digital.gov.ru/ru/activity/> (Дата обращения 05.04.2022).
39. Об итогах работы Минцифры в 2021 году и приоритеты работы на 2022 год // ict.moscow [Электронный ресурс] URL <https://ict.moscow/presentation/ob-itogakh-raboty-mintsifry-v-2021-godu-i-prioritetakh-na-2022-god/> (Дата обращения 05.04.2022).

Игровой движок как решение проблем дистанционного образования

Негода Максим Олегович, студент магистратуры
Донской государственной технической университет (г. Ростов-на-Дону)

В данной статье рассматриваются особенности образовательного процесса и дистанционного обучения в частности. Положительные и отрицательные стороны такого обучения, выявление ряда проблем, а также рассматривается игровой движок как инструмент решения описанных здесь проблем.

Ключевые слова: игровой движок, дистанционного образование, высшее образование, VR-технологии.

Образовательный процесс — важная часть становления личность индивидуума. В этот период человек набирается опыта в коммуникации с другими людьми, учиться приспособляться к тем или иным трудностям во время обучения, и, конечно же, приобретает навыки, которые в дальнейшем сформируют вектор увлечений и, как следствие, профессиональных компетенций, что, разумеется, повлияет на выбор его профессии. Более того, не стоит забывать и от том, что человек учиться на протяжении всей своей жизни. Однако, самый важный этап образовательного процесса приходится на период школьного возраста (8–18 лет), где и происходит целостное формирования личности, и студенческого (18–24 лет), где происходит этап утверждения личность, набор опыта и его осознания [1]. Ключевым же моментом является в первую очередь коммуникация личностей между собой, что позволяет им обмениваться между собой опытом, эмоциями, знаниями.

Эпидемиологическая ситуация в мире на период 2020–2021 года внесла серьезные корректировки во многие сферы деятельности человека, особенно в образовательную деятельность. Возник большой спрос на такой тип образовательного процесса, как дистанционное обучение (образование). Такой вид обучения решает, безусловно, многие проблемы, как, например, большие возможности индивидуального подхода, автоматизация рутинных процессов и так далее. Однако и создает ряд других довольно существенных проблем. Одна из таких проблем — существенное сокращение межличностной коммуникации. Люди, сидя дома, стали намного реже общаться с другими людьми, что может привести к социальной изоляции личности, которая, в свою очередь, чрезвычайно сильно снижает эффективность образовательного процесса. В качестве инструмента коммуникации дистанционного обучения использовались такие программы видеосвязи как Skype, Zoom, Discord

и другие. Однако обучающиеся могли запросто сфальсифицировать свое присутствие на уроке путем обыкновенного отключения микрофона или заменой потока видео от web-камеры на поток заранее записанного видео. Более того, в таком случае преподавателю крайне затруднительно следить за усвоением информации учащихся. Он не видит реакции на информации, не понимает, интересна ли она, понятна ли.

Также, преподавателю практически невозможно показать что-либо на практике без специализированных технологий видеовещания. И это работает в обе стороны. Учащийся не может использовать на практике то, что показывает преподаватель, таким образом значительно снижая эффективность выполнения еще одной задачи образовательного процесса — приобретения навыков.

И это все самые существенные, большие проблемы дистанционного обучения. Есть также и другие проблемы, как отсутствие границ между рабочим и свободным временем, отсутствие ряда мотивирующих факторов, необходимый навык работы в цифровых технологиях и так далее [2]. И решением такой проблемы, как ни странно, являются игры, а конкретно, инструменты создания игровых проектов.

В качестве инструментов создания игровых проектов следует считать игровые движки. Игровой движок — программное обеспечение, на базе которой строится вся игра. В нем имеются ряд инструментов, которые позволяют быстро решать задачи, без которых на это ушло бы месяцы, а иногда и годы. Самые распространённые игровые движки с открытым исходным кодом — это Unity, Unreal Engine, CryEngine, которые позволяют создавать проекты как в двухмерной проекции, так и в трехмерной. Более того, на базе таких движков можно создавать проекты виртуальной реальности (VR — от англ. virtual reality, VR), что открывает огромные возможности в интерактивности между игроком и игрой (игровым проектом).

Таким образом, игровой движок позволяет создать платформу дистанционного обучения и большим будущим функциональным потенциалом. В рамках статьи будет рассматриваться

два проекта — платформа виртуальной реальности с симуляцией аудиторных и практических занятий с повышенной интерактивностью и трехмерная платформа с симуляцией аудиторных и практических занятий.

Первый проект является самым эффективным решением. Такая VR-платформа в первую очередь решает вопросы приобретения опыта и навыков на практике. Преподавателям удобно рассказывать и показывать что-то, а ученики могут практиковаться на моделях дорогостоящих инструментах, приспособлений, не боясь их повредить в ходе неверной эксплуатации. Более того, такая платформа позволяет симулировать сцены, экстремальные для жизни и здоровья человека. Например, симуляция пожара и задача его устранения пользователем с помощью огнетушителя. Или работа на экстремальной высоте. Более того, такая платформа позволяет общаться и взаимодействовать с другими пользователями как в рамках обычной повседневной коммуникации, так и в рамках практик, например, симуляция сцены, где необходимы два и более пользователя.

Однако такие возможности имеют свою цену. Как минимум для эксплуатации такой платформы необходим хороший компьютер для достаточного количества кадров в секунды (FPS), чтобы у пользователя было комфортно и не кружилась голова, и, разумеется, VR-шлем [3]. Также, разработка такой платформы весьма затратная,

Разумеется, позволить себе мощный компьютер и VR-шлем может не каждый, поэтому в качестве альтернативы можно использовать такую же платформу, только не в VR-проекции, а в обычной, трехмерной. Конечно, у такой платформы функционал менее обширный, чем у VR, и практика менее интерактивная, что рано более низкий прогресс приобретения навыков. Однако такая платформа доступнее, что позволяет ее выпускать в массы.

Таким образом, игровой движок является отличной базой для платформы дистанционного образования, которые может решить такие проблемы, как низкое межличностная коммуникация, отсутствие практических заданий и многое другое.

Литература:

1. Хьелл Л. Теории личности/ Л. Хьелл.— Сбп.: Питер, 2020 — С 608.
2. Плюсы и минусы дистанционного обучения// Портал «Skysmart.ru». URL: <https://skysmart.ru/distant/info/plyusy-i-minusy-distancionnogo-obucheniya-v-shkole>.
3. Грегори Дж. Игровой движок. Программирование и внутреннее устройство/Дж. Грегори.— Сбп.: Питер, 2021 — С 1136.
4. Макеффри М. Unreal Engine VR для разработчиков/М. Макеффри.— М.: Бомбора, 2021 — С 256.

Информационная безопасность в системе государственной и муниципальной службы при реализации системы «Умный город» (SmartCity)

Павлов Аркадий Андреевич, студент
Воронежский институт экономики и социального управления

В статье анализируется тема информационной безопасности в системе государственного и муниципального управления в Российской Федерации, а также влияние на систему «Умный город» SmartCity.

Ключевые слова: информационные технологии, кибербезопасность, информационная безопасность, государственное и муниципальное управление, защита данных, государственная тайна, система информационной безопасности органов государственной власти, умный город, смарт сити.

Всестороннее внедрение цифровых технологий, интернета, а также доступность различного рода гаджетов, всё это позволило выйти на новый уровень организации управления, а также даёт возможность реализовывать различные проекты, которые было невозможно осуществить без применения информационных технологий. Всё это огромный шаг, для реализации концепции управления городом «Умный город» SmartCity, а также это шаг по привлечению обычных людей к соучастию в управлении городской инфраструктурой, не выходя из дома.

Государственные служащие из-за процессов информатизации тесно связаны с информационным правоотношением, из-за чего невозможно представить их юрисдикцию, контрольно-надзорную и другие виды деятельности без использования необходимой информации. Поэтому на сегодняшний день появляется необходимость в разработке и внедрении новых моделей и концепций информационных правоотношений и административно-правового регулирования в системе государственного и муниципального управления, которые учитывают и включают в себя понимание проблем мировой информатизации и современного общества [9].

В настоящее время информационное обеспечение государственной гражданской службы нуждается в совершенствовании, особенно это касается вопросов информационного обмена в системе государственной и муниципальной службы, а также это важно и бизнесу, с которым контактирует государство по системе государственно-частного партнёрства, и если бизнес занимается обработкой персональных данных граждан. Кроме того, нуждается в совершенствовании административно-правовой механизм информационного обмена между различными видами государственной службы, а также между государственной гражданской службой и муниципальной службой [9].

Информационная безопасность (ИБ) — это сохранение и защита информации, а также ее важнейших элементов, в том числе системы и оборудование, предназначенные для использования, сбережения и передачи этой информации [3].

Главная задача информационной безопасности — защита различных видов информации, от их корректировки и потери [3].

В современном обществе все сферы жизни связаны с информационными технологиями и данными, которые они используют для достижения поставленных перед ними целями. Информация, проникая во все сферы деятельности государства, приобретает конкретные политическое, материальное и стоимостное выражения, определяемые различными аспектами, в том числе и размерами наносимого ущерба, в связи с низким её качеством.

Кибербезопасность — важнейший элемент при реализации системы умный город и развития информационного общества. Она отвечает за комплекс, стратегий и тактик, которые принимаются для обеспечения защиты соединённых сетей: аппаратных, программных средств, способных хранить, обрабатывать, передавать информацию, от различного рода угроз [14].

Безопасность информации является одним из основных показателей качества такой информации. Именно поэтому информационная безопасность и способы ее обеспечения в последние годы приобретают особую актуальность в процессе государственного управления. Одной из главных задач в обеспечении концепции национальной безопасности, является организация информационной безопасности органов власти [14].

Рост качества и доступности государственных и муниципальных услуг населению, привело к возрастанию эффективности управленческого аппарата и принимаемых в нём решений, а так же привело к эффективному расходованию бюджетных средств. Система государственной и муниципальной службы занимается обработкой информации разной ценности и разного характера [9].

Информационные ресурсы, связанные с органами власти являются общедоступными и открытыми для граждан. Кроме ресурсов, обладающих информацией, с ограниченным доступом (согласно законодательству). Обеспечение безопасности такой информации уделяется большое значение. За последние 30 лет система государственного управления в России постоянно менялась.

- в 1990-е «Электронное правительство»;
- в 2000-е «Открытое правительство»;
- в 2010-х по настоящее время «Умное правительство» [5, с. 11].

При анализе проблематики, связанной с информационной безопасностью в государственном и муниципальном управлении, необходимо учитывать специфику данного аспекта безопасности, состоящую в том, что информационная безопасность есть составная часть информационных технологий в государственном и муниципальном управлении — области, развивающейся беспрецедентно высокими темпами. Здесь важны не столько отдельные решения развития и усовершенствования (законы, учебные курсы, программно-технические изделия), находящиеся на современном уровне, сколько механизмы генерации новых решений государственными и муниципальными органами, позволяющие жить в темпе технического прогресса [4].

При выполнении своих обязанностей государственные учреждения обязаны выполнять нормативные требования регуляторов, касающиеся информационной безопасности:

- Федеральные законы: 149-ФЗ («Об информации, информационных технологиях и о защите информации») (главный закон об информации в России. Он определяет ключевые термины, например, говорит, что информация — это любые данные, сведения и сообщения, представляемые в любой форме. Также там описано, что такое сайт, электронное сообщение и поисковая система. 187-ФЗ («О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»). К таким сферам относится здравоохранение, наука, оборона, связь, транспорт, энергетика, банки и некоторая промышленность), 152-ФЗ «О персональных данных», 182-ФЗ

«О безопасности КИИ», 98-ФЗ «О коммерческой тайне», 63-ФЗ «Об электронной подписи», N86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» (от 10.07.2002, ред. от 28.11.2018) [2];

— Законы: N5485-1 «О государственной тайне» от 21.07.1993 [2];

— Указы Президента РФ: N400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (от 02.07.2021), N203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» (от 09.05.2017), N490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») (от 10.10.2019), № 213 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области международной информационной безопасности» (от 12.04.2021), N188 «Об утверждении перечня сведений конфиденциального характера» (от 6 марта 1997 г.), N646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации» (от 5 декабря 2016 г.), «Основы государственной политики Российской Федерации в области международной информационной безопасности на период до 2020 года» (утв. Президентом РФ 24.07.2013 N Пр-1753) [2];

— Постановление Правительства РФ: № 1119 «Об утверждении требований к защите ПДн при их обработке в информационных системах ПДн», N418 «О Министерстве цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации» (от 02.06.2008, ред. от 17.12.2021, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022), N228 «О Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций» (вместе с «Положением о Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций») (от 16.03.2009, ред. от 29.12.2021) [2];

— Приказы ведомств: № 21 ФСТЭК России, № 76 ФСТЭК России (от 02.06.2020), N378 ФСБ России «Об утверждении Составы и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных с использованием средств криптографической защиты информации, необходимых для выполнения установленных Правительством Российской Федерации требований к защите персональных данных для каждого из уровней защищенности» (от 10 июля 2014 г.) [2];

— ISO 27001 (ISO27001) — это международный стандарт кибербезопасности, который предоставляет модель для создания, применения, функционирования, мониторинга, анализа, сохранения и улучшения системы управления информационной безопасностью [12].

— и другие нормативно правовые акты и документы.

Также стоит отметить, что информационная безопасность предполагает профессиональную деятельность соответствующих государственных управлений и ведомств, в России она осуществляется Советом безопасности, Федеральной службой безопасности, Службой внешней разведки, Министерством обороны, Роскомнадзором и другими органами. Кроме того, разрабатываются и обновляются нормативно-правовые акты, связанные с обеспечением и организацией национальной безопасности.

Кибербезопасность включает в себя технологии, процедуры, а так же определённые умения людей, предназначенные для защиты информационно-технологической инфраструктуры, от несанкционированного доступа, различного рода уязвимостей, атак, которыми могут воспользоваться киберпреступники.

Политика в области кибербезопасности — это развивающаяся миссия, которая охватывает все области пользователей и поставщиков информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Он служит структурой полномочий, которая определяет и направляет действия, связанные с безопасностью киберпространства. Это позволяет всем секторам и организациям разрабатывать подходящие политики кибербезопасности для удовлетворения их требований. Политика обеспечивает схему эффективной защиты информации, информационных систем и сетей. Это дает представление о правительственном подходе и стратегии безопасности киберпространства в стране. В нем также приведены некоторые указатели, позволяющие совместную работу в государственном и частном секторе, защищать информацию и информационные системы. Таким образом, целью этой политики является создание структуры кибербезопасности, которая ведет к детальным действиям и программам для повышения безопасности киберпространства [1].

Включает в себя:

- домашних пользователей;
- малые, средние и крупные предприятия;
- государственные и неправительственные организации [1].

Основными киберугрозами для государственных и муниципальных учреждений являются:

- DDoS-атаки;
- инсайдеры (Внедрённые люди);
- вирусы-шифровальщики;
- утечка конфиденциальных данных;
- вредоносное ПО (Программное обеспечение);
- фишинг;
- слабое представление о кибербезопасности среди госслужащих;
- слабо защищенный обмен информацией между госорганами;
- высокий риск для множества критически важных инфраструктур;
- неэффективное обнаружение угроз;
- отсутствие налаженного взаимодействия между группами CERT в разных странах;
- также злоумышленниками могут выступать не только киберпреступники, нацеленные на извлечение финансовой выгоды, но это так же могут быть и специальные службы различных государств, атакующие «цели» из-за политических мотивов или с целью узнать важную для них информацию, а так же спецслужбы, бизнес-структуры, криминальные группы, шпионы, активисты, спамеры, хакеры, террористы и т.д. [6].

Кибербезопасность государственных учреждений должна включать:

- регулярные аудиты информационной безопасности;
- системы контроля и управления доступом;
- системы предотвращения утечек;
- средства защиты от вредоносного ПО;

- защита от DDoS-атак;
- системы обнаружения и предотвращения вторжений;
- системы анализа событий информационной безопасности и т.д.;
- система защиты от несанкционированного копирования;
- антивирусные программы;
- системы защиты данных пользователей;
- свои аппаратные мощности (комплектующие только от российских производителей), защищённые от возможностей:
 - 1) отключения;
 - 2) прекращения поддержки;
 - 3) выведения из строя оборудования «создателем» данного оборудования, т.к. изготовитель или владелец лицензии находится в другой стране.

— создание своих закрытых языков программирования, для работы с данными, для минимизации внешнего фактора взлома и т.д.;

- развитие систем шифрования и криптографии данных;
- наличие юристов с образованием в сфере информационных технологий и информационной безопасности (или специалистов изучивших тему «Цифровое право») [7].

Проблематика информационной безопасности (ИБ) для государственной и муниципальной службы, это актуальная тема, которая должна постоянно находиться в центре внимания, ведь с каждым днём появляются новые методы по взлому, сетевым атакам, цель которых весьма разнообразна. А в век становления информационных технологий, нужно внимательно относиться к выбранным мерам безопасности, ведь в случае допущения каких-то критических ошибок и вовремя их не найдя, данная ошибка может как по наследству переходить на другие ведомства, учреждения и т.д., ведь та система в которой заложена незаметная «ошибка». Она может случайно стать моделью, на которую стоит ровняться (брать пример), и если вовремя не провести анализ и не найти её, она может стать критической угрозой. Особенно это важно, если используется стороннее ПО третьего лица, который отказывает в предоставлении кода, для понимая с какими проблемами из-за этого ПО может столкнуться специалисты, обеспечивающие информационную безопасность. По этому, весьма важно следить за изменениями на рынке, внедрять новые технологии в сфере обеспечения информационной безопасности, а так же обращать внимание на события связанные с киберугрозами для выработки и применения тактик по их обнаружению и предотвращения угроз связанных с ними.

Стоит выделить наиболее подходящие методы обеспечения информационной безопасности в системе государственного и муниципального управления:

- создание отечественного программного обеспечения и технического оборудования способного составить конкуренцию передовым странам в области информационных технологий и информационной безопасности;
- подготовка квалифицированных кадров и создания программ повышения квалификации и переподготовки государственных служащих в области информационной безопасности;
- привлечение частных инвесторов, готовых вкладывать средства в развитие информационной безопасности органов государственной власти;

— постоянный мониторинг рынка информационных технологий, с целью обнаружения возможных и потенциальных угроз информационной безопасности и их ликвидации в краткосрочной перспективе;

— для ускорения цифровизации отмечается важность разработки учебных программ по информационной безопасности для обучения населения, сотрудников госучреждений и государственных служащих;

— создание специального отдела или подразделения в государственных и муниципальных учреждениях, для исключения взломов и изменения данных злоумышленниками. В компетенцию специалистов подразделения входят все вопросы, которые касаются систем и средств информационной защиты, организации безопасного хранения и распространения данных, работы с пользователями систем, разграничение прав доступа и установка паролей.

На сегодняшний день киберугрозы по-прежнему оказывают ошутимое влияние на деятельность государственных учреждений. Ведь взлом или утечка информации в государственном секторе может поставить под угрозу не только выполнение критически важных задач, конфиденциальность данных граждан, но и безопасность страны в целом [7].

Сегодняшнее состояние систем информационной безопасности федерального уровня, работает согласно стандартам и нормам, что говорит о её эффективной инфраструктуре и позволяет быстро развиваться. А состояние инфраструктур органов местных властей, часто не отвечает предъявленным к ним требованиям (по разному роду причин). Но это весьма важный элемент, игнорирование которого, может привести к фатальным последствиям. Но исправить данную проблему, можно добиться благодаря совместному взаимодействию органов местной власти. Также в решении данной проблемы могут помочь меры со стороны программно-технического обеспечения, законов и нормативно-правовых актов, а так же организационных подходов. Пренебрежение хотя бы одним из аспектов этой проблемы может привести к утрате или утечке информации, стоимость и роль которой в современной системе власти приобретает всё более важное и критическое значение [13].

Основными задачами по развитию и усовершенствованию информационной безопасности в системе государственной и муниципальной службы, состоит из нескольких задач:

- 1) конфиденциальность документа оборота;
- 2) методы сбора, обработки и хранения получаемой информации;
- 3) неискаженное информирование населения;
- 4) разработка схем и методов по обеспечению информационной, информационно-технологической, а так же информационно-психологической безопасности;
- 5) обучение персонала.

Процесс обеспечения информационной безопасности напрямую связан с оценкой и управлением рисками, позволяющими выявить и классифицировать угрозы, разработать защитные мероприятия, направленные на минимизацию их воздействия и последствий. Для госучреждений информационная безопасность — это не только вызов, но и препятствие на пути долгожданного цифрового преобразования.

Информационная безопасность, это весьма важный и критический аспект при реализации системы «Умный Город» SmartCity. Ведь при реализации системы «Умный город» требуется обеспечивать и обрабатывать огромный поток данных разной степени конфиденциальности, которые затрагивают

разные сферы жизни граждан и тесно связаны между собой. А так же необходимо проводить обучение и тренинги с государственными и муниципальными служащими, чтобы они были в курсе изменений в сфере информационной безопасности в IT.

Литература:

1. Cyber Law — Quick Guide [электронный ресурс] / Tutorials Point (сайт) https://www.tutorialspoint.com/information_security_cyber_law/quick_guide.htm
2. Законодательство [электронный ресурс] / Отдел информационной безопасности Правительства Воронежской области (Сайт) URL: https://ib.govvrn.ru/?page_id=504
3. Информационная безопасность [электронный ресурс] / Уфимский колледж радиоэлектроники, телекоммуникаций и безопасности (Сайт) URL: <https://ukrtb.ru/student/informatsionnaya-bezopasnost.php>
4. Информационная безопасность госучреждений: Как и для чего проводится анализ рисков с помощью DLP-системы [электронный ресурс] / Компания «СёрчИнформ» (Сайт) URL: <https://searchinform.ru/resheniya/otraslevye-resheniya/informatsionnaya-bezopasnost-gosuchrezhdenij/>
5. Камолов С. Г. Информационные технологии для государственных служащих: учебное пособие / С. Г. Камолов, П. В. Артемова // Москва — 2017–215с.
6. Кибербезопасность государственных организаций [электронный ресурс] / АО «Лаборатория Касперского» (Сайт) URL: <https://www.kaspersky.ru/enterprise-security/national-cybersecurity>
7. Кибербезопасность государственных органов [электронный ресурс] / Научно-технический центр ЕВРААС (сайт) URL: <https://www.evraas.ru/industries/government/>
8. Косовец А. А. Информационные технологии и информационная безопасность в системе государственного управления / А. А. Косовец // Прикладная информатика. 2011. № 3 (33).— С.43–50
9. Куракин А. В. Государственная служба и информационная безопасность / А. В. Куракин, М. В. Костенников // Вопросы безопасности.— 2014.— № 6.— С. 18–67.
10. Павлов А. А. Применение информационных технологий в муниципальном управлении / А. А. Павлов // Вестник Воронежского института экономики и социального управления.— 2018.— № 2.— С. 91–94.
11. Панин Д. Н. Цифровая безопасность умных городов / Д. Н. Панин, П. В. Железнова, О. С. Лапаева и др. // Международный научно-исследовательский журнал.— 2019.— № 11 (89) Часть 1.— С. 31–33.
12. Прищеп С. Как избежать двойных стандартов в информационной безопасности/ С. Прищеп // «ИКС» («ИнформКурьер-Связь») — № 1–2019 — С. 84–88.
13. Ребрый А. Ю. Методы обеспечения информационной безопасности / А. Ю. Ребрый // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2020. № 3.— С. 369–379.
14. Фалеев М. И. Вопросы кибербезопасности в современной государственной политике в области национальной безопасности / М. И. Фалеев, С. Ю. Сардановский // Технологии гражданской безопасности. 2016. № 2 (48).— С.60–64.

Накопление случайности при помощи комбинирования различных генераторов псевдослучайных чисел

Чайко Владимир Иванович, студент
Сибирский государственный индустриальный университет (г. Новокузнецк)

В статье автор рассказывает об особенностях накопления случайности при помощи комбинирования различных генераторов псевдослучайных чисел и приводит результаты экспериментов, подтверждающих их.

Ключевые слова: накопление случайности, генератор псевдослучайных чисел (ГПСЧ), комбинированный ГПСЧ, сложение по модулю 2, XOR

В своей предыдущей статье «Накопление случайности в генераторах псевдослучайных чисел», опубликованной 14 февраля 2022 года в данном журнале, я рассматривал способ увеличения случайности различных генераторов псевдослучайных чисел (ГПСЧ) при помощи логической функции «сложение по модулю 2» (XOR, «исключающее или», \oplus). В ней не рассматривался вариант накапливания случайности при помощи комбинирования различных ГПСЧ, чему и посвящена данная статья. [1]

Условно ГПСЧ можно представить как некий «механизм», получающий на входе энтропию, а выдающий псевдослучайные числа. [2] Графически схема ГПСЧ изображена на рисунке 1.



Рис. 1. Графическая схема ГПСЧ

В конструкции любого ГПСЧ есть нечто, что не дает ему быть абсолютно случайным. Совершенно неважно, что это за причина, и какого она характера. Важен сам факт ее наличия. Эту причину можно изобразить в виде черного квадрата внутри условного графического обозначения (УГО) ГПСЧ. Это отображено на рисунке 2.



Рис. 2. Графическая схема ГПСЧ

Различные ГПСЧ могут увеличивать случайность друг друга при помощи «перемешивания» сгенерированных ими чисел логической функцией \oplus . Таким образом, мы превращаем множество ГПСЧ в один большой ГПСЧ. Этот принцип схематично изображен на рисунке 3 (а). Объединяя все ГПСЧ в один, мы получаем один большой ГПСЧ, имеющий все причины «не случайности» всех ГПСЧ в него входящих. Наглядно это изображено на рисунке 3 (б).

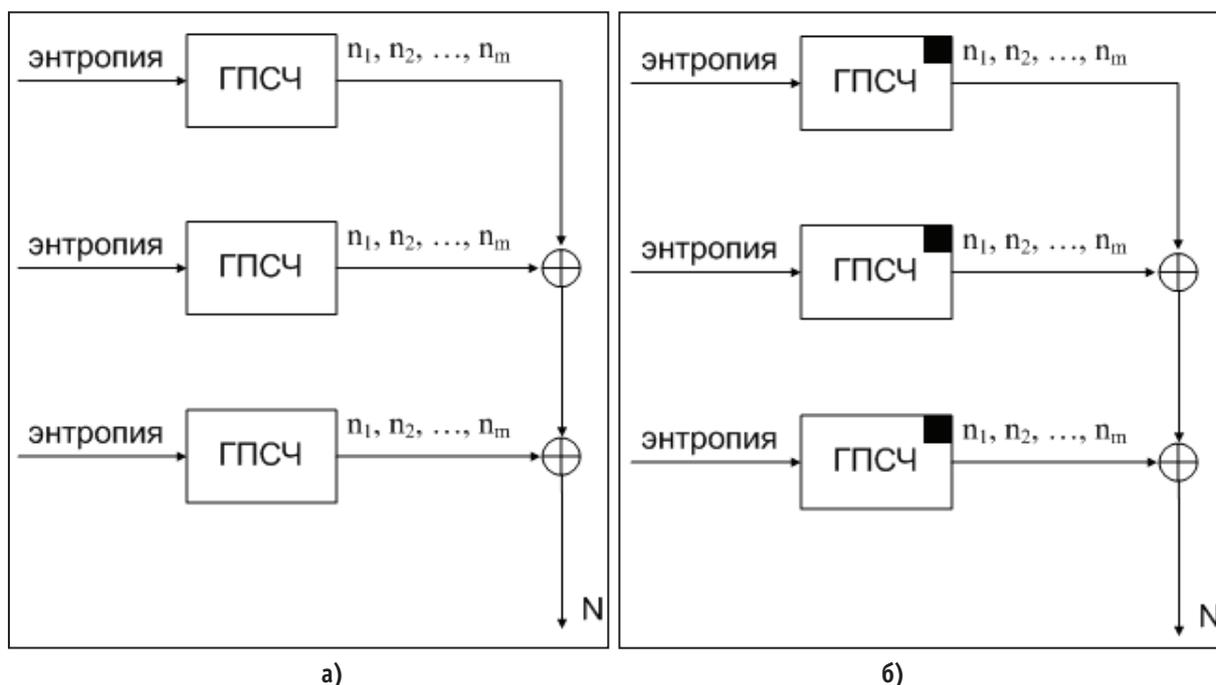


Рис. 3. Комбинированный ГПСЧ

Случайность ГПСЧ (S) рассчитывается по следующей формуле [1]:

$$S = 1 - Q = 1 - (P(A)_{max} - P(A)_{min}) = 1 - \Delta P(A) = 1 - \left(\frac{n_{max}}{n} - \frac{n_{min}}{n} \right) = 1 - \frac{\Delta n}{m}$$

Для доказательства данной гипотезы был проведен следующий опыт: на 5 ГПСЧ было осуществлено накопление случайности при помощи перемешивания от 1 до 11 чисел логической функцией XOR. Для эксперимента были выбраны следующие ГПСЧ: «rand» [3], «random_int» [4], «random_bytes» [5], «openssl_random_pseudo_bytes» [6], «uniqid» [7]. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты накопления случайности на различных ГПСЧ

№	Генераторы псевдослучайных чисел				
	Rand	Random_int	Random_bytes	openssl_random_pseudo_bytes	uniqid
1	0,998791	0,99894	0,995726	0,995089	0,998686
2	0,899095	0,899844	0,899472	0,899605	0,898847
3	0,903935	0,90343	0,90306	0,926265	0,903837
4	0,901062	0,901256	0,900828	0,928027	0,901606
5	0,901522	0,901209	0,901109	0,93173	0,901887
6	0,901048	0,901427	0,900787	0,93374	0,901084
7	0,901026	0,901012	0,90012	0,935063	0,900913
8	0,901609	0,901019	0,900373	0,935453	0,901518
9	0,901332	0,900833	0,900379	0,936186	0,901094
10	0,901136	0,901741	0,900491	0,901031	0,900907
11	0,901407	0,901295	0,900348	0,899991	0,901212

Далее было осуществлено накопление случайности при помощи комбинирования ГПСЧ. В комбинировании участвовали следующие ГПСЧ: «rand» [3], «random_int» [4], «random_bytes» [5], «openssl_random_pseudo_bytes» [6], «uniqid» [7], а также ГПСЧ, встроенные в языки программирования С [8], С++ [9], С# [10], JavaScript [11], Pascal [12] и BASIC [13].

Накопление случайности на комбинированном ГПСЧ происходит по принципу добавления ГПСЧ: в каждом новом испытании добавлялся один новый генератор, после чего проходит вычисление случайности всей конструкции (комбинированного ГПСЧ). Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Накопление случайности на комбинированном ГПСЧ

№	Добавляемый ГПСЧ	S добавляемого ГПСЧ	S
1	Rand	0,999337	0,999337
2	Random_int	0,999506	0,999547
3	Random_bytes	0,995126	0,998175
4	openssl_random_pseudo_bytes	0,995759	0,99762975
5	uniqid	0,998916	0,9980888
6	С	0,54151	0,922173167
7	С++	0,440747	0,918811571
8	С#	0,88822	0,915072
9	JavaScript	0,999309	0,924431666
10	Pascal	0,998633	0,9319596
11	BASIC	0,876855	0,934851818

На основе полученных данных были вычислены 2 параметра для каждого ГПСЧ: уровень накопленной случайности (ΔS) и коэффициент накопления случайности (k) по следующим формулам:

$$\Delta S = S_{11} - S_2$$

$$k = \frac{S_{11} - S_2}{10} = \frac{\Delta S}{10}$$

где: ΔS — уровень накопленной случайности, S_{11} — случайность из 11 строки таблицы, S_2 — случайность из 2 строки таблицы, k — коэффициент накопления случайности.

Значения S_2 и S_{11} берутся в таблицах 1 и 2, индекс буквы S обозначает номер строки таблицы.

Результаты эксперимента представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты проведенного эксперимента

Название ГПСЧ	Параметры ГПСЧ			
	S_{11}	S_2	ΔS	k
Rand	0,9014070	0,8990950	0,0023120	0,0002312
Random_int	0,9012950	0,8998440	0,0014510	0,0001451
Random_bytes	0,9003480	0,8994720	0,0008760	0,0000876
openssl_random_pseudo_bytes	0,8999910	0,8996050	0,0003860	0,0000386
uniqid	0,9012120	0,8988470	0,0023650	0,0002365
Комбинированный	0,9348518	0,9995470	-0,0646952	-0,0064695

Согласно полученным данным, всем ГПСЧ, кроме комбинированного, удалось накопить случайность. Тем не менее, стоит отметить, что накопление случайности на комбинированном генераторе произойдет только при многократном увеличении числа ГПСЧ, что доказывает превосходство способа накопления случайности на одном генераторе при помощи \oplus .

Выводы:

1. При комбинировании ГПСЧ происходит увеличение количества причин того, почему данный ГПСЧ не идеальный. Количество причин равно количеству причин всех входящих в него генераторов.
2. Увеличение случайности при помощи комбинирования различных ГПСЧ менее эффективно, нежели накапливание случайности путем перемешивания сгенерированных чисел одним и тем же генератором логической функцией \oplus .

Литература:

1. Чайко, В.И. Накопление случайности в генераторах псевдослучайных чисел. / В.И. Чайко.— Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых: материалы XXXII Международной научной конференции.— Казань: Молодой ученый, 2022.— С. 10–15. URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/418/16988/> (дата обращения: 26.05.2022).
2. Сمارт, Н. Криптография / Н. Смарт.— М.: Техносфера, 2005.— 528 с.— Текст: непосредственный.
3. rand.— Текст: электронный // php.net: [сайт].— URL: <https://www.php.net/manual/ru/function.rand.php> (дата обращения: 25.05.2022).
4. random_int.— Текст: электронный // php.net: [сайт].— URL: <https://www.php.net/manual/ru/function.random-int.php> (дата обращения: 25.05.2022).
5. random_bytes.— Текст: электронный // php.net: [сайт].— URL: <https://www.php.net/manual/ru/function.random-bytes.php> (дата обращения: 25.05.2022).
6. openssl_random_pseudo_bytes.— Текст: электронный // php.net: [сайт].— URL: <https://www.php.net/manual/ru/function.openssl-random-pseudo-bytes.php> (дата обращения: 25.05.2022).
7. uniqid.— Текст: электронный // php.net: [сайт].— URL: <https://www.php.net/manual/ru/function.uniqid.php> (дата обращения: 25.05.2022).
8. ISO/IEC9899:2018 Information technology — Programming languages — C.— Текст: электронный // <https://www.iso.org/> [сайт].— URL: <https://www.iso.org/standard/74528.html> (дата обращения: 25.05.2022).
9. C++.— Текст: электронный // C++: [сайт].— URL: <https://isocpp.org> (дата обращения: 25.05.2022).
10. Документация по C#.— Текст: электронный // Microsoft: [сайт].— URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp> (дата обращения: 25.05.2022).
11. JavaScript.com by Pluralsight.— Текст: электронный // JavaScript.com: [сайт].— URL: <https://www.javascript.com> (дата обращения: 25.05.2022).
12. Система программирования PascalABC.NET.— Текст: электронный // PascalABC.NET: [сайт].— URL: <http://www.pascalabc.net> (дата обращения: 25.05.2022).
13. Liberty BASIC v4.5.1.— Текст: электронный // Liberty BASIC: [сайт].— URL: <https://www.libertybasic.com> (дата обращения: 25.05.2022).

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 23 (418) / 2022

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 22.06.2022. Дата выхода в свет: 29.06.2022.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.