

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



17  
2022  
ЧАСТЬ VI

16+

# Молодой ученый

## Международный научный журнал

### № 17 (412) / 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 Максимович, 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 Дилшоода 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 изображена *Дженнифер Энн Даудна* (1964) — американский биохимик и генетик, исследователь геномики, одна из создателей технологии редактирования генома CRISPR-Cas9. Лауреат Нобелевской премии по химии (2020 год, совместно с Эмманюэль Шарпантье) за разработку метода редактирования генома.

Родилась в 1964 году в Вашингтоне. Когда ей было семь лет, семья переехала на остров Гавайи. Её отец начал преподавать английскую литературу в Гавайском университете, а мать — историю в местном колледже. Голубоглазая Дженнифер чувствовала себя чужой среди большинства тамошних детей, имевших полинезийское и азиатское происхождение, и часто уходила в чтение книг или же исследовала изрезанный вулканический ландшафт, пляжи и пышную растительность острова.

Окончила Помонский колледж. В 1989 году получила степень доктора философии по биохимии в Гарвардской медицинской школе под началом Джека Шостака, впоследствии нобелевского лауреата 2009 года.

После защиты диссертации занималась исследовательской работой в Массачусетской больнице общего профиля в Бостоне, Гарвардской медицинской школе, Колорадском университете в Боулдере.

В октябре 2019 года в издательстве Corrus вышла книга «Трещина в мироздании. Редактирование генома: невероятная технология, способная управлять эволюцией». Дженнифер Даудна и ее французская коллега Эммануэль Шарпантье, изучая защитные механизмы бактерий от вирусов, обнаружили, что эти механизмы обладают невероятным потенциалом с точки зрения генной инженерии. В 2012 году они разработали так на-

зываемые генетические ножницы — самый точный и дешевый способ редактирования генома. Это стало революцией в науке и медицине. Предполагается, что таким образом можно будет лечить рак, множество наследственных и других заболеваний. Международных протоколов и регламентов по использованию технологии пока не существует: CRISPR/Cas9 применяют для модификации картофеля и поросят, и путающих изменений не происходит, а это значит, что следующая задача медицинского сообщества — использование CRISPR при лечении людей.

В 2020 году ученым вручили за это изобретение Нобелевскую премию по химии. Однако в своей книге «Трещина в мироздании...» авторы также призывают задуматься о том, насколько этично редактировать клетки эмбрионов человека и к чему могут привести подобные вмешательства в ДНК.

Кроме Нобелевской премии, у Дженнифер много других научных наград: премия Грубера, премия L'Oreal — UNESCO «Для женщин в науке», премия за прорыв в области медицины. «Я начала заниматься наукой не потому, что мечтала о наградах (я даже не думала о них), а просто потому, что я люблю науку. Для меня большая честь, что мои коллеги решили отметить нашу работу таким образом. По-моему, это имеет большое значение для студентов — видеть, что их работа и работа других ученых отмечается обществом, видеть ее важность, видеть, что она ценится другими людьми», — говорит она о своих наградах.

В настоящее время Дженнифер Даудна является профессором химического факультета и факультета молекулярной и клеточной биологии Калифорнийского университета в Беркли.

*Екатерина Осянина, ответственный редактор*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Алероев М. И.**  
Энергопотребление в состоянии screen-off..... 351
- Гнибеда А. Ю., Жиленкова О. М.**  
Разработка web-приложения для продажи фермерских товаров..... 353
- Ижунинов М. А., Струнин Д. А., Антипо А. В.**  
Влияние кибератак на цифровую экономику..... 357
- Корнев Л. В.**  
Методы биометрии при обеспечении информационной безопасности ..... 358
- Кульмамиров С. А., Сансызбай А. С., Мажит Д. Б., Бахыт М. Н.**  
Интеллектуализация системы обнаружения и предотвращения сбоя в сети ..... 361
- Лим Д. В., Бирюков М. П., Сулейменова Р. Д.**  
Формирование информационной культуры — один из факторов подготовки инженеров ..... 369
- Сергеева Н. В., Гасанов З. З., Кликушин Д. А.**  
Конкурентные преимущества России на международном рынке технологий ..... 371
- Шихвеледова Т. А., Саидбегова А. Г., Сеферова З. А.**  
Сравнительный анализ архитектур данных Data Fabric и Data Lake применительно к оперативным сценариям ..... 375

### МЕДИЦИНА

- Гуртовой Е. С.**  
Видные отечественные стоматологи. Часть 7 ..... 377
- Сыпкова В. В., Скакун А. И.**  
Патологическая стираемость твёрдых тканей зуба ..... 383

### ГЕОЛОГИЯ

- Гараханов А. Ч., Ораков Н. С., Мередов Г. Б.**  
Мониторинг гидрогеологических предвестников землетрясений на территории Туркменстана..... 385

### МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ ҚАЗАҚСТАН

- Апергенов Е. М.**  
Ұшқышсыз көліктердегі жұмыс принциптері мен қоршаған ортаны тану алгоритмдеріне шолу..... 388
- Бақыт М. Н., Мажит Д. Б., Сансызбай Ә. С., Құлмамиров С. Ә.**  
Үлкен көлемді сақтау және өңдеу әдістері растрлық форматтардағы кеңістіктік деректер ..... 390
- Бегасыл К. С.**  
Жоғары патогенді құс тұмауының Қазақстанға әсері: шығу себебі, таралуы және келтірілген шығын ..... 396
- Калмуратова М. А.**  
Математикалық есептер шығарудың кейбір әдістері ..... 398
- Кучерова Б. П.**  
Өсу регуляторларының кейбір түрлері мен концентрацияларының бидай сорттарының жер үсті мүшелеріндегі клеткалық мембраналарының зақымдану дәрежесіне әсерлері..... 401
- Қыдыралина Л. М., Орынбаев Б. Н., Кулжабаев Е. Б.**  
EV3 роботтарын виртуалды ортада бағдарламалау және ПИД реттегіші ..... 403
- Махамбет А. М.**  
Саяси процестерге «әлеуметтік боттардың» әсері ..... 407
- Минуарова Л. Ғ.**  
Өңірде қалааралық жолаушылар әуе көлігін дамыту мақсатында туризмді жетілдіру және дамыту (Түркістан облысы мысалында) ..... 409

<b>Ниязова Г. Ж., Турсынбеков У. А.</b>	
Робототехника негіздерін орта мектепте оқыту мәселелері .....	412
<b>Серік А. А., Таяуова Г. Ж.</b>	
Қазақстанда монополиялардың пайда болу себептері мен бәсекелестікті тежеуші кедергілері .....	415
<b>Шамен О.</b>	
Бірінші ретті айырымдық теңдеулер шешімін спектралдық теория көмегімен зерттеу .....	417

## МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ О'ZBEKISTON

<b>Соҳибова Н. С.</b>	
Такрорий ипак қурти боқиш учун тор қаторли интенсив тутзорларни барпо этишда мақбул экиш схемаларидан фойдаланишнинг афзалликлари ва самарадорлиги .....	420

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Энергопотребление в состоянии screen-off

Алероев Муса Исаевич, студент магистратуры  
Чеченский государственный университет имени А. А. Кадырова (г. Грозный)

*Потребление энергии — один из важнейших вопросов смартфонов. Android OS, популярная операционная система для смартфонов, имеет функцию, с помощью которой приложение может быть вызвано в выключенном состоянии без работы пользователя. Некоторые приложения часто работают в выключенном состоянии и потребляют батарею. В данной статье мы предлагаем метод идентификации приложений, которые в значительной степени разряжают батарею в состоянии Screen-off в Android-устройствах. Мы вводим стандартный метод Android для оценки энергопотребления каждого приложения и показываем, что он не всегда может правильно оценить потребление. Затем мы предлагаем метод идентификации приложений, сильно разряжающих батарею, путем мониторинга установки и вызова сигнализации, что является распространенным методом для выполнения приложения в состоянии Screen-off (отключения экрана). Результаты наших экспериментов показывают, что наш метод может идентифицировать приложения, разряжающие батарею, более корректно, чем стандартный метод операционной системы Android.*

В операционной системе Android есть функция, с помощью которой приложение может быть вызвано в указанное время без вмешательства пользователя. С помощью этой функции приложения выполняются в выключенном состоянии и потребляют батарею. Естественно, ожидается, что для пользователей, чтобы понять поведение приложений в выключенном состоянии экрана не просто. Сообщается, что самый важный вопрос смартфоны — аккумулятор [1]. Таким образом, важным вопросом является обнаружение приложений, использующих дренажную систему.

В этой статье мы предлагаем метод идентификации приложений, которые в значительной степени разряжают батарею в состоянии Screen-off в устройствах Android. Во-первых, мы вводим стандартный метод оценки энергопотребления каждого приложения в Android и показываем, что он не всегда достаточно точен. Во-вторых, мы представляем зависимость между энергопотреблением в состоянии Screen-off и количеством вызовов по тревоге. Затем, мы предлагаем метод для идентификации приложений дренирования энергии, отслеживая вызов тревоги. В-третьих, мы оценили наш метод, применяя его в качестве практического устройства Android, и продемонстрировали, что он эффективно идентифицирует приложения, использующие дренаж батареи.

В операционной системе Android есть функция, с помощью которой приложение может быть вызвано в указанное время без вмешательства пользователя. С помощью этой функции приложения выполняются в выключенном состоянии и потребляют батарею. Естественно, ожидается, что пользователям будет нелегко понять поведение приложений в выключенном состоянии. Сообщается, что наиболее важной проблемой смартфонов является батарея [1]. Таким образом, важным во-

просом является обнаружение приложений, потребляющих электроэнергию.

В данной статье мы предлагаем метод идентификации приложений, которые в значительной степени разряжают батарею в состоянии Screen-off в устройствах Android. Во-первых, мы вводим стандартный метод оценки энергопотребления каждого приложения в Android и показываем, что он не всегда достаточно точен. Во-вторых, мы представляем зависимость между энергопотреблением в состоянии Screen-off и количеством вызовов по тревоге. Затем, мы предлагаем метод для идентификации приложений дренирования энергии, отслеживая вызов тревоги. В-третьих, мы оценили наш метод, применяя его в качестве практического устройства Android, и продемонстрировали, что он эффективно идентифицирует приложения, использующие дренаж батареи.

### Энергопотребление андроида

#### А. Оценка потребления батареи в Андроиде

Операционная система Android имеет функцию оценки расхода батареи каждым приложением. Она отслеживает использование различных устройств, таких как процессор и WiFi, по приложениям и оценивает потребление каждого приложения. Однако эта оценка не является полностью точной. Потребление энергии системными процессами, такими как ядро и сервис, потребляемое батареей каждым приложением. Он отслеживает использование различных устройств, таких как процессор и WiFi, по приложениям и оценивает потребление каждого приложения. Однако эта оценка не является полностью точной. Потребление энергии системными процессами, такими как ядро и сервисные процессы, предполагается, как и системные процессы, даже если сервис вызван приложением.

Таблица 1. Типы вызовов сигналов тревоги

RTC	Указание даты по UTC
RTC_WAKEUP	RTC с пробуждением прибора
ELAPSED_REALTIME	Указание даты с указанием времени загрузки ОС
ELAPSED_REALTIME_WAKEUP	ELAPSED_REALTIME с пробуждением устройства

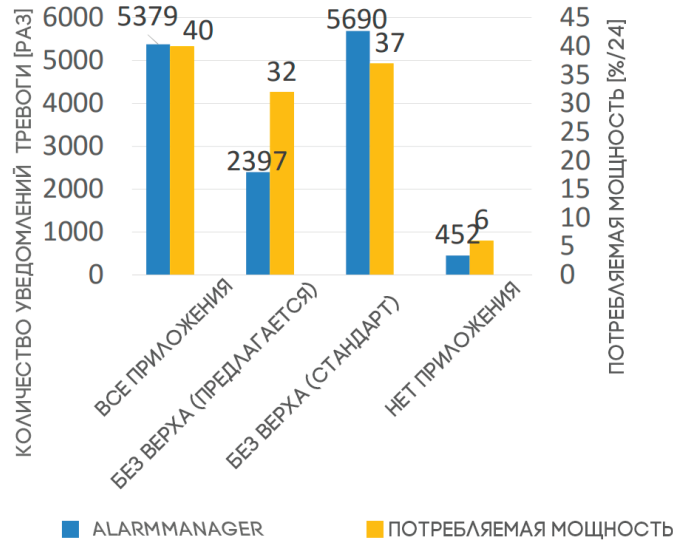


Рис. 1. Количество сигналов тревоги и энергопотребление

**В. AlarmManager**

Android OS имеет функцию под названием AlarmManager, которая запускает приложение в указанное время, независимо от состояния устройства, бодрствования или сна. В AlarmManager есть три метода установки будильника: set(), setRepeating() и setExact(). Метод set() не гарантирует вызова в точное время. То есть операционная система может задержать вызов. Метод setRepeating() используется для итерации вызовов. Метод setExact() также не гарантирует вызов в точное время. setExact() гарантирует вызов в точное время. Четыре способа указания времени приведены в таблице 1. В этой работе мы отслеживали сигналы тревоги с помощью RTC\_WAKEUP и ELAPSED\_REALTIME\_WAKEUP.

Если устройство находится в спящем режиме в указанное время, эта функция будит устройство и выполнит приложение [2]. Например, новостное приложение может периодически обновлять информацию с помощью этой функции. Можно ожидать, что приложение с частыми сигналами тревоги может быть приложением, разряжающим батарею. Тем не менее, потребляемая мощность предполагается, так как системный сервер, то идентификация приложения, разряжающего батарею, не может быть достигнута с помощью стандартного метода Android.

**Предложенная методика**

**А. Определение приложений для разрядки аккумуляторов**

В этом разделе мы предлагаем метод идентификации приложений, которые сильно разряжают батарею в состоянии

экрана, отслеживая вызов аварийной сигнализации. Мы предполагаем, что количество обращений к AlarmManager

**В. Осуществление**

Мы модифицировали ОС Android для записи вызова сигнализации. Функцию мониторинга мы вставили в метод deliverAlarmsLocked() во фреймворках/базе/сервисах/ядре/жаве/коме/и роудере/сервере/AlarmManagerService.java. Функция записывает время вызова тревоги и имя приложения. Эти данные хранятся в текстовом файле в файле /data/data/.

**Оценка**

Мы оценили применение метода разрядки батарей с помощью предложенного метода и оценили метод. Экспериментальная установка и используемые приложения представлены ниже. 26 января 2014 года мы установили приложения в топ-50 рейтинга Google Play Store [3] категории «Виджет». Восемь приложений из 50 не поддерживают экспериментальное устройство, поэтому было установлено 42 приложения. Мы контролировали срабатывание сигнализации и переход остатка аккумулятора в течение 24 часов. Устройство было настроено на переход в состояние «экран-выключение» через 1 минуту после последней операции. Используемое устройство — Nexus 7 (2013). Его характеристики следующие: процессор Qualcomm Snapdragon S4 Pro 1.5GHz, память 2GB, операционная система Android 5.0.1 с нашей модификацией. Результаты мониторинга представлены на рис. 1. На рисунке показано, что приложение X вызывало сигнал тревоги наиболее часто, и наш метод выбрал



приложение в качестве приложения с наибольшим разрядом батареи. Стандартный метод ОС Android, функция доступна Настройки → батарея, показал, что аппликацион X как приложение с наибольшим разрядом батареи.

Мы деинсталировали эти приложения и измерили энергопотребление. Результаты показаны на рисунке 1. «AlarmManager» показывает количество вызовов тревоги приложениями за 24 часа. «Энергопотребление» показывает снижение остаточной емкости батареи [%] за 24 часа. «Все приложения» — это эксперимент со стандартными приложениями, входящими в операционную систему AOSP, и вышеперечисленными 42 приложениями. «нет приложений» показывает результаты только со стандартными приложениями. «Без верхней части (предложенной)» показывает результаты эксперимента, в котором верхняя часть приложения, оцененная предложенным методом, была удалена из «всех приложений». «Без топа (стандартного)» показывает результат эксперимента, в результате которого наиболее разряженное приложение, оцененное по стандартной функции Android OS, было удалено из «всех приложений». Сосредоточившись на «всех приложениях» и «без приложений», эти результаты показывают, что энергопотребление и количество «AlarmManager» в выключенном состоянии значительно увеличиваются при установке приложений. Из них видно, что энергопотребление в выключенном состоянии в основном обусловлено установленными приложениями. Сравнивая «без верха (предлагается)» и «без верха (стандарт)», мы видим, что «AlarmManager» и энергопотребление нашего метода меньше, чем у стандартного метода для Android. Из этого можно сделать вывод, что приложения, разряжающие батарею, можно идентифицировать, отслеживая количество вызовов тревоги приложениями.

Литература:

1. Новостной доклад Nikkei 1 апреля 2013 г. [http://www.nikkei.com/article/DGXN ASFK2600W\\_W3A320C1000000/](http://www.nikkei.com/article/DGXN ASFK2600W_W3A320C1000000/)
2. S. Курихара, С. Фукуда, А. Коянаги, А. Кубота, А. Накараи, М. Огути и С. Ямагути, «Исследование по выявлению андронидных приложений, сбрасывающих батарею, в выключенном состоянии», 2015 г. 4-я Глобальная конференция по потребительской электронике (GCCE), 2015 г. IEEE.
3. GooglePlayStore Рейтинг бесплатных приложений [https://play.google.com/store/apps/category/APP\\_WIDGETS/collection/topselling\\_free](https://play.google.com/store/apps/category/APP_WIDGETS/collection/topselling_free)

## Разработка web-приложения для продажи фермерских товаров

Гнибеда Анастасия Юрьевна, студент;  
Жиленкова Ольга Михайловна, студент

Научный руководитель: Фёдоров Алексей Роальдович, кандидат технических наук, доцент  
Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (г. Зеленоград)

*В статье авторы описывают процесс создания и принцип работы нового интернет-магазина для продажи фермерских товаров «Просёлоч».*

**Ключевые слова:** сайт, интернет-магазин, PHP, MVC, Laravel.

**В** настоящее время людям, имеющим собственное хозяйство на ферме, даче или в деревне, довольно непросто продать

### Дискуссия

В этом разделе мы обсудим область применения нашего метода. Наш метод требует модификации операционной системы. Существует множество устройств, в которые пользователи могут установить свою индивидуальную операционную систему, например, опытные устройства. Пользователи могут построить операционную систему с помощью нашего метода и использовать наш метод с этими устройствами. Наша экспериментальная среда также основана на этом методе. Распространение двоичного файла операционной системы, который называется пользовательским ПЗУ, включая наш метод, является еще одним способом применения нашего метода. Применение нашего метода поставщиком смартфонов также является методом использования нашего метода. С помощью этого метода наш метод может быть использован и для устройств, не имеющих опыта работы.

Построение среды оценки приложений с устройством опыт работы поставщиков приложений и дистрибьюторов приложений также является эффективным способом использования нашего метода.

### Заключение

В данной статье мы концентрируемся на энергопотреблении Android-устройств в выключенном состоянии. Мы предложили метод идентификации приложений, разряжающих батарею, путем мониторинга вызова сигнализации. Наши эксперименты показали, что наш метод может эффективно идентифицировать приложения, сильно потребляющие электроэнергию.

собственный урожай, молочную и сельскохозяйственную продукцию. У фермеров возникают трудности в развитии своего

хозяйства, поскольку часто не хватает покупателей, приходится платить за аренду, зарплату продавцам, за доставку товара до ярмарки, а его остатков — обратно на склад.

Данный факт представляет довольно серьёзную проблему, так как крестьянское (фермерское) хозяйство можно считать частью экономики России. В случаях введения санкций и кризиса в стране фермерское хозяйство приносит существенную помощь в обеспечение населения жизненно необходимой продукцией. Подобного рода бизнес занимает особое место в агропромышленном комплексе и оказывает положительное влияние на экономическую составляющую нашей страны.

Для решения данной проблемы выберем современный подход. Инновации в сфере IT-технологий являются неотъемлемой частью современного общества. Автоматизация давно прочно вошла во многие области деятельности человека, в частности она продолжает активно внедряться и развиваться в сфере предпринимательства, как частного, так и индивидуального. Постоянно увеличивается конкуренция в предложениях услуг предпринимателей, тем самым, создавая предпосылки к развитию IT-технологий для разработки сайтов.

Создание новых интернет-магазинов в наше время имеет необходимость не только со стороны производителей. Всё чаще жители городов покупают продукты преимущественно в супермаркетах, где трудно найти экологически чистые товары. Горожане, не имеющие собственного участка в деревне или на даче и желающие питаться натуральными продуктами, вынуждены выезжать в села, чтобы купить интересующий товар. В современном, стремительно меняющемся мире становится всё меньше потребителей, желающих тратить свое время на закупку продуктов, поэтому многие стремятся делать это через интернет.

На данный момент уже существуют интернет-магазины, торгующие натуральными товарами фермерского производства. Это «Sreda», «Ешь деревенское», «Лукино», «Владимирская Мещера».

Мы провели анализ этих интернет-магазинов средствами добавления товара в корзину, оформления заказа (без отправки), навигации по сайту и просмотра контента. По результатам исследования были выявлены следующие недостатки.

В интернет-магазинах (Sreda [6] и «Владимирская Мещера» [9]) отсутствует личный профиль, и система отзывов, в результате чего не может быть доступна информация о текущих заказах и ранее сделанных покупках, а также возможность оставить отзыв.

У «Ешь деревенское» [7] избыточное разнообразие ассортимента, а при оформлении заказа могут происходить сбои, сообщения приходят не сразу или не приходят совсем.

«Лукино» [8] и «Владимирская Мещера» имеют всего одну точку, что создает много трудностей с доставкой и сохранностью товаров и сильно ограничивает число производителей, которые хотят продать свой товар.

Разработанное веб-приложение содержит все достоинства аналогов и устраняет выявленные недостатки. Основными преимуществами нового веб-приложения являются:

- личный кабинет для покупателя;

- возможность просматривать отзывы и оставлять их, написать и отправить их может только зарегистрированный покупатель;

- функционал лаконичный, без излишеств;
- направлен исключительно на продажу еды;
- товары могут продавать разные фермеры, каждый может разместить информацию о себе и своей ферме.

В графических приложениях немаловажно, чтобы пользовательский интерфейс был разработан дружелюбным, приятным глазу, чтобы у посетителя сайта не возникало желания закончить работу с приложением, как можно быстрее. Веб-приложение направлено на продажу товаров, которые должны ассоциироваться с ярким и свежим дизайном, поэтому сайт должен отвечать таким требованиям как:

- яркий, но лаконичный дизайн;
- тематическое оформление;
- быстрая адаптации пользователя на сайте;
- отсутствие отвлекающей, ненужной информации;
- полезные ссылки;
- полезные контакты;

Языком программирования для разработки нового веб-приложения был выбран PHP с использованием фреймворка Laravel. Затем проводилось сравнение двух наиболее популярных сред для разработки: NetBeans [11] и PhpStorm [12]. По результатам анализа, выбор был сделан в пользу PhpStorm, так как существует ее бесплатная версия для обучающихся, она удобна при модификации кода, также имеет все необходимые инструменты для эффективного тестирования и отладки.

Графический интерфейс пользователя тоже разрабатывался с помощью Laravel, а также с применением шаблонизатора Blade.

Laravel как нельзя лучше подходит для создания интернет-магазина. Применяя, лежащий в его основе принцип единственной ответственности (модель MVC программа разделена на блоки, в каждом из которых свой функционал и которые связаны между собой посредством тех же блоков), можно легко создать стройную и понятную структуру программы, а также быстро вычислять и устранять ошибки, возникающие при разработке. К тому же, Laravel содержит много встроенных полезных инструментов, таких как система аутентификации, которая очень часто встраивается в приложения, содержащие личную информацию о каждом пользователе. К таким приложениям как раз и относятся интернет-магазины.

На рис. 1 изображена схема жизненного цикла запроса в Laravel.

На схеме можно увидеть взаимодействие между программными модулями, которое происходит в соответствии с паттерном MVC (Model-View-Controller).

Подробнее разберем принцип работы и сему алгоритмов нашего сайта на примере перехода между страницами, авторизации и оформления заказа.

На рис. 2 представлен фрагмент схемы алгоритма работы интернет-магазина.

Вверху схемы хорошо заметен фрагмент главного меню сайта. Адреса страниц, между которыми осуществляются переходы, прописаны в маршрутах (routes), в них же указано, какой

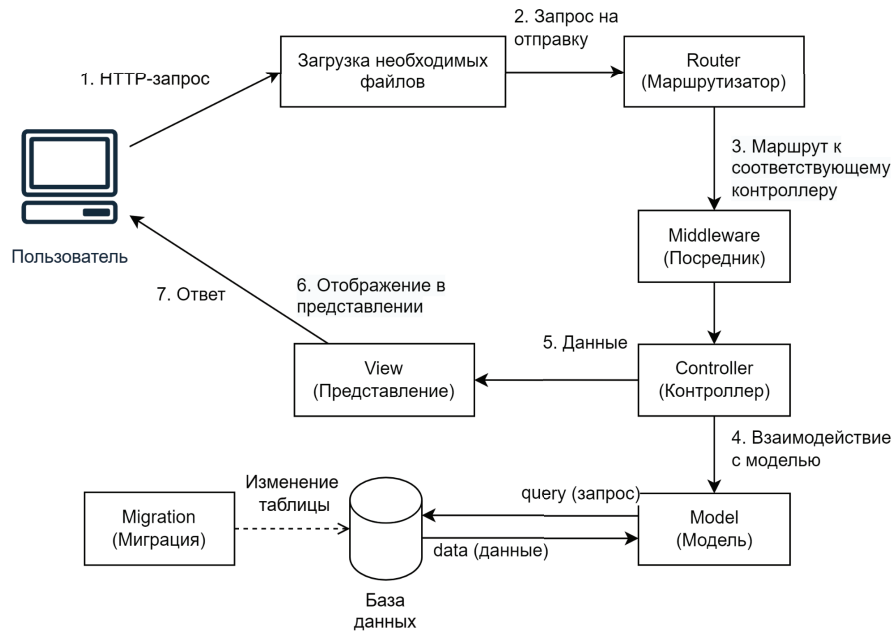


Рис 1. Схема жизненного цикла запроса в Laravel [13]

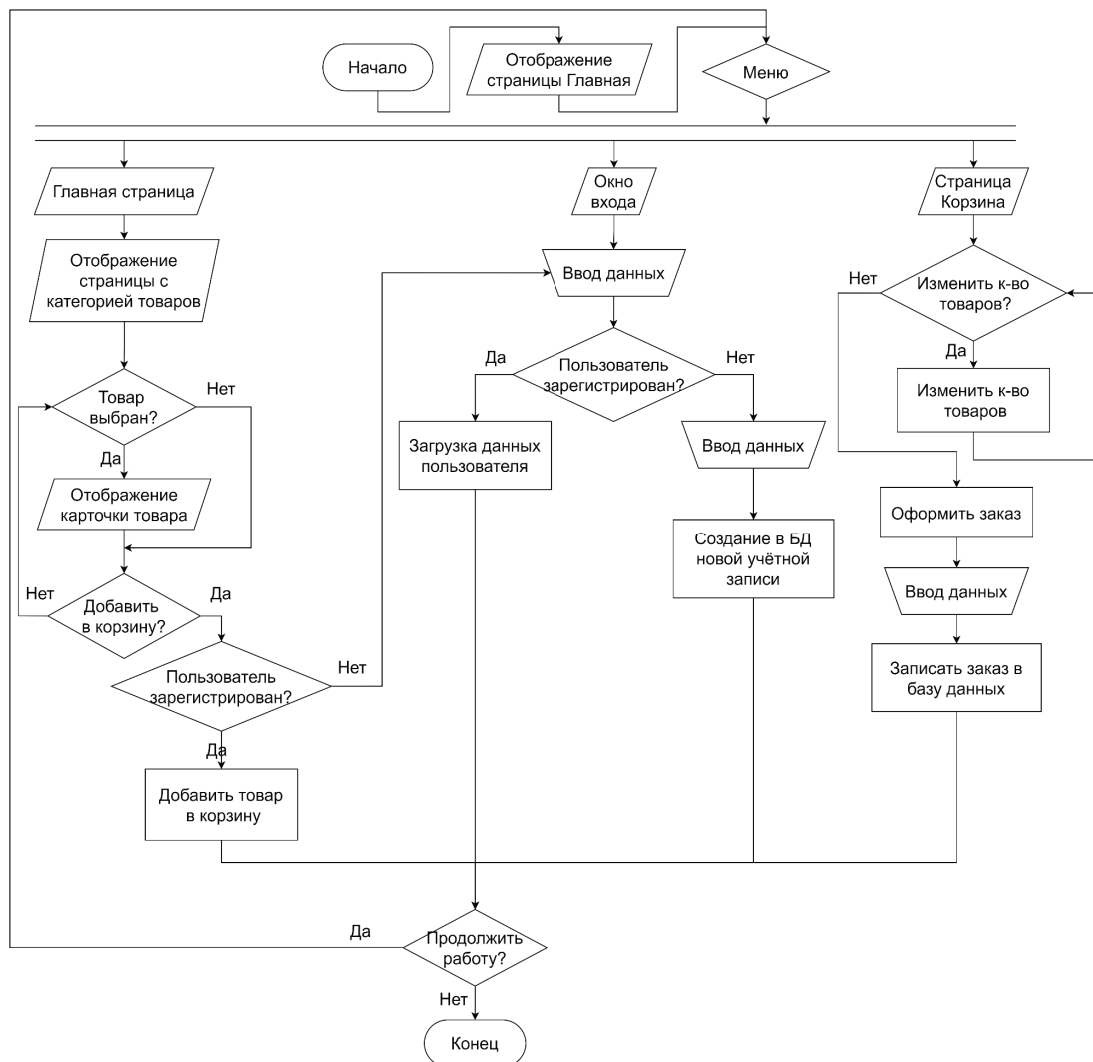


Рис. 2. Фрагмент схемы алгоритма работы интернет-магазина

при этом должен выполняться метод в соответствующем контроллере (controller). Например, главная страница имеет адрес «/», имя соответствующего маршрута — index, а метод index, который при этом выполняется, прописан в контроллере MainController и отвечает за загрузку категорий товаров из базы данных на главную страницу.

Методы для отправки запросов в БД об изменении количества товаров в корзине или оформлении заказа тоже прописаны в контроллерах. Они служат для связывания действий, совершаемых пользователем и операций, происходящих в серверной части программы. MainController загружает данные на ключевые страницы сайта, такие как главная, страница с категориями, личный профиль, результаты поиска, страницы с информацией. Это список категорий, общая информация о магазине и о том, как им пользоваться, о производителях и особенностях доставки и оплаты. BasketController отвечает за выполнения действий в корзине, добавление товара, удаление, изменение количества позиций. LoginController и RegisterController являются встроенными классами, в них прописана логика для осуществления авторизации и регистрации пользователя.

Каждая сущность в БД представляет собой класс-модель (models) со своими свойствами и методами, совершающими, к примеру, подсчеты стоимости текущего заказа или количества товаров в корзине или же возвращающие некоторые свойства объекта-модели, например, для товара (класс Product) его категорию (метод category()).

На схеме представлен обобщенный алгоритм авторизации и регистрации покупателя. Действия проверки на авторизован-

ность совершаются посредником (middleware) Authentication и вызываются при переходе по тому или иному маршруту.

После того, как метод выполнится, данные, которые были при этом получены отправляются тем же контроллером в представление (view) и размещаются в полях страницы для отображения пользователю. Например, список категорий, список и количество товаров в корзине для текущего пользователя, стоимость заказа, полученные контроллером BasketController, пользователь может наблюдать в представлении basket (корзина) и в свою очередь отправлять новые запросы при помощи данного интерфейса (удаление товаров в корзине или изменение их количества) или переходить к другому представлению, то есть на другую страницу сайта, куда другим контроллером будут подгружены уже новые данные.

Результат работы программы с точки зрения покупателя представлен на рис. 3.

Это только один из возможных способов обхода по сайту. На главной странице происходит авторизация, затем покупатель обращается к списку товаров категории Молоко. Далее действия переносятся в корзину, после чего пользователь приступает к отправке заказа и переносится обратно на главную страницу.

Благодаря четкому распределению обязанностей между модулями программы, все страницы загружаются вовремя, не возникает непредвиденных ошибок и проблем с сервером.

В заключение, стоит отметить, что из-за слабой популярности продажи фермерских товаров в сети интернет конкурентоспособность проекта по созданию данного интернет-магазина довольно высока.

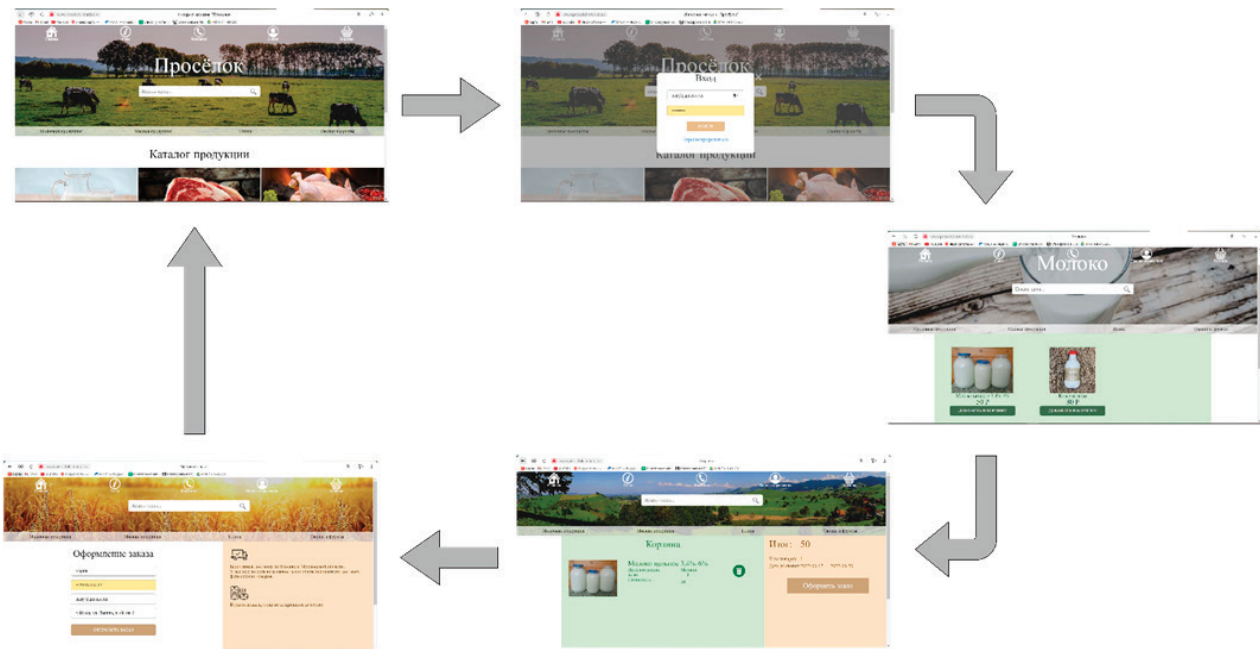


Рис. 3. Результат работы программы. Переход между страницами

#### Литература:

1. Осипов Д. Технологии проектирования баз данных.— М.: ДМК Пресс, 2019.
2. Адель Ф. Архитектура сложных веб приложений. С примерами на Laravel. Издательство: Leanpub 2020.

3. Кристофер Питт. Pro PHP 8 MVC: Model View Controller Architecture-Driven Application Development. Издательство: Apres 2012.
4. Мэтт Стаффер. Laravel Полное руководство. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2020.
5. Янк К. PHP & MySQL Novice to Ninja. — М.: Эксмо, 2013.
6. Интернет-магазин — Sreda [Электронный ресурс] // sreda: [сайт]. URL: <https://www.sreda-one.com/>.
7. Интернет-магазин — Ешь деревенское [Электронный ресурс] // esh-derevenskoe: [сайт]. URL: <https://esh-derevenskoe.ru/>.
8. Интернет-магазин — Лукино [Электронный ресурс] // lukino: [сайт]. URL: <https://lukino.ru/>.
9. Интернет-магазин — Владимирская Мещера [Электронный ресурс] // svinopas-ru: [сайт]. URL: <http://svinopas-ru.ru/>.
10. Documentation (Laravel 8.x) [Электронный ресурс] // Laravel: [сайт]. URL: <https://laravel.ru/docs/8.x/documentation>.
11. Быстрое учебное руководство по PHP IDE NetBeans [Электронный ресурс] // netbeans.apache: [сайт]. URL: [https://netbeans.apache.org/kb/docs/php/quickstart\\_ru.html](https://netbeans.apache.org/kb/docs/php/quickstart_ru.html).
12. PhpStorm [Электронный ресурс] // Wikipedia: [сайт]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PhpStorm>.
13. Laravel Request Lifecycle [Электронный ресурс] // practicaldev-herokuapp-com: [сайт]. URL: <https://practicaldev-herokuapp-com.global.ssl.fastly.net/patelparixit07/laravel-request-lifecycle-195e>.

## Влияние кибератак на цифровую экономику

Ижунин Михаил Александрович, студент;

Струнин Данил Александрович, студент;

Антипо Анжелика Викторовна, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*В статье автор предпринимает попытку обозначить основные направления развития кибербезопасности в цифровой экономике, а также определить, какое влияние кибератаки оказывают на цифровую экономику.*

**Ключевые слова:** кибербезопасность, цифровая экономика, кибератака, безопасность, информационные технологии.

Современные информационные системы нуждаются в особой защищенности данных от различных видов цифровых атак. В большой степени создание кибербезопасной структуры защиты зависит от целей и предполагаемых результатов деятельности данной системы. В эпоху цифровизации и стремительного внедрения ИТ почти во все области жизни современного человека, многие предприятия нуждаются в более надежных системах, обеспечивающих кибербезопасность. Говоря о сферах применения антивирусных и иных программ, нельзя не упомянуть о цифровой экономике. Данная экономическая деятельность основывается на реализации электронного бизнеса и коммерции с помощью цифровых технологий.

Для того чтобы раскрыть сущность кибербезопасности в цифровой экономике, необходимо дать определения данным понятиям, а также рассмотреть их особенности. Кибербезопасность принято рассматривать как стратегическую проблему государства, комплексно затрагивающую экономику страны. Кибербезопасность активно исследуется и разрабатывается в сообществе информационных технологий. Само понятие может включать в себя совокупность направлений, таких как защита данных, защита удостоверений и услуг, защита приложений и телекоммуникационной инфраструктуры. В большинстве случаев наиболее успешные атаки совершаются интернет-подключенные устройства.

Многие важные организации и физические лица пострадали от кибератак. К самыми распространёнными видами киберугроз относят вирусы, фишинг и спам. На период первого

квартала 2019 года было зафиксировано 167 атак на госучреждения, что по сравнению с 2018 годом больше на 34 атаки. Чаще всего атаки проходили с использованием фишинга (49% атак) и ВПО (63% атак). За то же время было насчитано около 231 хакерских кампаний, которые направляли атаки на частных лиц. Но важно заметить, что четкое число жертв посчитать невозможно из-за массовости атак.

Организация экономического сотрудничества и развития рассматривает цифровую экономику как рынок «на основе цифровых технологий, которые облегчают торговлю товарами и услугами с помощью электронной коммерции в Интернете» [3]. Компания Gartner, специализирующаяся на рынках информационных технологий, при определении понятия «цифровая экономика» сделала акцент на создании, потреблении и контроле и добавленной стоимости, связанной с использованием цифровых продуктов, услуг (сервисов), и активами предприятий.

Цифровая экономика полезна тем, что она способна повышать конкурентоспособность самых разных секторов, предоставлять новые возможности бизнесу и предпринимателям и открывать новые каналы доступа к зарубежным рынкам и к глобальным электронным цепочкам создания стоимости [4]. Невозможно сейчас представить новое информационное общество без ИТ и связанных с ними бизнес-структуры, экономики в целом. Со временем формируются виртуальные корпорации, предприятия. Результатом использования информационных технологий, в частности Интернета, стало образование сетей поставщиков и производителей, сообществ по технологии и стан-

дартам, а также потребительских сетей. Наиболее важными аспектами цифровой экономики являются глобализация экономики, развитие бизнес-структуры, изменение роли ИКТ, положительные тенденции осуществления инноваций. Программы цифровой экономики успешно внедряются в различные страны. Так, например, в США программа называется Smart Manufacturing Leadership Coalition, в Германии — a High Tech

Strategy 2020 for Germany, «Цифровая экономика» — в России. Прогнозируется к 2030 году революция промышленного Интернета.

Особо стоит подчеркнуть опасности кибератак на различные области инфраструктуры. В простейшем случае последствиями кибератак может стать остановка выпуска жизненно необходимой продукции в Интернете, экономические убытки вплоть до нескольких триллионов долларов (2,1 триллион долл. в 2019), огромные расходы коопераций и компаний на страховые взносы, найм новых сотрудников и т.п. Наиболее

опасными последствиями могут стать остановка работы компаний, угрозы в военном деле. Однако еще более опасно так называемое отложенное воздействие, в основе которого лежит производство дефектоносных комплектующих: их отказ в условиях боевого применения образцов и систем оружия может привести к массовому выходу последних из строя. На данный момент самым массовым случаем заражения компьютеров (на ОС Microsoft Windows) считается WannaCry. Эта кибератака нанесла большой урон России, Украине и Индии. Ущерб составил около 1 миллиарда долларов. Большие потери от кибератак в основном связаны с прерыванием энергосбережения, остановкой производственно-технологических сфер, прекращением транспортных систем.

В целом можно заключить, что цифровая экономика в век информационных технологии наиболее подвержена опасным кибератакам, ведь очень большое количество жизненно важных систем для человека и государства может оказаться под угрозой.

#### Литература:

1. Вангородский, С. Н. Основы кибербезопасности: учебно-методическое пособие. 5–11 классы / С. Н. Вангородский. — М.: Дрофа, 2019. — 238, [1] с. — (Российский учебник).
2. Вострецова, Е. В. В78 Основы информационной безопасности: учебное пособие для студентов вузов / Е. В. Вострецова. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 204 с.
3. Цифровая экономика: Коллективная монография / И. А. Павлинов, Л. К. Скородова, Е. И. Павлинова [и др.]; Приднестр. гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко, Рыбницкий фил. — Рыбница: ПГУ, 2019 (Тип. «Теслайн»). — 260 p.: fig., tab. Bibliogr. la sfârșitul cap. — 30 ex.
4. Развитие цифровой экономики как фактор повышения уровня экономической безопасности страны: монография / под ред. А. К. Моденова; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. — Санкт-Петербург, 2020. — 316 с. — Текст: непосредственный

## Методы биометрии при обеспечении информационной безопасности

Корнев Лев Викторович

Министерство обороны Российской Федерации (г. Москва)

*В научной статье представлены результаты анализа роли биометрии при обеспечении информационной безопасности организаций. Актуальность исследования на данную проблематику обусловлена стремительным увеличением объема важной информации, для защиты которой необходимо применение новых методов и технологий, среди которых биометрическая аутентификация. Рассмотрены основные перспективы и проблемы развития биометрии в России.*

**Ключевые слова:** биометрия, биометрические системы, информационная безопасность, биометрическая аутентификация, технологии биометрии.

## Biometry methods for information security

*The scientific article presents the results of the analysis of the role of biometrics in ensuring the information security of organizations. The relevance of research on this issue is due to the rapid increase in the volume of important information, the protection of which requires the use of new methods and technologies, including biometric authentication. The main prospects and problems of the development of biometrics in Russia are considered.*

**Key words:** biometrics, biometric systems, Information Security, biometric authentication, biometric technologies.

Коммерческая деятельность организации предполагает производственные и управленческие процессы, одним из ре-

сурсов которых выступает информация. При управлении бизнес-процессами и передачи информации происходит ком-

муникационная связь, в основе которой лежит необходимость обеспечения информационной безопасности.

На уровне людей информация является также важным инструментом при управлении коммуникациями. Все чаще происходит обмен различными данными через социальные сети и мессенджеры, которые слабо защищены от кражи информации и взлома профилей или паролей.

Кроме того, актуальность формирования эффективной системы информационной безопасности связана с тенденциями, которые наблюдаются вокруг цифровой трансформации бизнес-процессов и бизнес-модели. Все больше количество российских предприятий внедряют различные цифровые технологии и инновации, которые совершенствуют их хозяйственную деятельность. Вместе с преимуществами от автоматизации и цифровизации появляются недостатки в виде негативного влияния новых угроз, связанных, как раз с информационной безопасностью.

Однако внедрение различных инноваций повышает роль информации и механизмов ее защиты, поскольку при использовании различных информационных ресурсов формируются угрозы утечки данных.

Также актуальность обеспечения информационной безопасности связана из-за нечестных методов конкуренции, поскольку есть ряд предприятий, совершающих такие экономические преступления, как:

- промышленный шпионаж;
- кража и незаконное использование объектов интеллектуальной собственности (патентов, изобретение, лицензий);
- кража конфиденциальной информации и ее использование в собственных коммерческих целях.

Кроме того, в 2020 году на 51% увеличилось количество атак злоумышленников на корпоративные информационные системы российских организаций (см. рисунок 1).

В российской практике все чаще наблюдается такая проблема обеспечения информационной безопасности организаций, как хакерские атаки и утечка информации.

Важнейшим аспектом совершенствования системы информационной безопасности организации является функционирование биометрических систем. Биометрия определяется как система распознавания людей по одной или более физических, или поведенческих черт.

Биометрическая система — это технологическая система, которая использует информацию о человеке для идентификации этого человека. Биометрические системы полагаются на конкретные данные об уникальных биологических признаках, чтобы работать эффективно.

Биометрическая система включает в себя обработку данных с помощью алгоритмов для получения определенного результата, обычно связанного с достоверной идентификацией пользователя или другого лица.

На рисунке 2 изображены основные методы биометрической аутентификации.

Помимо статистических и динамических методов есть и современные инструменты биометрических систем обеспечения информационной безопасности, как:

- Метод LBP — представляет собой описание окрестности пикселя изображения в двоичной форме для получения восьмиразрядного бинарного кода. В качестве порога принимается центральный пиксель;
- Метод k-ближайших соседей — это метод, относящий объекты к классу, которому принадлежит большинство из k его ближайших соседей в многомерном пространстве признаков.

Причиной применения систем биометрической аутентификации при обеспечении информационной безопасности организации является наличие следующих преимуществ, как [5]:

- отсутствие угрозы потери личных данных;
- легкость в использовании из-за отсутствия лишних процессов;
- максимальный уровень сложности подделки биометрических данных для взлома системы безопасности.

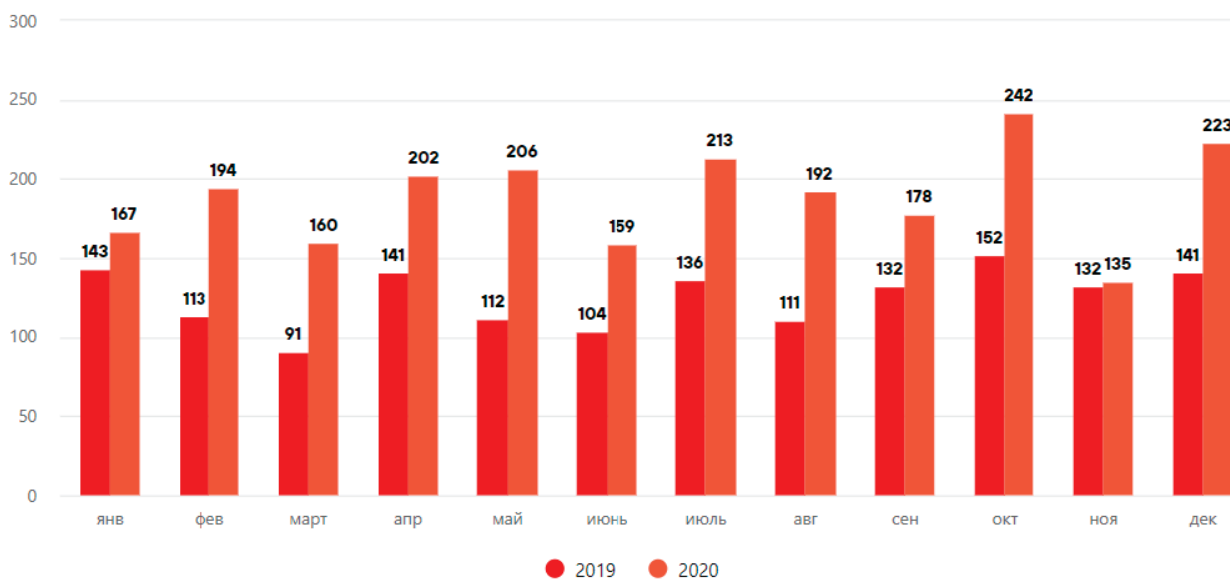


Рис. 1. Количество инцидентов с взломом информационных систем организаций [2]

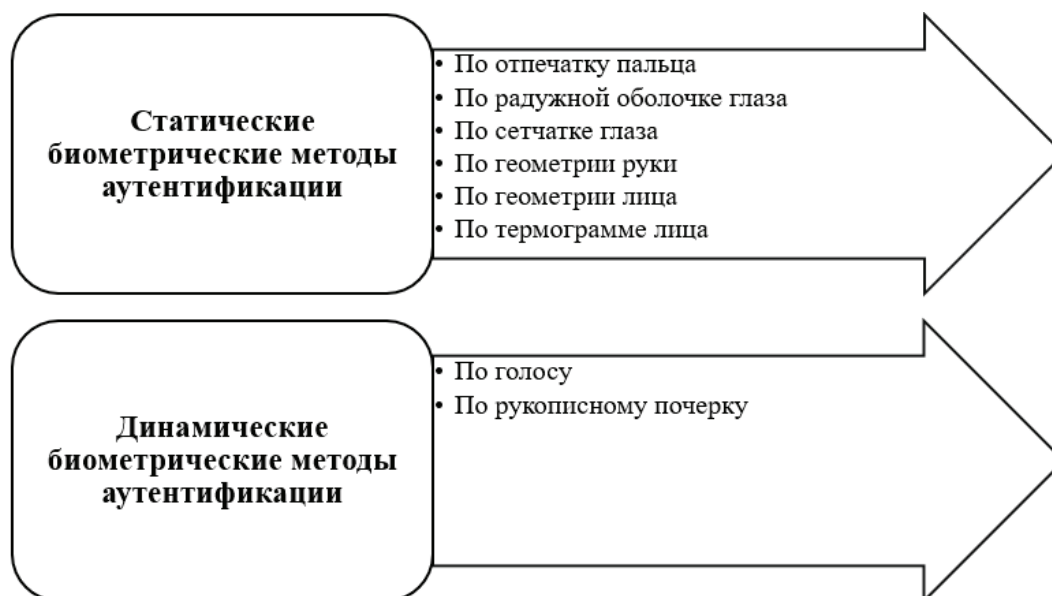


Рис. 2. Виды биометрических методов аутентификации [1]

По прогнозам MarketsandMarkets, размер мирового рынка средств контроля доступа при помощи использования технологий биометрии вырастет с 8,6 млрд долларов США в 2020 году до 12,8 млрд долларов США к 2025 году. При этом среднегодовой темп роста составит 8,2% [3].

Основными драйверами роста популярности технологии биометрии при обеспечении информационной безопасности в России будут выступать следующие факторы, как [4]:

- растущая осведомленность граждан о необходимости применения домашней системы информационной безопасности;
- тенденции роста сектора ИКТ, которые постоянно создает новые технологические достижения и инновации, которые совершенствуют систему информационной безопасности;
- увеличение числа пользователей беспроводных СКУД, из-за чего повышается необходимость внедрения систем биометрической аутентификации;

- развитие технологии биометрии не только в корпоративной секторе (поскольку ранее биометрию использовали лишь крупные корпорации), но и в потребительском секторе, где много гаджетов людей оснащены данными технологиями;

- развитие технологии искусственного интеллекта и машинного обучения;
- создание на территории России технологических компаний, которые разрабатывают качественные алгоритмы идентификации по лицу.

Таким образом, можно заключить следующее: что системы биометрической аутентификации для российских организаций являются перспективным инструментом и методом в совершенствовании информационной безопасности. Их практическое распространение будет с каждым годом больше. Тем самым, предприятия смогут обезопасить свои личные данные и коммерчески важную информацию от взлома при промышленном шпионаже или кражи конфиденциальной информации.

#### Литература:

1. Бутов А. В., Карякин А. М. Проблемы развития биометрии как основы цифровизации отечественной экономики и пути их решения // Известия ВУЗов ЭФиУП. 2020. № 1 (43).
2. Актуальные киберугрозы: итоги 2020 года. URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threats-care-2020/> (дата обращения: 17.04.2022).
3. Мировой и российский рынки биометрии. URL: <http://www.techportal.ru/security/biometrics/mirovoy-i-rossijskiy-rynki-biometrii/#mirovoy-rynok> (дата обращения: 17.04.2022).
4. Российский биометрический рынок в 2019–2022 годах. URL: <https://www.tbforum.ru/blog/rossijskij-biometricheskij-rynok-v-2019-2022-godah.-rezultaty-masshtabnogo-issledovaniya-json-partners-consulting> (дата обращения: 17.04.2022).
5. Брагина Е. К., Соколов С. С. Современные методы биометрической аутентификации: обзор, анализ и определение перспектив развития // Вестник АГТУ. 2016. № 1 (61).



## Интеллектуализация системы обнаружения и предотвращения сбоев в сети

Кульмамиров Серик Алгожаевич, кандидат технических наук, и. о. доцента, академик МАИН;  
 Сансызбай Абилгазы Сержанулы, студент магистратуры;  
 Мажит Данияр Бактиярович, студент магистратуры;  
 Бахыт Мейиржан Нурболулы, студент магистратуры  
 Казахский национальный университет имени аль-Фараби (г. Алматы)

В статье обсуждены вопросы разработки программного приложения по обнаружению, предотвращению и предсказанию наблюдающихся сбоев в составе локальной сети. Целью создания программного приложения является интеллектуализация его алгоритмов, где на основе статистики перехваченных сетевых пакетов принять дальнейшее решение для управления телекоммуникационным оборудованием сети. Представлены схемы обсуждаемых алгоритмов и результаты авторских исследований по выявлению уязвимостей современных сетевых протоколов передачи данных. Анализирован состав средств для обнаружения и предотвращения сетевых сбоев для самых уязвимых протоколов и самого популярного стандарта управления оборудованием.

**Ключевые слова:** компьютерная сеть, управление сетью, сбой сети, атаки, протоколы передачи данных, управление оборудованием, SNMP.

Сейчас цифровая ИТ-индустрия развивается гигантскими темпами по времени [1]. Почти каждый день появляются мобильные приложения новых сервисов, появляются веб-сайты и другие востребованные пользователями электронные ресурсы [2]. Для функционирования этих ресурсов необходимы телекоммуникационные сети (ТКС) вместе с Интернетом. Поддержание функции сети в рабочем состоянии все еще является актуальной задачей. Постоянное увеличение типов передаваемой информации и новых протоколов передачи даже не упрощает состав ТКС, а наоборот — усложняет задачу исключения простоя сети.

Авторами проведена исследовательская работа [1] по созданию инструментов (приложений) для накопления и анализа статистики, а также для принятия решений по интеллектуальному управлению сети для предотвращения сбоев.

Перечислим рассмотренные в исследованиях задачи [1]:

- 1) выявление способов нарушения работы сети;
- 2) разработка механизма сбора статистики сетевой активности;
- 3) анализ полученных данных по трафику сети;

4) анализ состава алгоритма обнаружения аномалий в сети;

5) предоставление механизма локализации последствий аномалий через интеллектуальное управление работой сети.

Дальнейшее описание начнем с работы механизма сбора статистики по трафику сети. На этот узел ложится основная нагрузка постоянно прослушиваемого трафика, поэтому важно, чтобы этот механизм был производительным [2]. Механизм сбора статистики данных сети основан на языке программирования C++ как самый производительный язык в процессе исполнения кода. Это основание объясняется тем, что все системные средства и библиотеки взаимодействия с сетью написаны на языке C++.

Отметим наличия возможности оптимизации исполняемых кодов под конкретный тип процессора, что позволяет задействовать дополнительные аппаратные средства, например, криптографический блок AES в процессорах Intel [3]. Архитектура механизма сбора статистики состоит из 3 основных компонентов (рисунок 1): Tshark (перехватчик пакетов), базы данных и ядро системы.

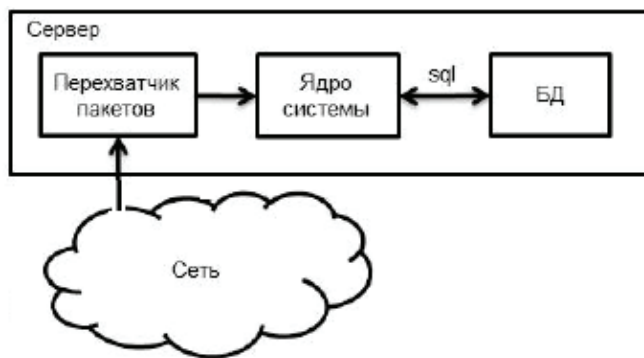


Рис. 1. Архитектура механизма сбора статистики

Tshark перехватывает пакеты и производит их сигнатурный разбор. Далее он для каждого обработанного пакета выводит в stdout строку содержащую следующую информацию следу-

ющего содержания: номер пакета, временной штамп, источник отправителя, источник получателя, протокол, длину пакета, пояснение содержание пакета [4].

Для интеграции Tshark с механизмом сбора нужно выбрать следующие инструменты:

- 1) Posix threads — в пределах одного процесса параллельно обрабатываются потоки;
- 2) Pipe — осуществляется передача данных между процессами.

Теперь заметно, что для внедрения Tshark требуется два дополнительных потока:

- 1 поток запускает Tshark с перенаправлением stdout в заранее подготовленный pipe;
- 2 прослушивает pipe и по приходу строки производит её разбор.

Из полученной такой строки в специальную структуру помещаются 4 параметра:

- 1) источник отправителя;
- 2) источник получателя;

- 3) протокол;
- 4) пояснение содержание пакета.

Далее со структурой каждого пакета работает система хранения данных, состоящий из внутренней и внешней БД. Внутренняя БД — это динамический массив данных в оперативной памяти. Внешняя БД — MySQL [5].

Такой подход обусловлен тем, что сетевые пакеты приходят во много раз чаще, чем внешняя БД способна обрабатывать запросов. Поэтому часть операций пришлось вынести во внутреннюю базу данных. К таким операциям относятся операции первичной обработки данных и подсчёт контрольной суммы md5 для более быстрой работы с БД.

Алгоритм обработки пакета внутренней БД представлен на рисунке 2 [6]. В итоге формируется внутренняя БД пакетов с их счётчиками. Раз в минуту происходит выгрузка данных во внешнюю БД по следующему алгоритму, представленному на рисунке 3.

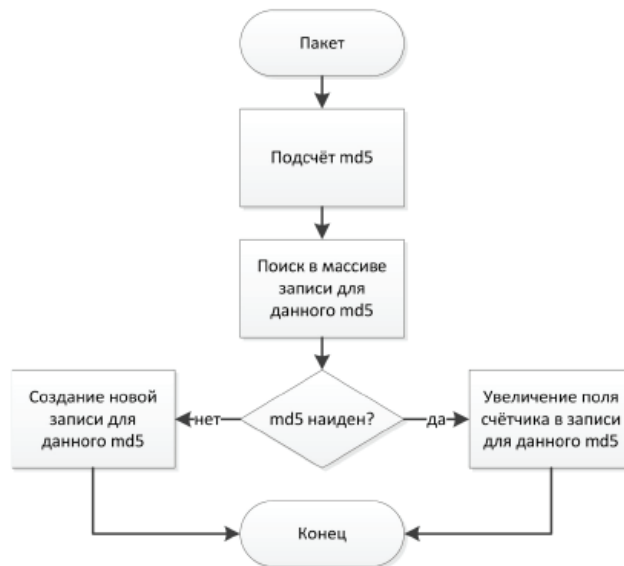


Рис. 2. Алгоритм обработки пакета

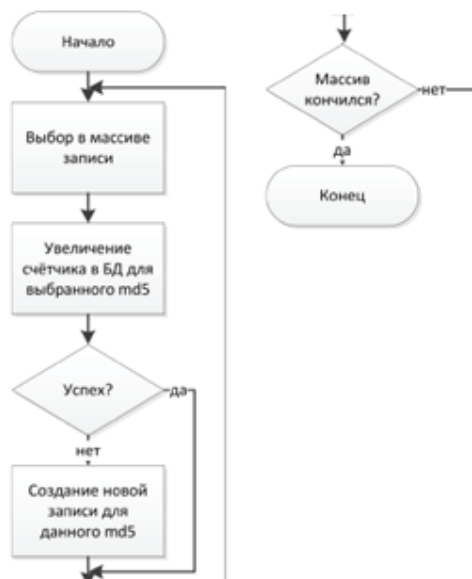


Рис. 3. Алгоритм выгрузки данных во внешнюю БД

Внешняя БД имеет 2 типа таблиц: с данными и счётчиками пакетов. На рисунке 4 представлен пример этих таблиц packets и packets\_cnt соответственно. Отдельные таблицы для счётчиков необходимы для ведения статистики на разных временных интервалах [6]: 1) на всём интервале, 2) последний месяц, 3) последняя неделя, 4) последний день, 5) последний час, 6) последние 15 минут, 7) последняя минута.

Для каждой таблицы счётчиков в определённый интервал запускается выгрузка значений счётчиков в таблицу с большим временным интервалом. Основой вывода статистики служат SQL запросы к нужной временной таблице. Такой способ удобен тем, что всю работу фильтрации результата можно поручить СУБД.

Например, подвести статистику по количеству пакетов всех сохранённых протоколов:

```
SELECT sniffstat.packets.proto, sum(cnt) AS s
FROM sniffstat.packets JOIN sniffstat.packets_cnt
ON sniffstat.packets.md5 = sniffstat.packets_cnt.md5
GROUP BY proto
ORDER BY s desc;
```

Или посмотреть данные всех пакетов (рисунок 5):  
SELECT \* FROM sniffstat.packets.

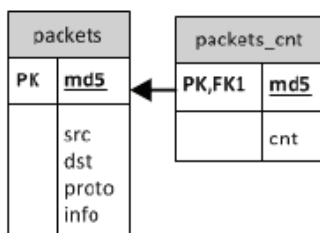


Рис. 4. Таблицы статистики

md5	src	dst	proto	info
619031b20a16a55c19332ac0bc450b20	HewlettP_61:a...	Broadcast	ARP	Who has 85.143.78.17 Tell 85.143.78.52
11ec42ae63d5b664218c816cc13be0d	fe80::14d0:c2...	ff02::1:ff3d:f7f4	ICMPv6	Neighbor Solicitation for fe80::e855:35d7:
4e7c0beb413159c05378c32ec4e76116	Cisco_08:19:c5	Broadcast	ARP	Who has 85.143.79.92? Tell 85.143.79.1
7dbef9397d8ed426cd27b3ebd5819e4c	Cisco_08:19:c5	Broadcast	ARP	Who has 85.143.79.125? Tell 85.143.79.1
e02db92f2185ca3a9f984021f5c20b9d	Cisco_08:19:c5	Broadcast	ARP	Who has 85.143.79.254? Tell 85.143.79.1
b2cc6372f167b784e1565d6c166c2bf4	Cisco_08:19:c5	Broadcast	ARP	Who has 85.143.79.133? Tell 85.143.79.1
9071999891d6074efb02ad5fb77e2c63	Cisco_08:19:c5	Broadcast	ARP	Who has 85.143.79.253? Tell 85.143.79.1

Рис. 5. Часть перехваченных пакетов

actions	
PK	rule_id
	type protocol protocol_info src limit limit_interval

Рис. 6. Таблица Правил

Наиболее эффективное средство локализации аномалии в сети — это блокировка источника этой аномалии. Для нашей задачи использованы аппаратные средства телекоммуникационного оборудования в сочетании с внешним управлением по протоколу SNMP [9]. Протокол SNMP позволяет получать значения элементов MIB управляемого устройства. MIB — древовидная база параметров различных типов, среди которых присутствуют INTEGER, STRING, TIME [10].

Теперь рассмотрим алгоритм обнаружения аномалий [7]. Основой алгоритма является анализ статистических данных, а именно названия протоколов и типов сообщений. При появлении в статистике нового протокола или новых типов сооб-

щений уже известного протокола происходит информирование системного администратора по протоколу syslog.

Такой способ информирования очень удобен, а также упрощает интеграцию с общей системой мониторинга предприятия. Администратор производит анализ данных пакетов и принимает решение о том, к какой группе опасности отнести данные тип пакетов [7]:

- 1) полностью безопасные пакеты — пакет не будет рассматриваться как угроза;
- 2) безопасные от конкретных хостов — пакет считается безопасным, если исходит от конкретного хоста или группы хостов, иначе — блокировка источника;

3) потенциально опасные — до определённого порога пакетов в единицу времени считаются безопасными, по превышению этого порога наступают блокирующие действия. Алгоритм обработки пакетов по этому Правилу представлен на рисунке 7;

4) опасные пакеты — моментальная блокировка источника пакета.

На хранение данных Правил в БД выделена отдельная таблица, формат которой представлен на рисунке 6. В этой таблице указаны следующие параметры: rule\_id — уникальный идентификатор Правила, type — тип пакета, protocol — название протокола, protocol\_info — дополнительная информация и пакете, src — источник пакета, limit — ограничение количества пакетов, limit\_interval — интервал учёта лимита пакетов.

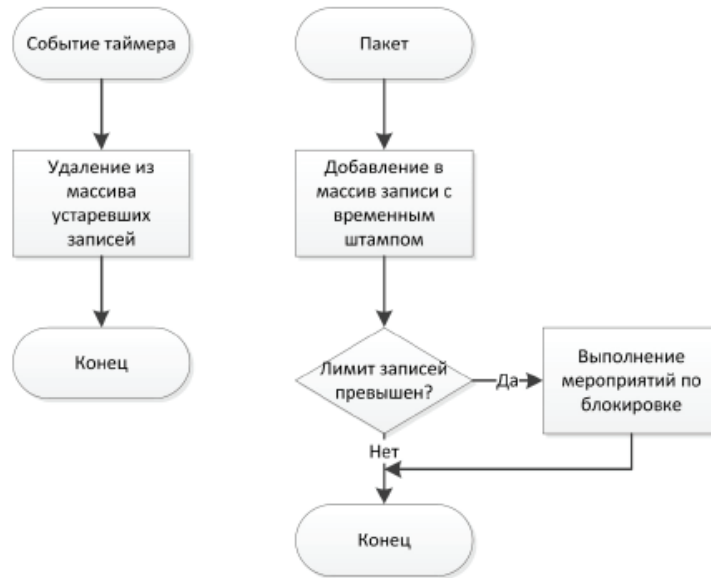


Рис. 7. Алгоритм обработки пакетов с временным ограничением

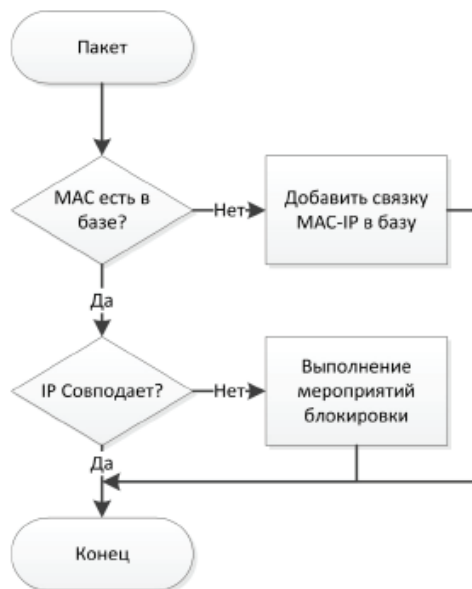


Рис. 8. Алгоритм обнаружения аномалий протокола ARP

Дополнительно в помощь администратору разработаны алгоритмы обнаружения аномалий в полностью автоматическом режиме (рисунки 7 и 8). Алгоритм обнаружения аномалий протокола ARP (рисунок 8) реализуется в 2 этапа [8]:

1 этап. Обучение — выучивание связок MAC — IP.

2 этап. Слежение — регистрация изменений с последующими действиями.

Алгоритм обнаружения аномалий протокола ICMP (рисунок 9) базируется на блокировке сообщений некоторых типов: 5 тип — перенаправление, 9 тип — объявление маршрутизатора, 10 тип — запрос маршрутизатора. Блокировка сообщений типа 5 и 9 будут срабатывать на злоумышленнике, во время как 10 тип сработает на клиенте, предотвращая замену безопасного маршрутизатора, полученного по DHCP. В этом



Рис. 9. Алгоритм обнаружения аномалий протокола ICMP

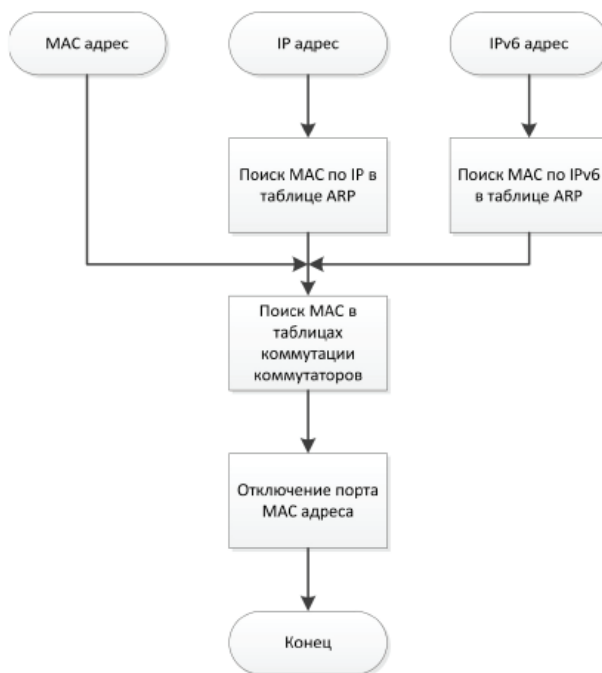


Рис. 10. Алгоритм изоляции источника аномалии

случае требуется уведомление администратора по средствам syslog.

При управлении оборудованием конечные клиенты подключаются к Ethernet коммутатором. Поэтому принято решение управлять только коммутаторами. В сети используются коммутаторы фирмы Cisco (модели: 2950, 2960 и 3750). Они схожи в управлении и имеют почти идентичные MIB. Для блокировки злокачественного клиента необходимо знать его MAC или IP адрес. Общий алгоритм отключения порта пред-

ставлен на рисунке 10. Для его реализации требуются следующие узлы:

- 1 узел. База коммутаторов с их данными для подключения.
- 2 узел. База связей IP — MAC и IPv6 — MAC.
- 3 узел. SNMP Manager для взаимодействия с коммутаторами.

База с данными для подключения к коммутаторам хранится в MySQL в виде таблицы (рисунок 11). Здесь: sw\_id — уникальный идентификатор коммутатора, sw\_ip — IP-адрес коммутатора, snmp\_community — строка авторизации протекла SNMP.

snmp_switches	
PK	<u>sw_id</u>
	sw_ip snmp_community

Рис. 11. Справочник коммутаторов

mac_table	
	hostname interface vlan_tag mac_address ip_address

Рис. 12. Таблица актуальных сетевых узлов

Для получения базы связей IP — MAC и IPv6 — MAC используется готовое приложение с открытыми исходными кодами `ad-rwatch`. Эта утилита прослушивает сетевой интерфейс и перехватывает `arp` пакеты, составляя по ним актуальную базу данных. Утилита поддерживает несколько способов вывода данных:

1 способ. `Stdout` — построчный вывод изменений в окно терминала.

2 способ. `Syslog` — протокол для службы регистрации сообщений о системных событиях. Для регистрации подобных сообщений создано большое количество программного обеспечения с различным функционалом.

3 способ. `MySQL` — выгрузка готовой базы в виде таблицы (рисунок 12).

На рисунке 12 приняты обозначения: `hostname` — имя компьютера который заносит запись в таблицу (в данном случае это имя одного сервера), `interface` — имя сетевого интерфейса где был обнаружен MAC адрес, `vlan_tag` — номер `vlan` а котором был обнаружен MAC адрес, `mac_address` — сам MAC адрес, `ip_address` — IP или IPv6 адрес.

Для построения SNMP менеджера за основу выбрана библиотека с открытыми исходными кодами `Net-SNMP`. Данная библиотека написана на языке C++ и обеспечивает базовые рутинные действия для работы по протоколу SNMP согласно алгоритму [1, 9]:

Шаг 1. Открыть соединение.

Шаг 2. Сконфигурировать запрос.

Шаг 3. Отправить запрос.

Шаг 4. Отправить асинхронный запрос.

Шаг 5. Получить ответ.

Шаг 6. Закрыть соединение.

Работа SNMP менеджера делится на 4 этапов [4–5]:

1 этап. Получение списка с IP и SNMP Community.

2 этап. Открытие соединений со всеми коммутаторами.

3 этап. Получение базово необходимых параметров.

4 этап. Периодическое сканирование коммуникационных таблиц коммутаторов для составления копии внутри процесса, что ускоряет поиск порта MAC адреса.

Для параметров коммутаторов в MIB дереве выявлено несколько ключевых веток:

1 ветка. Управление портами и прочими интерфейсами.

2 ветка. Управление сетевым мостом, в который «подключены» интерфейсы.

3 ветка. Таблица связей MAC адрес — номер порта в мосту.

4 ветка. Таблица связей номер порта в коммутаторе — ID интерфейса из первой ветки.

Для дальнейшей разработки проекта было принято решение для каждого коммутатора использовать массивы со следующими структурами:

```
struct snmp_switch_port_state
{
    // Interface index
    int32_t id;
    // Hardware interface name
    char *description;
    // 1 - on, 2 - off
    int32_t admin_status;
    // 1 - link ok, 2 - no link
    int32_t operation_status;
    // bridge port number
    uint32_t bridge_port;
    // 0 - off, 1 - on
    unsigned int enable;
} typedef snmp_switch_port_state_t;
struct snmp_switch_mac_address
{
    Char mac_address[6];
    // bridge port number
    uint32_t bridge_port;
} typedef snmp_switch_mac_address_t;
```

В первую очередь для каждого коммутатора строится массив структур `snmp_switch_port_state` по ветке со всеми интерфейсами. Во время выполнения данного этапа заполняются поля: `id` и `description`.

Следующим этапом идёт сканирование таблицы соответствий `id` интерфейса — номер порта в мосту. Пример таблицы представлен на рисунке 13, где: `SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.39` = `INTEGER: 10035`, 39 — bridge port, 10035 — `id` интерфейса.

```

root@Server-2-
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.39 = INTEGER: 10035
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.40 = INTEGER: 10036
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.41 = INTEGER: 10037
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.42 = INTEGER: 10038
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.43 = INTEGER: 10039
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.44 = INTEGER: 10040
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.45 = INTEGER: 10041
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.46 = INTEGER: 10042
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.47 = INTEGER: 10043
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.48 = INTEGER: 10044
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.49 = INTEGER: 10045
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.50 = INTEGER: 10046
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.51 = INTEGER: 10047
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.52 = INTEGER: 10048
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.57 = INTEGER: 10501
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.58 = INTEGER: 10502
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.59 = INTEGER: 10503
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.60 = INTEGER: 10504
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.61 = INTEGER: 10505
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.62 = INTEGER: 10506
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.63 = INTEGER: 10507
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.64 = INTEGER: 10508
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.65 = INTEGER: 10509
SNMPv2-SMI::mib-2.17.1.4.1.2.66 = INTEGER: 10510
    
```

Рис. 13. SNMP таблица соответствий

`id` интерфейса — номер порта в мосту

Для этого сканируется соответствующая ветка, по данным которой происходит перебор всех `id` интерфейсов и при совпадении заполняется поле `bridge_port` в структуре `snmp_switch_port_state`.

После выполнения выше описанных подготовительных мероприятий начинается циклический опрос ветки таблицы коммутации, пример которой представлен на рисунке 14, где: `SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2` — адрес ветки, `252.69.150.227.198.3` — MAC адрес в десятичном формате (выделенная на рисунке часть), `INTEGER` — тип данных в листике полученного дерева, `353` — номер порта в мосту.

Таким образом, SNMP Manager получает локальную копию таблицы коммутации, что значительно ускоряет работу. Сканиро-

вание веток самого коммутатора может проходить с разной скоростью, в зависимости от производительности оборудования и его загруженности. Теперь рассмотрим структуру и функции работы алгоритма отключения порта. Как только поступает команда отключить порт по MAC адресу злоумышленника, происходит:

1. поиск MAC адреса по локальным копиям таблиц коммутации всех коммутаторов;
2. вычисляется номер порта в мосту;
3. по номеру порта в мосту вычисляется `id` интерфейса, и по `id` интерфейса на коммутатор формируется команда для перевода физического порта в состояние `disable`.

Блок-схема алгоритма отключения порта представлена на рисунке 15.

```

root@Server-2-
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.172.193.238.38.188.133 = INTEGER: 133
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.172.226.211.92.59.46 = INTEGER: 401
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.184.136.227.61.180.162 = INTEGER: 118
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.184.136.227.106.30.121 = INTEGER: 112
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.200.91.118.225.161.196 = INTEGER: 26
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.200.255.40.70.132.77 = INTEGER: 148
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.208.80.153.37.124.124 = INTEGER: 249
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.208.80.153.114.235.12 = INTEGER: 4
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.212.201.239.97.175.160 = INTEGER: 429
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.216.80.230.161.185.72 = INTEGER: 141
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.220.14.161.247.108.152 = INTEGER: 98
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.224.63.73.185.44.127 = INTEGER: 236
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.224.63.73.193.100.87 = INTEGER: 333
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.224.63.73.220.170.213 = INTEGER: 345
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.232.17.50.135.238.54 = INTEGER: 331
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.240.118.28.29.156.29 = INTEGER: 176
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.240.118.28.44.105.116 = INTEGER: 149
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.240.118.28.49.92.163 = INTEGER: 223
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.244.109.4.88.171.93 = INTEGER: 299
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.248.169.99.5.73.241 = INTEGER: 37
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.248.169.99.227.202.98 = INTEGER: 96
SNMPv2-SMI::mib-2.17.4.3.1.2.252.69.150.227.198.3 = INTEGER: 353
Server-2 - # ^C
Server-2 - #
    
```

Рис. 14. SNMP таблица коммутации

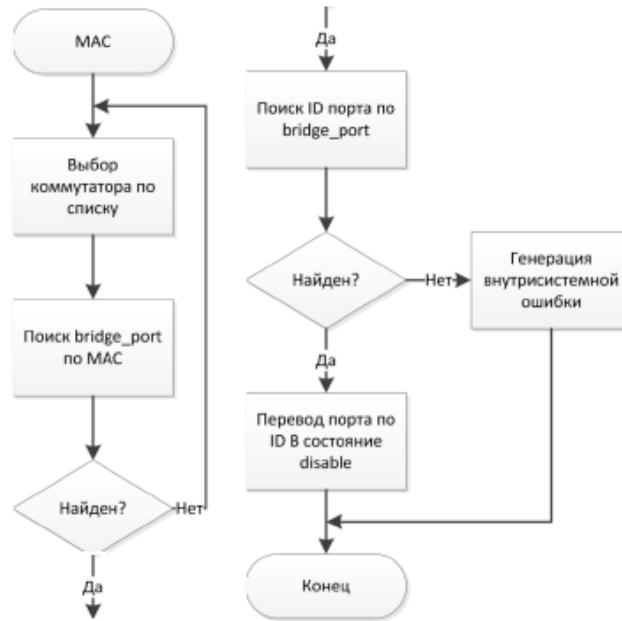


Рис. 15. Алгоритм отключения порта на оборудовании

Таким образом, в статье рассмотрены вопросы разработки программных приложений по обнаружению, предотвращению и предсказанию наблюдающихся сбоев в составе локальной сети. Целью рассмотрения создания программного приложения является интеллектуализация ее алгоритмов, где на основе статистики перехваченных сетевых пакетов принять дальнейшее решение для управления телекоммуникационным оборудованием сети. Представлены результаты проведенных исследований по выявлению уязвимостей современных сетевых протоколов передачи данных в сети.

В результате исследования анализирован состав средств для обнаружения и предотвращения сетевых сбоев для самых уязвимых протоколов и самого популярного стандарта управления оборудованием. Сформулированные выводы могут быть использованы средними и крупными ИТ-организациями в составе своих локальных сетей с выбранными Интернет-провайдерами. Выгода от использования рассматриваемых приложений состоит в сокращении простоя в работе сети.

#### Литература:

1. Кульмаилов С. А., Сансызбай А., Типовые элементы интеллектуализации управления звеньями сети. Алматы: КазНУ, 2021, 7 с.
2. Удалённые сетевые атаки. [https://ru.wikipedia.org/wiki/удалённые\\_атаки](https://ru.wikipedia.org/wiki/удалённые_атаки). 2018.
3. Безопасность канального уровня. [http://xgu.ru/wiki/безопасность\\_каналов](http://xgu.ru/wiki/безопасность_каналов). 2018.
4. MAC-spoofing. <http://xgu.ru/wiki/MAC-spoofing>. 2018.
5. Захват пакетов при помощи библиотеки libpcap. <http://rus-linux.net/MyLDP/algol/libpcap.html>. 2018.
6. Анализ сетевого трафика на сервере при помощи tshark. <https://blog.selectel.ru/analiz-setevogo-trafika-na-servere-pri-pomosshhi-tshark>. 2018.
7. SNMP в CISCO. [http://xgu.ru/wiki/SNMP\\_в\\_Cisco](http://xgu.ru/wiki/SNMP_в_Cisco). 2018.
8. SNMP. <http://xgu.ru/wiki/SNMP>. 2018.
9. Easy Hack: Хакерские секреты простых вещей. <https://xakep.ru/2013/12/11/easy-hack-173>. 2018.
10. Уязвимость в Multicast DNS провоцирует DDoS с плечом. [https://threatpost.ru/ujazvимость\\_multicast\\_dns\\_provotsiruet\\_ddos\\_s\\_plechom/7444/](https://threatpost.ru/ujazvимость_multicast_dns_provotsiruet_ddos_s_plechom/7444/). 2018.



## Формирование информационной культуры — один из факторов подготовки инженеров

Лим Дмитрий Владимирович, студент;  
 Бiryukov Максим Петрович, студент;  
 Сулейменова Райслу Дуйсенбаевна, кандидат педагогических наук, доцент  
 Оренбургский государственный аграрный университет

*В данной работе исследуются принципы подготовки инженеров технических вузов и влияние информационной культуры на подготовку к будущей профессии. Какие основные навыки должен иметь будущий специалист инженерного направления, и как он должен ими правильно пользоваться не только в своей профессии, но и в обычной жизни.*

**Ключевые слова:** информационная культура, подготовка инженеров, принципы подготовки инженеров.

## Formation of information culture is one of the factors of training engineers

Lim Dmitry Vladimirovich, student;  
 Biryukov Maxim Petrovich, student;  
 Suleimenova Raislu Duisenbaevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor  
 Orenburg State Agrarian University

*This paper examines the principles of training engineers of technical universities and how information culture affects the preparation for a future profession. What are the basic skills a future engineering specialist should have, and how he should use them correctly not only in his profession but also in everyday life.*

**Keywords:** information culture, training of engineers, principles of training of engineers.

По нашему мнению, каждый сегодняшний студент завтра станет специалистом, уровень квалификации которого напрямую зависит не только от полученных в университете знаний, но и от умения самостоятельно ориентироваться в море информации. Поэтому во время обучения нужно не только давать необходимый объем знаний, но и сподвигать к улучшению творческой активности студентов, их стремлению к самообучению и переосмыслению полученных знаний в течении всей жизни. Мы считаем, это невозможно без усвоения навыков ориентации в той информационной среде, которая выходит далеко за пределы узкопрофильных интересов и определяет неординарность деятельности, готовность к принятию самостоятельных и обоснованных решений по широкому кругу вопросов, т.е. без формирования и развития информационной культуры.

Понятие «информационная культура» можно трактовать по-разному. В нашем понимании, информационная культура —

одна из составляющих общей культуры человека, совокупность информационного мировоззрения и системы знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей с использованием как традиционных, так и новых информационных технологий. Она является одним из факторов успешной профессиональной подготовки инженеров, а также социальной защищенности личности в информационном обществе. Информационную культуру нужно понимать как важнейший аспект культурной деятельности человека.

Принципы подготовки инженеров

1) Подготовка и образование современного инженера, несомненно, должны учитывать контекст новой промышленной революции и современные практические задачи, которые стоят в различных областях деятельности.

Таблица 1. Этапы промышленной революции

годы	этапы
1550–1700	конструирование
1700–1850	проектирование
1850–2000	исследование
2000-по н/в	программирование

2) Мы считаем, что во время учебного процесса нужно имитировать расширенную систему разделения труда. Под расширенной следует понимать то, что она включает в себя не только инженерные позиции, но и позиции технологических предпринимателей, менеджеров, исследователей и т.д.

3) Не абстрактные схемы коллектива приходится учитывать при программировании, а конкретный коммуникативный профиль участников, и способ организации практического действия. Это сквозные компетенции, они должны быть у всех. При этом у некоторых будут уникальные личные способности.

4) Для этого, чтобы было возможно реализовать первые три принципа, абитуриенты должны прийти в вуз грамотными. В нашем понимании, грамотность — это, прежде всего, освоение языков и компьютерной грамотности.

5) Содержанием подготовки современного инженера должно быть освоение основных технологий инженерного мышления:

- конструирования;
- проектирования;
- исследования;
- «программирования».

Каждая следующая технология мышления «охватывает» предыдущие — они не исключают друг друга

6) Содержанием образования является освоение картины мира. Сегодня, с нашей точки зрения, такой минимальной картиной мира является «деятельностно-природная», а не чисто природная «научная» картина мира.

7) Необходима смена организационных форм. Проектные методы обучения, тренажеры, игровые формы организации должны занимать в структуре учебной программы не 5–10%, как сегодня, а 60–70%. Это полностью поменяет всю архитектуру учебного процесса

Таким образом, по нашему мнению, сформированная информационная культура помогает в подготовке инженеров не только в процессе обучения, но и в течении всей жизни человека.

Будущий специалист с сформированной информационной культурой характеризуется как личность, обладающий комплексом знаний и умений:

Во-первых, это владеть разными терминами, такие как информационный ресурсам, информационное мировоззрение, информационная среда, информационное поведение, информационная безопасность и др.;

Во-вторых, уметь грамотно формулировать свои информационные потребности и запросы;

В-третьих, иметь способность эффективно и оперативно осуществлять самостоятельный поиск информации с помощью как традиционных, так и нетрадиционных поисковых систем;

В-четвертых, уметь рационально хранить и оперативно перерабатывать большие потоки и массивы информации;

В-пятых, знать нормы и правила «информационной этики» и уметь вести информационно-коммуникационный диалог.

Так же для формирования информационной культуры будущих специалистов должны соблюдаться следующие условия:

1. Соответствие содержания учебных планов и программ тенденциям развития информационных технологий в конкретных областях.

2. Внедрение новых информационных технологий в среднее профессиональное образование.

3. Формирование у студентов профессионализма в овладении средствами информатики и вычислительной техники и способности применения новых информационных технологий по профилю их деятельности.

4. Высокий уровень профессиональной подготовки преподавателей-специалистов в области информационных и компьютерных технологий.

5. Наличие современной материально-технической (компьютерной) базы и программного обеспечения.

Поскольку информационный компонент является основным в любом виде человеческой деятельности, и основу ее методологии составляет оперирование информацией, то необходимо научить студентов четко представлять свои профессиональные возможности и ограничения, находить интеллектуальные и психологические ресурсы для выработки решений различных задач.

Таким образом, следование этой методике предполагает приобретение современным специалистом своего рода мета-квалификации, то есть способности компенсировать профессиональные недостатки, формировать новые навыки и умения, самостоятельно совершенствовать свою квалификацию, в чем и помогает информационная культура.

#### Литература:

1. А. Н. Дулатова Информационная культура личности: учебное пособие; — М.: Либериябибинформ, 2007. — 171 с.
2. Н. И. Гендина, Н. И. Колкова, Г. А. Стародубова Информационная культура личности: диагностика, технология формирования: учебное пособие, Часть I.-Кемерово: Кемеровская государственная академия, 2004. — 143с.
3. Сулейменова Р. Д. Проблемы человеческой индивидуальности в контексте информационной культуры / Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов. Сборник материалов Международной научно-практической конференции / Махачкала, 2021. С. 113–116.
4. Сулейменова Р. Д. Применение информационных технологий в профориентационной работе со старшекласниками, 2021. С. 130–131.
5. Павлидис В. Д., Сулейменова Р. Д., Чкалова М. В., Федоров Ю. И. Некоторые критерии и уровневые показатели формирования информационной культуры будущих инженеров, 2021. № 5–2. С. 36–41.
6. Унайсарова Р. Д. Формирование информационной культуры будущих инженеров в процессе профессиональной подготовки в вузе, 2010.

## Конкурентные преимущества России на международном рынке технологий

Сергеева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент;

Гасанов Зияд Зияфатович, студент;

Кликушин Даниил Александрович, студент

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (г. Москва)

*В данной статье рассмотрены вопросы современных технологий России на международной арене. Проведён детальный анализ перспективных направлений российских технологий и выявлен ряд компаний, занимающих лидирующие позиции на международном рынке технологий. Авторами выдвинуты главные проблемы и преимущества, связанные с новыми технологиями в России, а также самые перспективные направления.*

**Ключевые слова:** высокие технологии, искусственный интеллект, наука, Россия, разработка.

На протяжении многих лет наш мир развивался в сфере науки и технологий. Прошла не одна тысяча лет с момента, когда человек получил огонь, и именно с этого момента люди стали осваивать и изобретать.

Первым изобретением был нож, который стал «верным другом» для человека. С его помощью он выживал в жестокие времена, когда каждый день был наполнен страхом за свою жизнь. Но нож был не только оружием, он был инструментом, которым пользовались во всех сферах: охота, приготовление пищи, защита, добыча полезных материалов. Также хочется отметить колесо. Оно было изобретено в последней четверти 5 тысячелетия до нашей эры. С этого момента началась настоящая технологическая революция. На основе колеса было разработано много новых технологий. К их числу можно отнести водяную мельницу, повозку, гончарный круг и многие другие.

Мир не стоит на месте. Ежегодно появляется множество новых изобретений и технологий, которые направлены не только на улучшение и упрощение человеческой жизни, но и на то, чтобы осваивать новые границы и горизонты. Русские ученые — это невероятные люди. Их вклад в мировую науку никогда не будет забыт. Чего стоит только электродвигатель, разработанный ещё в 1834 году Борисом Семёновичем Якоби. Борис Якоби является создателем самого первого в мире электрического двигателя с функцией врезавшегося якоря. Его разработка являлась почти пригодной для использования.

В современном мире технологии играют основную роль в успехе предприятия. От них зависит скорость, с которой реагирует бизнес на изменения на рынке. Из этого складывается прямая зависимость рентабельности и успешности.

### В каких отраслях лидирует Россия в сфере высоких технологий

На самом деле, во многих аспектах Россия занимает далеко не самые первые позиции и уступает многим странам. Но не стоит забывать о том, что есть и отрасли высоких технологий, в которых наша страна находится не просто на очень высоком уровне, но является лидером [1]. К таким отраслям относятся:

1) Спутниковая навигация. Российская глобальная навигационная спутниковая система (далее ГЛОНАСС) опережает американскую GPS тем, что она более стабильна за счет того, что наши спутники не имеют резонанса с вращением нашей

планеты. В связи с этим, на протяжении всего времени существования ГЛОНАСС не нуждается в дополнительных про- верках или корректировках.

2) Морская навигация. «Транзас» фиксирует ведущие позиции на мировом рынке в сфере морских электронных карт и навигационных систем. Она закрепила за собой большую часть рынка морских тренажёров. Почти 13 тысяч коммерческих, патрульных и военных судов различных государств используют продукцию «Транзас».

3) Микропроцессоры. Немного государств имеют современные процессоры собственной разработки, и Россия входит в состав таковых. Конечно, наша страна не лучшая в этой сфере и отстает от таких стран, как, например Соединенные Штаты Америки или же Япония, но при этом находится на одном уровне с Китаем и Нидерландами.

4) Телевидение и радио. Наша страна находится в лидирующих позициях по числу телевизионных станций/телеканалов, которых, к слову, около 3300; помимо телевизионных станций РФ также лидирует и по числу радиостанций, которых насчитывается порядка 2500.

5) Веб-поиск. Одним из лучших интернет-поисковиков, входящим в топ 4 мира, является «Яндекс». Кроме того, он немалое влияние и занимает важное положение на рынках стран Турции и СНГ.

6) Интернет. Так же, как и в сфере мобильной связи, по количеству интернет-пользователей Россия идет на 2 позиции, ведь сравнения цены на проводной интернет 50 лучших стран мира по объему ВВП, наше государство предоставляет населению наименьшую. Более того, наш язык — второй по популярности в Интернете, после английского.

7) Иновещание. Ко всемирно известному российскому каналу «RT», вещающему сразу на трех иностранных языках, а именно на испанском, арабском и английском языках, имеют доступ свыше 700 миллионов зрителей по всему миру. Данный канал — самый просматриваемый новостной канал на YouTube. На нем, по состоянию на 2017 год, более 4 млрд просмотров.

8) Мобильная связь. В России довольно качественная мобильная связь, к тому же, в сравнении с другими странами, она еще и дешевая. Наше государство занимает 2 место по доступности услуг сотовой связи среди всех стран мира, что подтверждает тот факт, что РФ является одной из лидирующих стран по количеству используемых мобильных телефонов.

Более того, в 2016 году компания Мегафон вместе с Huawei провели тест высокоскоростного интернета 5G. Сейчас же Россия сильно преуспела в этой технологии и закрепила на первых позициях мирового рейтинга.

9) Социальные сети. Всемирно известная социальная сеть «ВКонтакте», принадлежащая России,— вторая по популярности в мире.

Исходя из вышеперечисленных отраслей, в которых Россия опережает многие развитые страны мира, можно сделать вывод о том, что их насчитывается немалое количество, а значит, наша страна все еще является конкурентоспособной на международном рынке высокотехнологичной продукции [2]. Однако все страны постоянно развиваются в данных отраслях и укрепляют свои позиции, что стоит сделать и РФ, в противном случае мы просто перестанем быть лидирующей страной и уже не будем составлять конкуренцию.

### Преимущества

Исходя из полученных при анализе преимуществ России в сфере технологий можно заметить, что руководство Российской Федерации уделяет внимание технологиям, связанным с искусственным интеллектом. По словам президента России, «лидер в сфере ИИ станет «властелином мира»» [3]. Несмотря на это громкое заявление, Россия до недавних пор оставалась чуть ли не последней из стран, не разрабатывающих стратегии по развитию технологий искусственного интеллекта.

Руководство страны ставит развитие ИИ в качестве приоритетной задачи. Добившись высокого уровня развития ИИ, можно будет с уверенностью сказать, что Россия уверенно займет лидирующую позицию среди других стран в сфере информационных технологий [4].

Ярким примером применения технологий ИИ в нашей стране является банковская сфера. Сбербанк является первопроходцем в данном вопросе и активно внедряет технологии, связанные с ИИ, в работу с клиентской базой. Также стоит отметить использование ИИ в военной сфере [5].

Национальные цели начали занимать лидирующие позиции по приоритетам развития искусственного интеллекта в нашей стране.

Среди приоритетных направлений можно выделить следующие:

1) ускорение технологического развития РФ, увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50% от их общего числа;

2) обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономику и социальную сферу;

3) создание в базовых отраслях экономики, прежде всего в обрабатывающей промышленности и агропромышленном комплексе, высокопроизводительного экспортно-ориентированного сектора, развивающегося на основе современных технологий и обеспеченного высококвалифицированными кадрами.

Чтобы достичь вышеупомянутые цели, Россия разработала специальный ряд особо важных областей развития искусственного интеллекта. Их можно условно разделить на две группы: экономические и социальные.

Экономические цели:

- 1) использование автономных устройств;
- 2) повышение лояльности потребителей;
- 3) повышение эффективности процессов планирования и прогнозирования;
- 4) повышение безопасности труда;
- 5) автоматизация рутинных операций.

К социальным целям относятся:

- 1) повышение качества государственных и муниципальных услуг, снижение затрат на их предоставление;
- 2) повышение качества услуг в сфере здравоохранения и образования.

Для того, чтобы искусственный интеллект в России продолжал успешно развиваться, было сформулировано несколько задач [6]:

- 1) обеспечение конкурентоспособных условий труда для специалистов в сфере искусственного интеллекта;
- 2) создание высокопроизводительных рабочих мест;
- 3) привлечение специалистов из-за рубежа.

Представители «Ростех» заявили, что ряд дочерних компаний «Ростех» разрабатывают вооружения с использованием ИИ. Такие известные концерны как «Калашников» и «Техмаш» также стремятся освоить методы производства, связанные с ИИ. Элементы искусственного интеллекта уже на протяжении нескольких лет широко используются в системах реактивного залпового огня, производимых компанией «Техмаш» [7]. Выступая на коллегии Минобороны России, президент заявил: «Действовавшие ранее образцы вооружения и техники в воздушно-космических силах, ВМФ, в других видах и родах войск последовательно заменяются на современные, в том числе основанные на цифровых технологиях и искусственном интеллекте. Активно внедряются, осваиваются в ходе боевой учебы роботизированные комплексы и беспилотные аппараты, что в разы повышает возможности частей и подразделений» [8].

Двумя годами ранее, а точнее весной 2020 года, Минобороны объявило о проведении конкурса на выполнение научно-исследовательской работы «Исследования по созданию экспериментального образца комплекса разработки, обучения и реализации глубоких нейронных сетей для нового поколения военных систем с искусственным интеллектом» [9].

Также стоит отметить, что в 2020 году в городе Анапа планировалось завершить строительство технополиса «Эра», который специализируется на робототехнике, разработке и использовании ИИ, а также на информационной безопасности и суперкомпьютерах.

### Компании-лидеры

Исходя из ежегодного анализа исследовательской компании IDC, можно выделить лидеров из списка ИТ-компаний России. Рассмотрим основные отрасли и лидеров в них [10].

1) Услуги и ИТ-аутсорсинг

Лидер: «Ланит». Благодаря деятельности данной компания, которая предоставляет абонентское обслуживание серверов и компьютеров, а также техническую поддержку и аудит, бизнес

терпит меньше затрат в процессе привлечения квалифицированного персонала и подрядчиков.

#### 2) Производство ИТ-оборудования

Лидеры: «Yadro», «Элтекс», «Аквариус», «Промобит», «KraftWay» и «Рикор».

Компании занимаются производством компьютеров, их комплектующих, мобильных устройств, различной офисной техники и т.д. Вся эта техника создается в России и является отечественным оборудованием.

#### 3) Разработка программного обеспечения

Лидер: «Фирма 1С». Одна из самых масштабных сфер деятельности российских высокотехнологичных компаний. Отечественные программные продукты используются и на внутреннем рынке, и реализуются на экспорт. Начиная с систем управления предприятием и заканчивая операционными системами, алгоритмами искусственного интеллекта и облачными сервисами PaaS/SaaS.

#### 4) Информационная безопасность

Лидер: «Kaspersky». Деятельность компании заключается в предоставлении услуг в сфере кибербезопасности и разработки систем идентификации, управления доступами, биометрической оцифровки и средств организации публичной инфраструктуры.

#### 5) Прикладные сегменты

Лидеры: «ЦФТ», «Сбертех», «Ростелеком» и «Аскон». В эту отрасль включаются: здравоохранение, аграрный сектор, оборонная промышленность, а также банки. Два годами ранее сюда вошли инструменты автоматизации и искусственный интеллект.

Российские компании в сфере высоких технологий не могут предоставить такие же услуги высокого качества, как многие зарубежные страны, завися от импортных технологий.

Отсюда берется весьма странная ситуация: российские компании в сфере высоких технологий конкурируют с мировыми IT-гигантами, не имея устойчивого базиса для дальнейшего улучшения своих конкурентных возможностей, так как все предназначено для целей государства.

### Проблемы

На наш взгляд, главной проблемой, связанной с российскими технологиями, является отсутствие финансирования потенциально успешных стартапов и разработок со стороны государства. Примером данной ситуации является случай с программой Miго. Это разработка является сервисом для совместной работы команд над идеями и проектами. Программа Miго была разработана уроженцем Перми Андреем Хусидом. За последние несколько лет проект, как заявляет Хусид, вырос «значительно выше ожиданий» и смог привлечь финансирование от американского фонда в размере 50 миллионов долларов. Miго смогла пополнить свою клиентскую базу такими компаниями-гигантами как Google, Cisco, Dell и множество других IT-гигантов [11]. В 2018 году в интервью РБК Андрей Хусид заявил: «У меня с конкуренцией проблема: я ее никогда не чувствовал. И сейчас мы делаем RealTimeBoard на мировом рынке — и делаем ее лучше всех» [12]. По словам Хусида,

в 2017 году компания находилась в точке безубыточности, а уже в 2018-м с уверенностью заявил, что Miго выросла на 300% за один календарный год.

На заседании Федерального собрания большое число специалистов заявило, что экономика нашей страны как на данный момент, так и в перспективе с большим трудом сможет осуществить существенный рост. По мнению специалистов, а также советника президента Сергея Глазьева, причиной тому является тот факт, что Россия находится в мире, где «происходит конкуренция печатных станков». Иными словами, сильные государства попросту заставляют экономически слабые использовать свои деньги, порой это может дойти и до угроз. Россия же, в свою очередь, занимает крайне неблагоприятную позицию в этой борьбе [13].

Во времена экономической нестабильности многие страны направляют свои финансовые средства на укрепление собственной обороны, в большей степени полагаясь в продвижении своих интересов на силу оружия, нежели на силу денег.

### Перспективы России на международном рынке технологий

Ни для кого не секрет, что на сегодняшний день развитие высокотехнологических отраслей играет одну из важнейших ролей в развитии страны в целом.

Но, к сожалению, на данный момент Россию эти процессы затронули не сильно. Лишь топливно-сырьевой сектор нашей страны принимает участие в международном разделении труда. Что же касается мирохозяйственных отношений, то в них вовлечен, хоть и слабо, научно-производственный потенциал РФ. Как известно, развивающиеся страны расходуют на научные исследования, по сравнению со странами-лидерами, очень мало и, как бы удручающе ни звучал данный факт, Россия находится почти на их же уровне в связи с уменьшением инвестиций в данную отрасль в пять раз. Конечно, Россия вкладывает в данную отрасль значительные финансовые ресурсы, но этого недостаточно. Для наглядного понимания ситуации следует сравнить данный показатель с развитыми странами. К примеру, в сравнении с Японией расходы нашей страны ровно в 7 раз меньше, а расходы Соединенных Штатов Америки на научную деятельность в 17 раз превышают траты РФ. Все та же Япония и США в совокупности занимают больше половины мирового рынка передовых технологий, а именно 66% (30% и 36% соответственно), в то время как наше государство — 0,4%. Более того, доля вклада научно-технического фактора в прирост ВВП равна всего 10%, а также ровно вдвое уменьшилось число научных исследователей.

Также следует отметить, что государство компенсирует низкую эффективность инструментов поддержки научной и инновационной деятельности и малую инвестиционную активность бизнеса, создавая спрос на научно-техническую продукцию. В странах с развитой рыночной экономикой расходы на научную деятельность составляют около 70% и поступают из частного сектора, в то время как в России эти же расходы поступают от государства. Более того, данная тенденция с каждым годом только растет, то есть наука в России становится все

больше зависима от финансирования со стороны государства. Кроме того, доля высокотехнологичных отраслей в нашем государстве равен 12% ВВП, в то время как в развитых странах она варьируется в пределах 30–35%.

Увеличение масштабов и расширение границ торговли технологиями — вот что может положительно сказаться на развитии России не только в данной отрасли, но и на укреплении ее конкурентоспособности на международной арене в целом.

На самом деле, большое влияние на участие России в международном научно-технологическом обмене имеют западные инвесторы. Дело в том, что они не хотят видеть нового конкурента в лице нашего государства, поэтому и с осторожностью и некой тревожностью смотрят на развитие в России высокотехнологичных производств, ведь РФ была и остается постоянным поставщиком топливно-сырьевых ресурсов и ёмкого рынка для собственной промышленной продукции. Поэтому инвесторы больше вкладываются в торговлю, сферу услуг, нефтедобычу, газодобычу, а также табачное дело — это именно те отрасли, которые быстрее всего выходят на самоокупаемость.

Отсюда и появился «российский феномен», заключающийся в том, что наша экономика чувствует себя гораздо лучше благодаря экспорту необработанного сырья, что не скажешь об экономике других стран. Исходя из статистических данных, эксперты пришли к выводу, что из-за неактивного участия в технологическом обмене и внедрения малого количества высоких технологий, Россия каждый год лишается свыше 3 миллиардов долларов.

Весь мировой экспорт высокотехнологичной продукции практически полностью состоит из химических продуктов и воздушных и космических летательных аппаратов. Что же касается ввоза, то есть импорта, то зависимость от него в сфере высокотехнологичных товаров массового потребления в России только возрастает, а преобладают здесь оптика и измерительные инструменты, а также неэлектрические машины.

Однако, при всех недостатках, есть и положительные стороны, например то, что на сегодняшний день Россия уже отошла

от стратегии промышленной универсализации в поисках собственных рынков сбыта. А наиболее подходящими рынками в долгосрочной перспективе для нашей страны могут стать:

- 1) тонкие химические технологии;
- 2) наноматериалы;
- 3) авиакосмическая техника;
- 4) лёгкая гражданская авиация;
- 5) дешёвые военные технологии;
- 6) ядерные реакторы на быстрых нейтронах;
- 7) химические продукты и материалы.

Решить проблему экспорта высокотехнологической продукции возможно за счет перераспределения в НИОКР хотя бы 0,3% объёма ВВП. По текущему курсу сумма составит около 1,5 млрд долл.

### Заключение

Безусловно, в наше время невозможно отстраниться от технологий. Каждая страна борется в «великой войне технологий», чтобы утвердить свое лидерство в данной сфере. С уверенностью мы можем сказать лишь то, что Россия занимает лидирующие позиции в сфере военных технологий.

Однако в сфере высоких технологий Россия пока не может конкурировать со странами-лидерами на том уровне, на котором хотелось бы. Страдающий экспорт и практически отсутствующий спрос на внутрисоюзном уровне также дают о себе знать. Потенциал развития и продвижения отечественной высокотехнологичной продукции на мировые рынки, конечно, имеется, при этом он довольно высокий, но его нужно реализовывать как можно скорее, так как страны-лидеры в данной отрасли развиваются с каждым днем и демонстрируют отличные результаты. Упустив момент сейчас, Россия может «впасть в глубокую яму», из которой потом сложно будет выбраться, что, безусловно, плохо скажется как на экономике, так и на развитии страны в целом.

### Литература:

1. Кузык Б. Н. Инновационное развитие России: сценарный подход. Научный доклад. — М.: Институт экономических стратегий, 2009. — 32 с
2. Миндели Л. Э., Хромов Г. С. Научно-технический потенциал России. Часть II. — М.: ЦИСН, 2003. — 122 с.
3. Официальный сайт «BBC News» [Электронный ресурс] URL: <https://www.bbc.com/russian/features-37039304> (дата обращения 17.02.2022)
4. Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. Россия — 2050: стратегия инновационного прорыва. — М.: Экономика, 2006.
5. Официальный сайт «Российская газета» [Электронный ресурс] URL: <https://rg.ru/2019/11/08/glavnye-voennye-preimushches..> (дата обращения 17.02.2022)
6. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу до 2030 г. (Концептуальные подходы, направления, прогнозные оценки и условия реализации) [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: [www.ras.ru/scientificactivity/scienceresults/prognosis.aspx](http://www.ras.ru/scientificactivity/scienceresults/prognosis.aspx).
7. Официальный сайт «ТАСС» [Электронный ресурс] URL: [https://tass.ru/ekonomika/7381387?utm\\_source=google.c..](https://tass.ru/ekonomika/7381387?utm_source=google.c..) (дата обращения 19.02.2022)
8. Официальный сайт «Sistyle» [Электронный ресурс] URL: <https://sistyle.ru> (Дата обращения 19.02.2022)
9. Официальный сайт «Study in Russia» [Электронный ресурс] URL: <https://studyinrussia.ru/why-russia/traditions-of-edu..> (дата обращения 20.02.2022)
10. Официальный сайт «Carnegie» [Электронный ресурс] URL: <https://carnegieendowment.org/2020/07/07/ru-pub-82173> (дата обращения 3.03.2022)

11. Официальный сайт «VS.ru» [Электронный ресурс] URL: <https://vc.ru/services/279359-miro-iz-permi-rastet-v-..> (дата обращения 1.03.2022)
12. Официальный сайт «РБК» [Электронный ресурс] URL: <https://quote.rbc.ru/news/article/61d5aa119a79473dcf6..> (дата обращения 20.02.2022)
13. Красноруцкая Ю. Н. Выход России на мировые рынки наукоемкой продукции и высоких технологий: монография. — М.: Юристъ, 2009. — 88 с.

## Сравнительный анализ архитектур данных Data Fabric и Data Lake применительно к оперативным сценариям

Шихвеледова Татьяна Абдулманафовна, старший преподаватель;  
Саидбегова Асият Гусейновна, старший преподаватель;  
Сеферова Зарина Агабалаевна, старший преподаватель  
Дагестанский государственный университет народного хозяйства (г. Махачкала)

*В этой статье основное внимание будет уделено тому, какое хранилище больших данных является наиболее подходящим для крупномасштабных оперативных сценариев использования в режиме реального времени — фабрика данных (Date Fabric) или озеро данных (Date Lake). Также будут рассмотрены хранилища данных, а также реляционные и нереляционные системы управления базами данных.*

**Ключевые слова:** хранилища данных, реляционные базы данных, фабрика данных, озеро данных, СУБД.

Предприятия, интенсивно использующие данные, сталкиваются с широким спектром сценариев использования в реальном времени, требующих масштабной и высокоскоростной архитектуры данных, способной поддерживать миллионы одновременных транзакций. Например:

- 360-градусный обзор клиента из множества различных устаревших систем;
- прогноз оттока;
- кредитный скоринг (используемая банками система оценки клиентов, в основе которой заложены статистические методы. Как правило, это компьютерная программа, куда вводятся данные потенциального заемщика. В ответ выдается результат — стоит ли предоставлять ему кредит);
- предотвращение мошенничества;
- безопасность транзакций по платежным картам и многое другое.

Для оперативных вариантов использования требуется платформа больших данных, способная выполнять сложные запросы данных за миллисекунды при работе с:

- оперативными данными, которые постоянно обновляются из операционных систем (миллионы или миллиарды обновлений каждый день);
- терабайтами фрагментированных данных, охватывающих множество разных баз данных или таблиц, обычно в разных форматах и технологиях;
- конкретными экземплярами бизнес-объекта, например, отдельный клиент, продукт, местоположение и т.д.;
- высоким параллелизмом, представляющим тысячи запросов в секунду.

Сегодня наиболее часто применяемые варианты хранения, которым доверяют команды обработки данных, это:

### 1. Озеро данных (Date Lake)

Озеро данных — это набор экземпляров хранилища различных активов данных. Эти активы хранятся и поддерживаются как точная или почти точная копия структурированного или неструктурированного исходного формата — в дополнение к исходным хранилищам данных. Озера данных становятся все более жизнеспособным решением для извлечения нужной, ценной информации из больших данных на уровне предприятия. Гибкость, оперативность и безопасность, связанные со структурированными, неструктурированными и историческими данными, которые в свободном доступе в отдельных логических зонах, предоставляют компаниям массу возможностей для модификации.

### 2. Хранилища данных (ХДД)

Хранилище данных имеет отношение к архитектуре хранилища, предназначенной для хранения данных, извлеченных из оперативных хранилищ данных, систем транзакций и внешних источников. Оно объединяет данные в агрегированную форму, пригодную для анализа данных и отчетности в масштабах всего предприятия.

### 3. Системы управления базами данных (СУБД)

Система управления базами данных хранит и организует данные в определенных форматах и структурах. СУБД классифицируется по своей базовой структуре и по способу использования или развертывания.

- Реляционная СУБД, которая обычно включает в себя интерфейс программирования приложений языка структурированных запросов (SQL), основана и доступна через отношения между объектами данных.

- Нереляционная (NoSQL) СУБД часто применяется в больших данных и веб-приложениях реального времени.

Даже учитывая, то что неструктурированная база данных оптимизирована для крупномасштабного использования, она не может обеспечивать связь между объектами данных.

#### 4. Фабрика данных

Фабрика данных (Data Fabric) может быть определена как интегрированный уровень связанных данных, который принимается и нормализуется из источников данных предприятия — независимо от формата данных, технологии или исходной системы. Он хранит обработанные данные в своем собственном хранилище данных, доставляя их в хранилища больших данных, приложениям-потребителям и механизмам принятия решений AI/ML/в реальном времени — по запросу. Data Fabric возникла на фоне активного применения данных крупными предприятиями в условиях стандартных ограничений, касающихся управленческих процессов.

Современные Data Fabric позволяют эффективно справляться с основными задачами в плане хранения и обработки невязанной информации. При помощи Data Fabric такую информацию стало легче искать, обрабатывать, структурировать и интегрировать с другими системами ИТ-инфраструктуры.

Далее приведены сильные и слабые стороны фабрики данных по сравнению с озером данных, а также реляционными и нереляционными базами данных.

##### 1. Озеро данных

*Сильные стороны:* поддержка сложных запросов данных для структурированных и неструктурированных данных.

*Слабые стороны:* нет поддержки запросов с одним объектом, что приводит к медленному времени отклика; нет поддержки оперативных данных, поэтому данные, которые необходимо постоянно обновлять, ненадежны или доставляются с неприемлемо медленным временем отклика.

##### 2. Реляционная база данных

*Сильные стороны:* поддержка SQL, широкое внедрение и простота использования.

*Слабые стороны:* нелинейная масштабируемость, требующая дорогостоящего оборудования для выполнения сложных запросов к терабайтам данных почти в реальном времени; высокая степень параллелизма, что приводит к неприемлемо медленному времени отклика.

##### 3. База данных NoSQL

*Сильные стороны:* распределенная архитектура хранилища данных с поддержкой линейной масштабируемости.

*Слабые стороны:* нет поддержки SQL, нужны специальные навыки; чтобы поддерживать запросы данных, необходимо предопределить индексы или внедрить сложную логику приложения, что затрудняет гибкость разработки и сокращает время выхода на рынок.

##### 4. Фабрика данных

*Сильные стороны:* полная поддержка SQL; распределенная архитектура хранилища данных с поддержкой линейной масштабируемости; поддержка высокого параллелизма с высокой производительностью; поддержка сложных запросов для отдельных бизнес-объектов.

*Слабые стороны:* нет встроенной поддержки запросов к нескольким микробазам данных, но Elasticsearch (высокомасштабируемая распределенная поисковая система полнотекстового поиска и анализа данных с веб-интерфейсом) удовлетворительно решает эту проблему.

## Выводы

При сравнении фабрики данных и озера данных очевидно, что предпочтительной архитектурой для оперативных сценариев использования в реальном времени является фабрика данных. Но решения фабрики данных и озера данных в действительности дополняют друг друга в том смысле, что фабрика данных может подготавливать достоверные данные для озер данных, а озера данных могут предоставлять оперативную аналитику фабрике данных для незамедлительного использования.

## Литература:

1. Элис Лаплант. Data Fabric as Modern Data Architecture // O'Reilly Media, 2021, С. 40.
2. Джон Келлехер, Брендан Тирни. Наука о данных: базовый курс. // Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина Паблишер», 2020, С. 19.
3. Data Fabric: что это такое и зачем вам это нужно?// <https://dzone.com/>
4. Благирев А. Big data простым языком //А. Благирев — «Издательство АСТ», 2019 — (Бизнес-бук), С. 38.
5. Алан Р. Саймон. Data Lakes For Dummies // Издательство Wiley, 2021, С. 327.



# МЕДИЦИНА

## Видные отечественные стоматологи. Часть 7

Гуртовой Елисей Сергеевич, студент

Научный руководитель: Брагин Александр Витальевич, доктор медицинских наук, профессор  
Тюменский государственный медицинский университет

Научный руководитель: Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор  
Тюменский государственный университет

*В статье приводятся краткие биографические сведения о видных отечественных стоматологах, внесших значительный вклад в теорию и практику стоматологии.*

**Ключевые слова:** видные отечественные стоматологи, вклад в науку и практику.

## Prominent domestic dentists. Part 7

Gurtovoy Elisey Sergeevich, student

Scientific adviser: Bragin Aleksandr Vitalyevich, doctor of medical sciences, professor  
Tyumen State Medical University

Scientific adviser: None, doctor of medical sciences, professor  
Tyumen State University

*The article provides brief biographical information about prominent domestic dentists who have made a significant contribution to the theory and practice of dentistry.*

**Keywords:** prominent domestic dentists, contribution to science and practice.

*Став студентом стоматологического факультета, с огромным желанием стал изучать различные дисциплины, предусмотренные программой обучения в медицинском вузе. Предметом моего особого внимания стало изучение не только того научного наследия, что нам преподают, но и того, а кто, когда и как первым в мировой истории стоматологии изучал те или иные вопросы. Знакомство с доступной педагогической, медицинской и научной литературой позволило достаточно широко познакомиться с известными отечественными стоматологами, их творческим и научным наследием, которым хотелось бы поделиться с такими же жаждущими знаний студентами.*

*Хороший врач должен быть философом.*

*Клавдий Гален*

Заславский Александр Соломонович (1926–1973) — отечественный врач стоматолог еврейского происхождения, доктор медицинских наук, профессор. Участник Великой Отечественной войны.

В 1962 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1968 г. — докторскую на тему «Физические методы диагностики, профилактики и лечения пародонтоза и их роль в диспансеризации больных пародонтозом». Им были выявлены дистрофические изменения надкостницы и сосудов пародонта у собак, обнару-

жены клинические симптомы пародонтоза у большинства исследуемых животных.

А. С. Заславскому удалось установить идентичность изменения тканей пародонта при экспериментальном и клиническом пародонтозе. Для лечения пародонтоза применялись комплексные физико-терапевтические методы.

Профессор А. С. Заславский с 1970 по 1973 год заведовал кафедрой терапевтической стоматологии Дагестанского медицинского института. Научное направление деятельности ка-



федры: изучение биологических регенерационных свойств пульпы зуба с целью обоснования биологического метода лечения пульпитов, получившего широкое распространение в нашей стране. Изучение патогенеза, рационального лечения и диспансеризации больных пародонтозом.

Научное наследие А. С. Заславского составляют 55 научных работ и оригинальных методик приживления электродов на нижнелуночковый нерв для нейрографии в хроническом опыте, способ резки зубов без предварительной декальцинации для гистологического изучения пульпы.

Под руководством А. С. Заславского были защищены 3 кандидатские диссертации.

**ЗУЕВ Владислав Петрович** (1938–1998) — отечественный врач стоматолог, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач России.

В 1957 г. стал студентом стоматологического факультета Калининского государственного медицинского института, по окончании которого в 1962 г. был направлен в Ленинградскую область на должность хирурга-стоматолога.

В 1968 г. поступил в клиническую ординатуру кафедры стоматологии II МОЛГМИ им. Пирогова, по окончании которой

в 1970 г. был принят в аспирантуру на той же кафедре. В 1974 г. защитил кандидатскую диссертацию, в которой был разработан принципиально новый метод исследования состояния лимфатического аппарата шеи при различных патологических процессах.

С 1974 по 1984 г. работал ассистентом кафедры стоматологии II МОЛГМИ им. Пирогова, где в 1983 году защитил докторскую диссертацию.

В апреле 1984 г. был избран на должность заведующего кафедрой челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Российского государственного медицинского университета.

Автор 146 научных работ.

Область научных интересов: разработка новых методов хирургического лечения больных с переломами костей лицевого скелета; изучение патогенетических механизмов развития осложнений при повреждениях челюстно-лицевой области и сочетание челюстно-лицевых травм, пути их профилактики, методы иммунодиагностики и иммунотерапии заболеваний лица и шеи; поиск путей направленного воздействия на процессы репаративного остеогенеза.

В. П. Зуев был научным руководителем 12 кандидатских и консультантом 3 докторских диссертаций





**Иванов Александр Федорович** (24 марта 1906–10 марта 1965) — отечественный врач стоматолог, доктор медицинских наук, профессор.

В 1919 году поступил на работу учеником зубного техника Челябинской зуболечебницы. В 1925 году в Москве экстерном сдал экзамен на звание зубного техника. Прошёл действительную службу в РККА и в 1931 г. Поступил на лечебный факультет Свердловского мединститута, который окончил в 1936 году.

В 1938 году был принят в Молотовский медицинский институт ассистентом на кафедру хирургической стоматологии.

В 1939 году как челюстно-лицевой хирург А. Ф. Иванов участвовал в боях на Халхин-Голе, а в годы Великой Отечественной войны был начальником отделения специализированного госпиталя № 13–24 в Перми.

В 1948 г. защитил кандидатскую диссертацию «Филатовский стебель в пластике приротовой области», а в 1955 г. в Ленинградском институте усовершенствования врачей им. С. М. Кирова докторскую диссертацию, которая явилась новым вкладом в пластику и восстановительную хирургию челюстно-лицевой области.

В течение 29 лет работал в Пермском научно-исследовательском институте стоматологии и одонтологии вначале в должности младшего научного сотрудника, а затем ассистента кафедры хирургической стоматологии.

Профессор А. Ф. Иванов с 1957 по 1965 год заведовал кафедрой хирургической стоматологии Пермского медицинского института. На протяжении шести лет возглавлял стоматологический факультет института.

Автор 33 научных работ.

Под руководством А. Ф. Иванова защищено 6 кандидатских диссертаций.

А. Ф. Иванов был награжден орденами и медалями Советского Союза.

**ИВАЩЕНКО Георгий Михайлович** (1911–1984) — отечественный врач стоматолог, доктор медицинских наук, профессор

В 1941 г. окончил Московский стоматологический институт и был направлен в действующую армию в качестве Главного стоматолога армии.

В 1953 г. Г. М. Иващенко защитил кандидатскую диссертацию «Задушение как осложнение при огнестрельных ранениях и повреждениях лица и челюсти», а в 1963 г. докторскую диссертацию «Анатомические особенности огнестрельных ранений мягких тканей и костей лица».

С 1965 по 1973 год Г. М. Иващенко возглавлял научно-информационный отдел ЦНИИ стоматологии.

Область научных интересов: лечение огнестрельных ранений, применение полимеров в медицине, разработка инструментария и оборудования для стоматологии, гигиена труда



врача-стоматолога, вопросы стоматологического обеспечения космических полетов и многое другое.

Научное наследие Г.М. Иващенко составляет 90 научных работ, в том числе 6 книг (в соавторстве): «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1951), «Справочник по стоматологии» (1966), «Руководство по терапевтической стоматологии» (1967), «Справочник практического врача» (1967), «Лечение травм лица» (1975), «Справочник для фельдшеров» (1970).

Под руководством Г.М. Иващенко защищены 22 кандидатские диссертации.

Г.М. Иващенко был награжден орденами и медалями Советского Союза.

**Ильина-Макросян Людмила Владимировна** (1901–1988) — отечественный врач стоматолог, доктор медицинских наук, профессор. С 1967 по 1973 год возглавляла кафедру ортопедической стоматологии ЦОЛИУ врачей.

В 1946 г. защитила кандидатскую диссертацию «Зубное протезирование как фактор, способствующий правильному развитию ребенка», а в 1962 г. — докторскую диссертацию «Значение раннего ортопедического лечения для предупреждения стойких деформаций прикуса и лица».



По мнению Л.В. Ильиной-Маркосян, протезы, применяемые в детской клинике, имеют особенности, обусловленные их назначением: необходимостью поддерживать артикуляционное равновесие и предупреждать деформации прикуса и зубочелюстной системы. В то же время протезы не должны препятствовать росту челюстей и зубных дуг, заканчивающемуся вместе с общим развитием организма. При протезировании зубов у детей рекомендовала несъемные аппараты и другие конструкции.

Руководство Л.В. Ильиной-Маркосян «Зубное и челюстное протезирование у детей» (1951) было издано на польском (1952) и немецком языках (1956).

Научное наследие Л.В. Ильиной-Маркосян включает 145 научных работ, в том числе учебник и справочник по стоматологии, несколько руководств и монографий.

Под руководством Л.В. Ильиной-Маркосян были защищены 2 докторские и 28 кандидатских диссертаций.

Л.В. Ильиной-Маркосян была награждена медалями Советского Союза.

**Кабаков Борис Дементьевич** (1923–1979) — отечественный врач стоматолог, доктор медицинских наук, член-корреспондент АМН СССР, заслуженный деятель науки РСФСР, полковник медицинской службы, профессор.



В 1951 г. защитил кандидатскую диссертацию «Огнестрельные ранения и повреждения мягких тканей лица и их лечение по опыту Великой Отечественной войны», а в 1960 г. — докторскую диссертацию, материалы которой положены в основу изданной в 1963 г. монографии «Костная пластика нижней челюсти».

Профессор Б. Д. Кабаков с 1968 по 1979 год являлся главным стоматологом Министерства обороны СССР, а с 1969 по 1979 год — начальником кафедры челюстно-лицевой хирургии Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова.

Область научных интересов: изучение проблем челюстно-лицевой травмы, восстановительной и реконструктивной хирургии лица, лечение одонтогенных воспалительных и опухлевых процессов, проблемы пародонтоза и др.

В пластической хирургии Б. Д. Кабаков использовал гомоткани, законсервированные с помощью низких температур.

Научное наследие составляет 175 научных работ, в том числе 5 учебников по челюстно-лицевой хирургии, 3 монографии и 3 руководства.

Под руководством Б. Д. Кабакова защищено 11 докторских и 14 кандидатских диссертаций.

Награжден орденом и медалями Советского Союза.

**Катц Азарий Яковлевич** (1883–1952) — отечественный врач стоматолог, доктор медицинских наук, профессор. С 1935 по 1952 год заведовал кафедрой ортопедической стоматологии Ленинградского медицинского стоматологического института.



В 1923 году окончил Военно-медицинскую академию в Петрограде. В 1923–1929 гг. работал в Научно-практическом стоматологическом институте, в 1929–1936 гг. научным сотрудником кафедры нормальной анатомии в Военно-медицинской академии, а в 1936–1952 гг. заведующим организованной им кафедрой ортопедической стоматологии в Ленинградском медицинском стоматологическом институте.

В 1935 г. защитил докторскую диссертацию «Архитектура нижней челюсти в связи с расположением корней и устойчивость зубной дуги у взрослого человека».

В историю стоматологии вошел тем, что предложил исходить из «функциональной нормы» соотношения функциональных и анатомических особенностей жевательного аппарата с учетом относительной устойчивости его физиологического равновесия. Предложил применять систему направляющих функциональных аппаратов для лечения аномалий. Предложил классификацию аномалий зубочелюстной системы, в которой основное внимание уделял функциональной недостаточности жевательной мускулатуры, помимо морфологических характеристик аномалий, при этом развитие аномалий связывал с функциональной патологией жевательного аппарата. Под функциональной патологией жевательного аппарата А. Я. Катц понимал нарушение акта обработки пищи во рту. Одним из первых

в СССР начал заниматься профилактической ортодонтией, ввел в практику физиологические методы для устранения нарушений процесса жевания. Автор одной из классификаций аномалий прикуса. Сконструировал ряд аппаратов и предложил несколько операций для лечения челюстно-лицевых деформаций.

Научное наследие включает 60 научных работ, в том числе нескольких монографий и учебника по ортопедической стоматологии.

А. Я. Катц был награжден орденом и медалями Советского Союза.

**Коваль Александр Васильевич** (1913–1972) — отечественный врач стоматолог, доктор медицинских наук, профессор.

В 1950 г. А. В. Коваль защитил кандидатскую диссертацию «Лечение челюстных переломов», а в 1967 г. докторскую диссертацию «Клинико-физиологическое и экспериментально-эмбриологическое изучение врожденных расщелин неба».

Доктор медицинских наук, профессор А. В. Коваль с 1958 г. руководил кафедрой хирургической стоматологии Львовского государственного медицинского института, с 1958 по 1968 год был деканом стоматологического факультета этого института.

Научное наследие включает 50 научных работ.

Под руководством А. В. Коваля было защищено 10 кандидатских диссертаций.



**КОЛЕСОВ Александр Александрович** (1921–1990) — отечественный врач стоматолог, доктор медицинских наук, профессор.

В 1963 г. А. А. Колесов защитил докторскую диссертацию на тему: «Первичные опухоли и опухолеподобные образования челюстных костей», в которой разработал клинико-морфологическую группировку, отражающую морфологическое многообразие новообразований этой локализации, а также описал их клинические особенности и предложил рациональное лечение.

С 1963 г. заведовал кафедрой стоматологии детского возраста ММСИ им. Н. А. Семашко.

В историю стоматологии вошел тем, что предложил классификацию первичных опухолей и опухолеподобных образований челюстных костей, которые разделил на первичные и вторичные. Наряду с новообразованиями, рассматривал дисплазии костей лица и другие опухолеподобные образования. На протяжении многих лет А. А. Колесов занимался вопро-

сами обезболивания при лечении зубов у детей в поликлинических условиях. В 1975 г. при кафедре стоматологии детского возраста была организована лаборатория функциональной диагностики, в которой проводились электрофизиологические исследования мышц челюстно-лицевой области, височно-нижнечелюстных суставов, пародонта зубов с использованием электромиографии жевательных мышц и височно-нижнечелюстных суставов и др.

Научное наследие А. А. Колесова включает 140 научных работ, три монографий, три руководства и учебник «Стоматология детского возраста».

Под руководством А. А. Колесова были защищены 4 докторские и 42 кандидатские диссертации.

Профессор А. А. Колесов был награжден орденами Октябрьской революции, Отечественной войны II степени, Красной звезды и медалями Советского Союза.



## Литература:

1. [http://dental.historymed.ru/scientists/index.php?ELEMENT\\_ID=534](http://dental.historymed.ru/scientists/index.php?ELEMENT_ID=534)
2. <http://programma.x-pdf.ru/16tehicheskie/284578-3-kratkie-biograficheskie-dannie-nauchnie-napravleniya-otchestvennih-uchenih-oblasti-zubovrachevaniya-stomatologii-ministers.php>
3. <http://www.fnperm.ru/иванов-александр-федорович.aspx>
4. <https://1418museum.ru/heroes/16557475/>
5. <https://ok.ru/group/53956277829876/topic/67275854351348>
6. <https://rmapo.ru/sveden/struct/dekanat-stomatolog/dental/176-kafedra-ortodontii.html>
7. [https://rujen.ru/index.php/КАТЦ\\_Азарий\\_Яковлевич](https://rujen.ru/index.php/КАТЦ_Азарий_Яковлевич)
8. <https://stomatologclub.ru/stati/stomatologiya-8/s-prazdnikom-velikoj-pobedy-186/>
9. [https://web.archive.org/web/20100708231141/http://www.historymed.ru/employees.html?nav\\_id=65](https://web.archive.org/web/20100708231141/http://www.historymed.ru/employees.html?nav_id=65)
10. <https://www.dentoday.ru/products/054401.php>
11. [https://www.historymed.ru/dental/scientists/index.php?ELEMENT\\_ID=490](https://www.historymed.ru/dental/scientists/index.php?ELEMENT_ID=490)
12. [https://www.historymed.ru/dental/scientists/index.php?ELEMENT\\_ID=484](https://www.historymed.ru/dental/scientists/index.php?ELEMENT_ID=484)
13. [https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT\\_ID=652](https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT_ID=652)
14. [https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT\\_ID=396](https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT_ID=396)
15. [https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT\\_ID=400#:~:text=Ивашенко%20Георгий%20Михайлович.%20\(1911-1984\).%20Доктор,%20качестве%20Главного%20стоматолога%20армии](https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT_ID=400#:~:text=Ивашенко%20Георгий%20Михайлович.%20(1911-1984).%20Доктор,%20качестве%20Главного%20стоматолога%20армии)
16. [https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT\\_ID=654](https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT_ID=654)
17. [https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT\\_ID=653](https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT_ID=653)
18. [https://бмэ.орг/index.php/КАБАКОВ\\_Борис\\_Дементьевич](https://бмэ.орг/index.php/КАБАКОВ_Борис_Дементьевич)
19. [rujen.ru/index.php/КАТЦ\\_Азарий\\_Яковлевич](http://rujen.ru/index.php/КАТЦ_Азарий_Яковлевич)

## Патологическая стираемость твёрдых тканей зуба

Сыпкова Виктория Витальевна, врач-ординатор;  
Скаун Анна Игоревна, врач-ординатор  
Волгоградский государственный медицинский университет

*В статье исследуются причины и последствия стираемости твердых тканей зуба.*

**Ключевые слова:** *стирание твердых тканей зуба, заболевания, последствия.*

Патологическая стираемость зубов — это интенсивное убывание твердых тканей, превышающее физиологическое стирание эмали и дентина и приводящее к морфологическим, эстетическим и функциональным нарушениям. Патологическая стираемость диагностируется у 12% населения, из которых более 60% составляют мужчины. Чаще патологической стираемости подвергаются жевательные бугры премоляров и моляров, а также режущие края фронтальных зубов. Молочные зубы так же подвержены стираемости как и постоянные.

При патологической стираемости скорость и выраженность убыли твердых тканей зуба значительно превышает физиологическую норму, что сопровождается выраженными изменениями в пародонте, дисфункцией ВНЧС и жевательных мышц.

Причины патологической стираемости зубов

Патологическая стираемость зубов имеет полиэтиологичный характер и может вызываться следующими группами причин: морфологической неполноценностью и функциональной недостаточностью твердых тканей зубов; функциональной перегрузкой зубов; вредным воздействием на твердые ткани зубов [2].

Морфофункциональные дефекты твердых тканей зубов могут быть врожденными и приобретенными. Первые нередко встречаются при различной наследственной патологии: синдроме Стентона-Капдепона, мраморной болезни, несовершенном остеогенезе и др. Приобретенные причины патологической стираемости зубов представлены заболеваниями и состояниями, приводящими к нарушению минерального (фосфорно-кальциевого) и белкового обмена [1,3]. В их число входят пангипопитуитаризм, гипопаратиреоз, рахит, колиты, алиментарная недостаточность, патологии ЖКТ, связанные с нарушением кислотности, болезни сердечно-сосудистой и других систем организма.

Нерациональная функциональная нагрузка на зубы, как фактор патологической стираемости зубов, может возникать в связи с частичной адентией, неправильным прикусом, ошибками протезирования дефектов зубных рядов, парафункциями жевательных мышц (бруксизмом), вредными оральными привычками и прочее [4].

Неблагоприятные воздействия на твердые ткани зубов (флюороз, щелочные, кислотные, лучевые некрозы) могут быть

связаны с профессиональными вредностями, приемом некоторых лекарственных препаратов (например, соляной кислоты), лучевой терапией области головы и шеи. Причиной патологической стираемости зубов может явиться применение несъемных протезов из металлокерамики и фарфора с плохо глазурированной поверхностью, использование для чистки зубов средств с абразивными частицами, жестких зубных щеток, удерживание предметов зубами (скрепки, булавки, спички, зубочистки) и прочее [5,3].

В протекании физиологического стирания выделяют 3 этапа:

I этап (до 25–30 лет) — стираются зубцы резцов, сглаживаются бугры премоляров и моляров

II этап (45–50 лет) — твердые ткани зуба стираются в пределах эмалево-дентинной границы

III этап (старше 50 лет) — твердые ткани зуба стираются в пределах эмалево-дентинной границы и частично дентинного слоя

Патологическая стираемость может привести к вскрытию пульпарной камеры зуба и увеличивает риск появления и развития кариозной полости. Это может привести к возникновению пульпита. Пульпа, в свою очередь, активизирует свои защитные механизмы, которые проявляются либо в образовании вторичного дентина. Чтобы сохранить пораженные зубы, лечение надо начинать незамедлительно [5]. К тому же пульпа может погибнуть в результате того, что заместительный дентин просто не будет успевать откладываться.

При прогрессировании процесса у пациентов уменьшается высота нижнего отдела лица, что ведет к изменениям в височно-нижнечелюстном суставе, развивается артроз, который ха-

рактеризуется частыми обострениями. У пациентов наблюдаются боли в области сустава во время пережевывания пищи, при широком открывании рта [2,3].

Главный компонент лечения — установление причинных факторов и их устранение (по возможности) с целью предупреждения прогрессирования процесса:

При отсутствии зубов необходимо рациональное протезирование.

При наличии некачественных протезов необходимо перепротезироваться.

Если причина в неправильном прикусе, показано ортодонтическое лечение.

Если у пациента бруксизм, нужно изготовить и надевать на ночь специальную капу, которая предупреждает контакты между зубами-антагонистами.

При наличии у пациента патологии щитовидной железы необходимы консультация и лечение эндокринолога [5].

Помимо этиологического проводят и симптоматическое лечение. Так, при небольшом стирании зубов ограничиваются лишь реминерализующей терапией для уменьшения чувствительности (если форма зубов не беспокоит пациента).

При более тяжелых формах показано рациональное протезирование с увеличением высоты нижнего отдела лица [3].

Итак, стираемость зубов — физиологический процесс, который происходит в течении всей жизни. Однако чрезмерная стираемость может спровоцировать не только эстетические проблемы. Неправильная работа мышц приводит к заболеваниям височно-нижнечелюстного сустава, что может привести к головным болям, потере слуха и зрения. А невозможность качественно пережевывать пищу чревата заболеваниями ЖКТ.

#### Литература:

1. Соловьёва-Савоярова Г. Е., Дрожжина В. А. «Эстрогены и некариозные поражения зубов» / Силин А. В. — СПб.: Издательство СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2012. — 140 с. — 700 экз.
2. Олейник Е. А. Результаты исследования твёрдых тканей зубов у лиц с аномалиями структуры твёрдых тканей зубов. Стоматология детского возраста и профилактика. — 2008. — № 1
3. Соловьёва-Савоярова Г. Е., Дрожжина В. А. «Эстрогены и некариозные поражения зубов». — СПб., Издательство СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2012. — 140 с.
4. Соловьёва-Савоярова Г. Е., Дрожжина В. А., Силин А. В. «Некариозные поражения зубов, этиопатогенетический подход к их реконструкции». Материалы IX научно-практической конференции «Современные методы диагностики, лечения и профилактики стоматологических заболеваний. Эндодонтия и реставрации». — СПб., СПБИНСТОМ, 2012, — 121 с.
5. Фёдоров Ю. А., Туманова С. А., Леонова Е. В., Рубежова Н. В., Киброцашвили И. А., Абрамова Н. Е. «Повышенная чувствительность зубов. Клиническая картина, диагностика и лечение». — СПб.: СПбМАПО, 2010. — 56 с.



## ГЕОЛОГИЯ

### Мониторинг гидрогеологических предвестников землетрясений на территории Туркменистана

Гараханов Аман Чарыевич, преподаватель;

Ораков Нурмухаммет Сухангулыевич, преподаватель;

Мередов Гельдимырат Бердимырадович, преподаватель

Международный университет нефти и газа имени Ягшигельды Какаева (г. Ашхабад, Туркменистан)

Изменения состава подземных вод в периоды, предшествующие и сопутствующие землетрясениям, известны с глубокой древности. Отмечались резкие изменения дебитов источников, вплоть до их полного исчезновения или появления новых, помутнение воды в колодцах и т.п. Об этом упоминал в трактате о природе самоизливающихся колодцев еще Абу Райхан Бируни. Подобные явления прослеживались в различных районах земного шара. Например, в результате сильнейшего землетрясения в Лиссабоне 1 ноября 1755 г. нарушился режим источников во Франции и Чехии.

Влияние землетрясений на режим минеральных вод отмечал академик Б.Б. Голицин. После катастрофического землетрясения в г. Верном (Алма-Ата) в 1911 г. Голицин составил специальную программу, предусматривающую проведение химических анализов воды и газов, выделяющихся из нее и других параметров в определенные интервалы времени. Уже тогда Б.Б. Голицин подчеркивал необходимость унификации измерений: «...все наблюдения должны проводиться едиными методами с указанием всех условий, в которых проводились наблюдения». К сожалению, идеи Голицина не нашли должного развития в свое время. Необходим был импульс для их осуществления.

Таким импульсом через 5 лет стало Ташкентское землетрясение 1966 г. После него узбекскими учеными ретроспективно были выявлены его гидрогеохимические предвестники.

Явление изменения концентрации радона, гелия, аргона, фторидов, урана и других элементов в связи с землетрясениями было зарегистрировано как научное открытие. Это открытие способствовало широкому развитию гидросейсмических работ практически во всех сейсмоактивных регионах как на территории бывшего СССР, так и за его пределами.

В 1973 году на базе поисково-разведочных скважин, пробуренных на Ашхабадском месторождении термоминеральных вод, был организован первый опорный гидросейсмический пост и с 1974 года здесь начались регулярные систематические наблюдения за дебитом, температурой, газовым составом и со-

держанием радона в воде скважины 7М и пьезометрическим уровнем в скважине 8М. В 1977 году аналогичные наблюдения были начаты на Нижнефиозинском и в 1978 году на Бахарденском месторождениях минеральных вод. На указанных месторождениях скважинами глубиной от 1200 до 2500 м вскрыты водосодержащие отложения малым-неокомского карбонатного комплекса и введены для исследований подземные воды из различных интервалов, как самоизливающиеся, так и залегающие ниже поверхности земли.

Результаты уже первых лет исследований, приводимые до 1979 года в отчетах-ежегодниках Режимной партии показали предварительную качественную зависимость элементов режима подземных вод от активности сейсмических процессов, дающую предпосылки для выявления гидрогеологических предвестников землетрясений. Тогда же была сделана попытка выведения количественной зависимости накопления радона и положения уровней от сейсмоактивности района.

Начиная с 1979 года, гидрогеологические исследования с целью поисков информативных предвестников землетрясений на территории Туркменистана приняли ещё больший размах и многогранность. Стимулом для этого послужило постановление Советского правительства N156-53 от 23 февраля 1978 года «О мерах по дальнейшему развитию научных исследований в области сейсмологии и организации службы прогноза землетрясений» и других соответствующих директивных документов. Тогда же ведущими специалистами — гидрогеологами Управления геологии ТССР совместно с сотрудниками Института сейсмологии Туркменистана были разработаны основные методические аспекты постановки работ гидрогеологическими методами по изучению предвестников землетрясений в Туркменистане.

Основная задача исследований определялась как долговременное изучение режима подземных вод, выявление аномалий в нём, связанных с уже прошедшими землетрясениями и поиск аналогов в текущем режиме с целью изучения предвестников землетрясений и их прогноза.

Начиная с 1979 года, стационарные гидросейсмические исследования были организованы в Западной и Восточной Туркмении. Они проводились специальными подразделениями Небитдагской, Байрамалийской нефтеразведочных экспедиций и ТуркменНИГРИ. С 1984 года, с целью обеспечения единого методического руководства проводимыми работами, гидросейсмические исследования по Туркменистану, согласно приказу по Управлению геологии, были объединены на договорных началах на базе ЮКГГЭ с вышеназванными подразделениями.

В 1980 году была составлена и начала реализовываться 5-летняя программа по формированию сети постов и пунктов стационарных гидросейсмических наблюдений в пределах Копетдагского сейсмоактивного региона республики, выполнение которой в 1985 году положило начало формированию региональной сети Туркменистана вне отдельных полигонов.

В настоящее время на территории Туркменистана имеются региональные пункты: Туркменбашинский, Берекетский, Сердарский, Бахарлы, Северо-Ашхабатский, Берзенгинский, Какинский, Бахерденский, Дарвазинский, Арчманский, Нижне-Фирюзинский, Гермабский.

Выбор скважин, включённых в специализированную региональную наблюдательную сеть, проводился с привлечением специалистов ВСЕГИНГЕО. В июле-сентябре 1986 года совместно с сотрудниками ВСЕГИНГЕО было проведено обследование их технического состояния и оценка информативности. Все скважины этой сети подобраны с условием наличия вскрытых водоносных горизонтов и комплексов и выявленной реакцией уровня подземных вод на возмущения, вызываемые лунно-солнечными приливами.

В качестве унифицированных гидрогеологических показателей на специализированной наблюдательной сети в соответствии с Методическими указаниями из числа рекомендованных, выбраны уровень подземных вод и температура, а для контроля за влиянием внешних факторов — атмосферное давление. Но следует отметить неоднородность представленной сети как в отношении оборудования пунктов измерительной аппаратурой, длительности наблюдений на них, так и некоторых различий методического плана.

Наиболее информативные скважины сети оборудованы самописцами ГР-38 и здесь ведётся непрерывная регистрация уровня воды. Это скважина 13-А Берзенгинского пункта, скважина 5-г/с, Нижнефирюзинского пункта, скважина 6 г/с Какинского пункта и др. Информация по этой сети до 1991 года еженедельно в установленной форме направлялась во ВСЕГИНГЕО для построения гидрогеодеформационных полей во времени с интервалом 2 часа. После обработки карты ГГД-полей возвращались в регион для анализа.

Помимо изучения обязательных гидрогеологических параметров для унифицированных наблюдений, на ряде пунктов ведутся также систематические измерения следующих элементов режима подземных вод:

- определение содержания радона,
- замер дебитов и буферного давления самоизливающихся скважин,
- замер дебита источников,
- газодинамические исследования на скважинах.

С целью поиска гидрогеохимических предвестников и аномалий на ограниченном числе пунктов ведутся исследования газохимического состава подземных вод.

Результаты изучения закономерностей режима подземных вод в связи с сейсмичностью за время существования гидросейсмического участка с 1979 по 2010 годы изложены в 16 геологических отчётах. Наиболее интересные сведения были опубликованы более чем в 50 научных статьях в различных периодических изданиях. В методическом и научном плане представляет интерес работа, выполненная в 1990 году под руководством Милькиса М. Р. когда был собран и систематизирован обширный фактический материал гидрогеологических наблюдений в эпицентральной зоне Копетдагского землетрясения 1948 года. В результате ретроспективного анализа были установлены его гидрогеологические предвестники, приведён анализ механизма землетрясения в соответствии с этим данным. Тогда же, впервые было обращено внимание на «обналичивание» практически всех природных факторов в связи с Ашхабадским и другими сильными землетрясениями. Позже, основные положения этих исследований Милькисом М. Р. были опубликованы. Этапными являются также работы, завершённые в 1986–1988 г. В отчёте за 1990 год был помещён сводный материал по анализу природных факторов землетрясений. Было установлено, что воздействие напряжённого состояния литосферы на околоземное пространство носит региональный и даже глобальный характер.

Выявление закономерности упреждающего развития аномальных эффектов практически по всем метеорологическим параметрам позволило говорить об установлении факта так называемых «гидрометеорологических предвестников».

В 1990 году по ряду представительных пунктов Копетдагского сейсмоактивного региона была выполнена обработка многолетних наблюдений за уровнем режимом подземных вод с применением ЭВМ по пакету программ, разработанных кафедрой гидрогеологии МГУ. В результате обработки выявлены основные закономерности естественного режима подземных вод Копетдагского региона.

Одним из основных направлений формирования сейсмического мониторинга, предусмотренных названным постановлением, является комплексное изучение гидрогеодеформационного поля на территории Туркменистана.

Совершенно логично, что одним из направлений формирования государственной системы сейсмологического наблюдений является комплексное изучение режима подземных вод в сейсмоактивных районах Туркменистана, так как из общего количества известных к настоящему времени предвестников землетрясений одну треть составляют гидрогеологические и гидрогеохимические. Но как показывает практика, оценка сейсмической опасности гидрогеологическими методами в реальном масштабе времени возможна лишь при соответствующем аппаратном обеспечении, обеспечении средствами связи и транспортном обеспечении работ.

Кроме того, 05.07.2002 года в Туркменистане был принят закон «О государственной сейсмологической экспертизе». Главные цели, которые преследует этот закон — это обеспечение безопасных условий жизнедеятельности населения, проживающего в сейсмически опасных зонах на территории Туркмени-

стана; определение и учет степени сейсмической опасности при размещении и развитии производительных сил Туркменистана, включая анализ возможных социальных, экономических и эко-

логических последствий; снижение воздействия возможных проявлений опасных природных геологических и природно-техногенных процессов.

#### Литература:

1. Голицин Б. Б. Избранные труды. М., Издательство АН СССР, 1960. Т. 1 Сейсмология. 460с.
2. Милькис М. Р., Мрыхин А. А., Лыков В. И., Соколовский А. Г. К проблеме прогноза землетрясений гидрогеологическими методами на примере Туркменистана. В сб. Проблемы использования и охраны природных ресурсов на примере Туркменистана. Изд. «Блым», 1979.
3. Методические рекомендации по организации и проведению наблюдений за режимом подземных вод для прогноза землетрясений. М., ВСЕГИНГЕО, 1980.
4. Милькис М. Р., Воронин И. В. Методика и организация наблюдений за режимом подземных вод для прогноза землетрясений. Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического семинара. М., ВСЕГИНГЕО, 1983.
5. Методические указания по организации и проведению гидрогеологических наблюдений на специализированной региональной сети в целях прогноза сильных землетрясений. М., ВСЕГИНГЕО, 1985.
6. Беликов В. М. Закономерности естественного режима подземных вод Копетдагского сейсмоактивного региона. Тезисы докладов Международной научно-практической конференции к 60-летию Я. А. Ходжакулиева «Проблемы нефтегазогеологической науки и перспективы развития топливно-энергетического комплекса Туркменистана», Ашгабат, 1996, с. 22–23.

# МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ ҚАЗАҚСТАН

## Ұшқышсыз көліктердегі жұмыс принциптері мен қоршаған ортаны тану алгоритмдеріне шолу

Апергенов Елжас Миржанович, магистрант  
Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Бұл мақалада қазіргі жобалар мысалында пилотсыз көлік құралдарының жұмысына енгізілген қазіргі кездегі принциптер мен тұжырымдамалар қарастырылады.

**Кілт сөздер:** процесті автоматтандыру, ұшқышсыз басқару, компьютерлік көру.

## Обзор принципов работы и алгоритмов распознавания окружающей среды на беспилотных автомобилях

Апергенов Елжас Миржанович, студент магистратуры  
Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Казахстан)

В данной статье рассматриваются современные принципы и концепции, включенные в работу беспилотных транспортных средств на примере современных проектов.

**Ключевые слова:** автоматизация процесса, беспилотное управление, компьютерное зрение.

Пилотсыз — бұл адамның қатысуынсыз қозғалуға қабілетті автоматты басқару жүйесімен жабдықталған көлік құралы. Бүгінгі таңда ірі фирмалар мен мемлекеттік мекемелер жұмыс істейтін ұшқышсыз көліктердің бірнеше жобалары бар. Ең көрнекті өкілдер General Motors (АҚШ), Delphi Automotive (халықаралық компания), VisLab (Италия), Берлиннің Еркін университеті (Германия), Google Inc (АҚШ) болып табылады. Аталған компаниялардың барлығы дерлік дамуды DARPA Grand Challenge ұшқышсыз автомобильдерді дамыту конкурсына қатысудан бастады және кейіннен осы шараны өткізетін қауымдастықтың демеушілігіне ие болды.

Бүгінгі таңда бар ұшқышсыз автомобильдерді дамыту бойынша бірнеше жобаларды қарастырамыз: Google Car, Berlin Spirit, ARGO және VisLab.

### Google Car автокөлігі

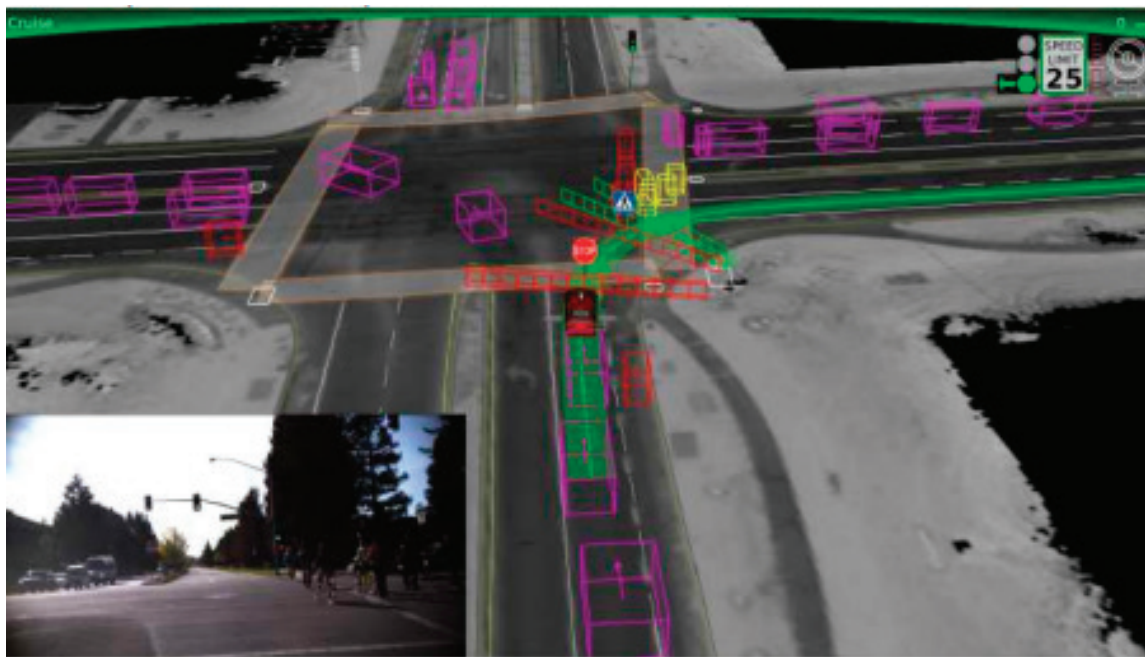
**Google car автокөлігі** — Себастьян Трунның басшылығымен Google компаниясының ұшқышсыз автомобилін әзірлеу бойынша коммерциялық жоба.

Бүгінгі таңда Google автомобильдері минималды адам араласуымен 1 миллион шақырымнан астам жолды жүріп өтті. Google Car артықшылықтары:

- тестілеудің жақсы көрсеткіштері — автомобильдер үлкен жүгіріске ие және іс жүзінде оқиғалардың толық болмауы;
- автомобильдің ішкі жүйелерінің тозуын бақылау блогының болуы; • айналадағы объектілердің әрекетін болжауға мүмкіндік беретін алгоритмнің болуы;
- толығымен автономды жүру мүмкіндігі;
- жаһандық позициялау жүйесі арқылы маршрутты салу алгоритмінің болуы.
- Google car кемшіліктері:
  - автомобиль ауа-райының қиын жағдайларында қозғала алмайды (тұман, жауын-шашын);
  - тану алгоритмі көптеген нысандарды бір-бірінен ажыратуға мүмкіндік бермейді (жолда жатқан мыжылған қағаз тас ретінде қабылдануы мүмкін, нәтижесінде кедергі болуы мүмкін);
  - қолмен басқару режимінің болмауы (жол үшін) қашықтан басқаруды қоспағанда);
  - автомобиль тек қалалық жағдайда жүре алады.

### Spirit of Berlin

**Spirit of Berlin (Берлин рухы)** — Берлиннің неміс еркін университетінің ұшқышсыз көлікті дамыту жобасы. Жоба 2007 жылы университет студенттерінің қатысуымен басталды.



Сурет 1. Салынған орта моделінің мысалы

Spirit of Berlin артықшылықтары:

- жүйелердің жоғары сенімділігі;
- салыстырмалы түрде төмен құны
- еркін бағдарламалық жасақтама және арзан өнеркәсіптік бөлшектер қалай қолданылады;
  - түнгі жағдайда қозғалу мүмкіндігі;
  - жеке элементтерді қолмен баптау мүмкіндігі, сонымен қатар қарапайым ауыстыру
  - кейбір бөлшектер (мысалы, оңай қол жетімді кабельдер мен коммуникаторлар).
  - Берлин рухының кемшіліктері:
  - автомобиль бөлшектері мен жүйенің сақталуына жауап беретін блоктың болмауы;
  - байланысты орта сканер жоғары тозуы
  - жылжымалы бөлшектердің болуы;
  - айқын ажыратылатын жол белгілерінсіз жүріп-тұрудың мүмкін еместігі;
  - бүгінгі күні автомобильдің қалалық жағдайда қозғалу мүмкіндігі бойынша көрсеткіштердің болмауы.

### ARGO

**ARGO** — бұл Италияда құрылған ұшқышсыз басқару жүйесін дамытудың коммерциялық жобасы. Жүйені сынау үшін әзірлеушілер фирмалық корпусы бар автомобильдің өзіндік прототипін жасады.

Argo артықшылықтары:

- аналогтармен салыстырғанда айтарлықтай төмен құны;
- қолмен басқару режимінің болуы, сондай-ақ қауіптер туралы ескерту ж
  - үйесінің болуы;
  - әртүрлі жол жағдайларына жүйені баптауға мүмкіндік беретін пайдаланушы интерфейсінің болуы;

— қозғалмалы бөліктердің болмауына байланысты жүйенің әлсіз тозуы. Argo кемшіліктері:

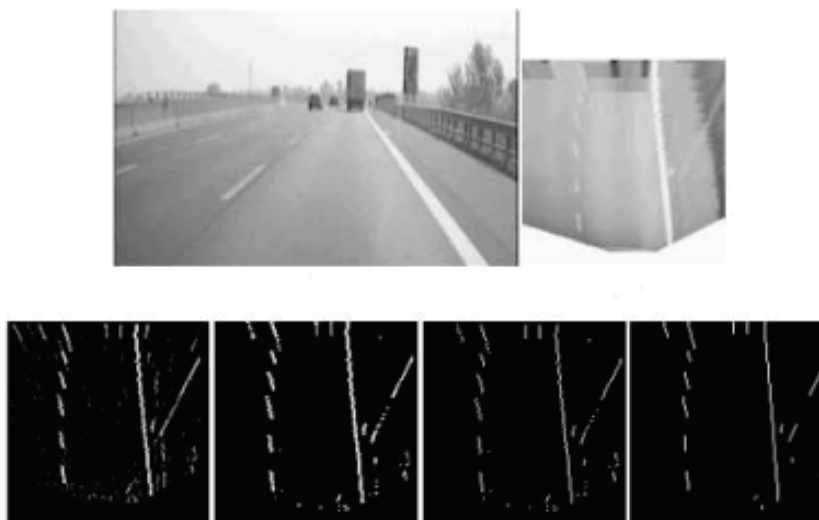
- жолсыз жүру мүмкіндігінің болмауы;
- бағдарды салу үшін пайдаланушыдан қосымша іс-қимылдарды талап ететін жаһандық жайғастыру жүйесінің болмауы;
- ішкі жүйелердің жай-күйін және олардың тозу дәрежесін бақылау блогының болмауы;
- қазіргі уақытта жүйе автомобиль ішіндегі пайдаланушы үшін ыңғайлы қозғалысты орындай алмайды;
- жүйенің әрбір элементінің бір данада болуы, бұл жүйенің сенімділігін төмендетеді қозғалыс кезінде.

### VisLab

**VisLab** — компьютерлік көру жүйелерін әзірлеумен, атап айтқанда Минивэн типіндегі автомобиль негізінде өзінің ұшқышсыз автомобилін әзірлеумен айналысатын итальяндық компания.

Vislab артықшылықтары:

- кез келген жол және ауа райы жағдайларында жүру мүмкіндігі;
- қоршаған ортаның жағдайына байланысты барлық жүйелерді автоматты калибрлеу;
- пайдаланылатын материалдардың экологиялығы;
- V2V қауіпсіздік жүйесінің болуы;
- жылжымалы бөліктердің болмауына байланысты жүйе бөлшектерінің әлсіз тозуы. Vislab кемшіліктері:
  - толық автономды жүру мүмкіндігінің болмауы және жетекші көліктің қажеттілігі;
  - жабдықтың салыстырмалы түрде жоғары жалпы құны;
  - көлік құралының ішкі жүйелерінің тозуын бақылау блогының болмауы, бұл қозғалыс кезінде жүйенің сенімділігін төмендетеді;



Сурет 2. Камерадан кескіннен белгілеу сызықтарын кезең-кезеңмен алу

— қарапайым қолданушы үшін жүйелерді қолмен конфигурациялау мүмкіндігінің болмауы.

#### Қорытынды

Үшқышсыз көлік құралдарының технологиялары бүгінде белсенді дамуда және оларды өндіріске және күнделікті қолда-

нуға енгізу жоспарлары бар. Нысандарды тану жүйелері мен компьютерлік оқытуға байланысты көптеген мәселелер бар. Қолданыстағы жүйелердің маңызды кемшіліктерінің бірі-көптеген адами ресурстарды қамтитын, сонымен қатар жобалау сатысында адам факторына байланысты қателіктер жіберетін білім базасын қолмен құру қажеттілігі.

#### Әдебиет:

1. Alberto Broggi, Massimo Bertozzi, Alessandra Fascioli, Corrado Guarino Lo Bianco and Aurelio Piazzì. 1999. The ARGO autonomous vehicle's vision and control systems. International Journal of Intelligent Control and Systems Vol. 3, No. 4
2. Alberto Broggi, Pietro Cerri, Mirko Felisa, Maria Chiara Laghi, Luca Mazzei and Pier Paolo Porta. 2012. The VisLab Intercontinental Autonomous Challenge: an extensive test for a platoon of intelligent vehicles. Int. J. Vehicle Autonomous Systems, Vol. 10, No. 3
3. Guizzo E. 2011. How google's self-driving car works. IEEE Spectrum Online, October, vol. 18
4. Javier Rojo and Raúl Rojas. 2007. Spirit of Berlin: An Autonomous Car for the DARPA Urban Challenge Hardware and Software Architecture

## Үлкен көлемді сақтау және өңдеу әдістері растрлық форматтардағы кеңістіктік деректер

Бақыт Мейіржан Нұрболұлы, магистрант;

Мажит Данияр Бақтиярұлы, магистрант;

Сансызбай Әбілғазы Сержанұлы, магистрант;

Құлмаириов Серік Әлғожаұлы, техника ғылымдарының кандидаты, м. а. туралы. доцент, МАҒН академигі  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы)

Мақала есептеу желісі ортасында таратылған географиялық ақпараттық жүйелерді (ГАЗ) пайдалану мүмкіндігін қарастырады. Мұндай шешім кеңістіктегі деректердің үлкен көлемін (*big data*) сақтау және талдау мәселесін шешуді талап етеді. Таратылған ГАЗ қасиеттері және осындай *big data* прототипін сынау әрекеті сипатталған. Жер қойнауын қашықтықтан зондтау үшін деректерді экологиялық-географиялық талдау үшін үйлесімді растрлық форматта таратылған ГАЗ деректерін сақтау жарамдылығы, орналасуы талданады.

**Түйін сөздер:** үлкен деректер, таратылған жүйелер, есептеу желілері, географиялық ақпараттық жүйелер, ГАЗ, экологиялық және географиялық талдау.

## Методы хранения и обработки больших объемов пространственных данных в растровых форматах

Бахыт Мейиржан Нурболулы, студент магистратуры;  
 Мажит Данияр Бактиярович, студент магистратуры;  
 Сансызбай Абилгазы Сержанулы, студент магистратуры;  
 Кульмамиров Серик Алгожаевич, кандидат технических наук, и.о. доцента, академик МАИИ  
 Казахский национальный университет имени аль-Фараби (г. Алматы)

Статья рассматривает возможность использования распределенных географических информационных систем (ГИС) в среде вычислительной сети. Такое решение требует решения задачи хранения и анализа больших объемов данных (big data) в пространстве. Описаны свойства распределенной ГИС и попытка тестирования прототипа таких big data. Анализируется пригодность, размещение хранения данных распределенных ГИС в растровом формате, совместимый для эколого-географического анализа данных для дистанционного зондирования недр Земли.

**Ключевые слова:** большие данные, распределенные системы, вычислительные сети, географические информационные системы, ГИС, эколого-географический анализ.

Қазіргі уақытта Ақпараттық жүйелер (АЖ) деректердің Күлкен көлемін сақтау, өңдеу және жылжыту қажеттілігіне тап болып отыр (Big Data терминінде). Мысалы, қашықтықтан зондтау технологиясы қысқа мерзімде және айтарлықтай қаржылық шығындарсыз электромагниттік спектрдің әртүрлі диапазондарында жер бетінің жоғары дәлдіктегі суреттерін алуға мүмкіндік береді. Компьютерлерді Суперкомпьютерлерге жылдам жетілдіру және дамыту жиналған деректерді егжей-тегжейлі талдауға мүмкіндік береді. Бұдан әрі, жоғары жылдамдықтағы Интернет желісінің барлық жерде қол жетімділігінің арқасында (кейде 5G желісі туралы айтуға болады), Big Data форматындағы бастапқы деректерге және оларды өңдеудің барлық нәтижелеріне дереу қол жеткізуге болады.

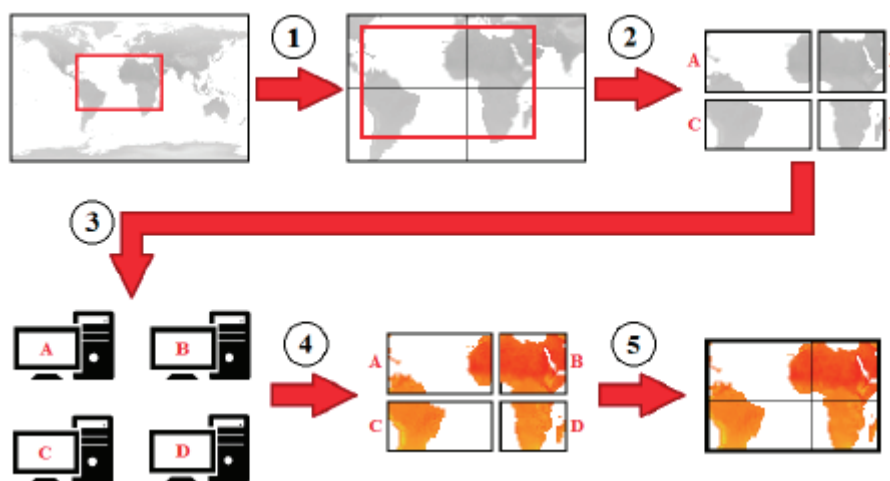
Big Data форматындағы кеңістіктік деректердің көлемі растрлық форматта ұсынылады. Сонымен қатар, мұндай деректердің көлемі геометриялық прогрессия Заңына сәйкес өсуде. Нәтижесінде кеңістіктік деректер қазіргі уақытта адамның ғылыми және күнделікті іс-әрекетінің әртүрлі салалары үшін қол жетімді. Мұның бәрі кеңістіктегі деректерді сақтау, өңдеу және беру үшін сенімді және өнімді АЖ қажеттілігін көрсетеді.

ГАЗ әзірлеудің өзектілігін қазір бағалау қиын:

- ГАЗ қолдану төтенше жағдайларды болжауға және бақылауға мүмкіндік береді;
- қазірдің өзінде адамның біздің жер планетамыздың өткені мен бүгіні туралы білімін кеңейту үшін виртуалды, биологиялық, экологиялық және геологиялық эксперименттер жүргізуге болады;
- адам белсенділігінің қоршаған ортаға теріс әсерін азайта отырып, жер және биологиялық ресурстарды пайдалану үшін ақпарат жинау [1].

Кеңістіктік деректерді визуализациялау адамның деректерді талдауын жеңілдететін маңызды операция болып табылады. Кеңістіктік деректерді визуализацияламай, экологиялық және географиялық талдаудың «x өсіру үшін қай жер қолайлы» немесе «жақын арада эпидемиологиялық ошақтардың пайда болу ықтималдығы жоғары» сияқты маңызды сұрақтарына жауап беру өте қиын.

Сонымен, қолданушы терезесінде қанша мозаикалық элементтер болса да, қабаттың осы бөлігінің деректерін визуализациялау әрдайым N мозаикалық элементтерді визуализациялауға кететін уақыттан аспайтын уақыт ішінде жасалуы мүмкін, мұндағы N — қазіргі пирамида деңгейіндегі растрлық Мозаика элементтерінің ең аз саны, ол жеке терезені толтыру үшін қажет.



Сур. 1. Есептеу желісіндегі кеңістіктік деректерді үлестірілген визуализациялау

1-суретте 5 тапсырма түрінде визуализацияны бөлу кезеңдері көрсетілген:

Міндет 1. Көрінетін қабаттағы пайдаланушы терезесінің орнын анықтау.

Міндет 2. Растрлық Мозаика элементтерін жеке терезеде анықтау.

Міндет 3. Мозаика элементтерін визуализациялауға арналған тапсырмаларды желі түйіндеріне беру.

Міндет 4. Желі түйіндерінен Мозаика элементтерін визуализациялау нәтижелерін алу.

Міндет 5. Кескінді қалыптастыру және оны жүйе пайдаланушысына жіберу.

Прототип распределенной ГИС для вычислительных сетей может быть создан следующими 4 компонентами:

- таратылған файлдық жүйе-сақталған деректерді компьютерлік желі тораптары арқылы таратады;
- компьютерлік желі түйіндерінің күйін бақылаудың ішкі жүйесі-тапсырмаларды қайта іске қосу қажеттілігі қашан пайда болатынын анықтайды;
- тапсырмаларды жоспарлаушы-компьютерлік желі тораптары арасында деректерді өңдеуге арналған тапсырмаларды бөлу немесе тапсырмаларды қайта іске қосу;
- есептеу модулі-деректер бойынша пайдаланушы операциялары орындалады.

Соңғы төртінші компонент растрлық қайта жіктеу және растрлық алгебра операцияларын жүзеге асырады. Осы операцияларды жүзеге асыру растрлық форматтардағы кеңістіктік деректерді экологиялық-географиялық талдау арқылы жүзеге асырылады. Бұл модуль болмаса, жасалған ГАЖ прототипі өзінің негізгі функциясын орындай алмайды: кеңістіктік деректерді талдау.

### 1. ӘДБИЕТКЕ ШОЛУ

«SageFS: the location aware wide area distributed filesystem» [10] мақаласында деректердің физикалық мекен-жайын (Location-Aware File System) есте сақтау және деректердің репликациясын қолдау арқылы икемді және қолдануға оңай желілік файлдық жүйені құру әдістемесі сипатталған.

«Osprey: Implementing MapReduce-Style Fault Tolerance in a Shared-Nothing Distributed Database» [11] мақаласында таратылған деректер қоймаларының пайда болған қателіктерге тұрақтылығын арттыру жолдары туралы айтылады. Мақала авторлары қателер туындаған жағдайда OLAP жүйелерінде сұраныстарды қайта іске қосу қымбат операция екенін көрсетеді. Әсіресе, мұндай жүйе қатаң белгіленген уақыт аралығында есеп беруі керек.

OLAP жүйелерінің осы мәселесін шешу үшін мақала авторлары келесі негізгі идеяларды жүзеге асыратын сұраныстарды өңдеуді қолдануды ұсынады:

- Жүйенің байланыстырушы бағдарламалық жасақтамасы SQL сұраныстарын тікелей орындау сияқты төмен деңгейлі тапсырмаларды және жалпы деректер қоймасының ақаулыққа төзімділігін қамтамасыз етуге байланысты жоғары деңгейлі тапсырмаларды бөледі.
- OLAP жүйесіндегі жүктемені теңдестіру тапсырмаларды динамикалық бөлу арқылы жүзеге асырылады.

TerraFly GeoCloud мақаласында сипатталған TerraFly GeoCloud Web-ГАЖ: an Online Spatial Data Analysis and Visualiza-

tion System [12] — бұл пайдаланушыларға векторлық форматтардағы кеңістіктік деректердің кез-келген көлемін тез және оңай көрсетуге, өзгертуге және талдауға мүмкіндік беретін таратылған географиялық ақпараттық жүйе.

Large-Scale Image Processing Research cloud [13] мақаласында Hadoop-кластерге негізделген таратылған есептеу жүйесі сипатталған, ол арқасында тек орталық процессорларды ғана емес, сонымен қатар басқа процессорлар мен аппараттық үдеткіштерді де қолданады.

### III. АЛЫНҒАН НӘТИЖЕЛЕР

Таратылған геоақпараттық жүйе (ГАЖ) тұжырымдамасының өміршеңдігін тексеру үшін осы мақаланың авторлары зерттеулер жүргізген кезде жүйенің жұмысы үшін қажетті функциялардың ең аз жиынтығын іске асыратын прототип жасады [1].

Мұндай прототип ГАЖ өңдеу мәселелерін қаншалықты тиімді шеше алатындығын анықтау үшін бірқатар сынақтардан өтті. Сынақ деректері ретінде EPSG: 4326 картографиялық проекциясында әлемдік растрлық қабаттар пайдаланылды, бастапқы файл өлшемдері 100 және 400 Мб, бұл 25 және 100 МПикс қабаттарының ажыратымдылығына сәйкес келеді [1–3].

Тексерілген жүйе 8 түйіннің компьютерлік желісіне орналастырылды, олардың 4-і бөлінген түйіндердің рөлін атқарды, ал қалған 4-і ерікті болды. Мұндай эксперимент авторлардың бірінші мақаласында ұсынылды [14]. Осылайша, қызығушылық танытқан оқырмандарды алдыңғы мақалаға жіберуге болады.

Мозаика мен пирамиданы салғаннан кейін қабат файлдарының мөлшері 131.25 және 531.25 Мб дейін өсті, олардың әр Түйініне сәйкесінше 37.5 және 137.5 Мб келді [2].

Енді сіз әр топта 20 тесттен 3 тест тобын өткізе аласыз [2]:

1) деректерді визуализациялау жылдамдығын тексеру: жүйеге кездейсоқ орналасқан пайдаланушы терезесін визуализациялау қажет болды. Бұл терезенің ажыратымдылығы растрлық мозаиканың бір элементінің ажыратымдылығына тең болды;

2) растрлық қайта жіктеуді орындау жылдамдығына тестілер: ГАЖ прототипіне берілген мөлшердің кездейсоқ таңдалған қабатының үстінен растрлық қайта жіктеу операциясын орындау қажет болды;

3) растрлық алгебраны орындау жылдамдығына арналған тесттер: жүйеден бірдей мөлшердегі қабаттардың жұптарында растрлық алгебраның жұмысын орындау қажет болды.

Содан кейін алынған нәтижелер 1 түйінде жұмыс істейтін ГАЖ үшін ұқсас тест нәтижелерімен салыстырылды. Деректерді өңдеу алгоритмдерін іске асырудағы айырмашылықтың алынған нәтижелерге әсерін болдырмау үшін жергілікті және таратылған ГАЖ бірдей есептеу модулін қолданады деп болжаймыз.

Сондай-ақ, барлық сынақтарда есептеу 3.34 ГГц жиіліктегі орталық процессордың 1 ядросында жүргізілді. Барлық жүйелер 4 Гб-қа дейін жедел жақты қолдана алды.

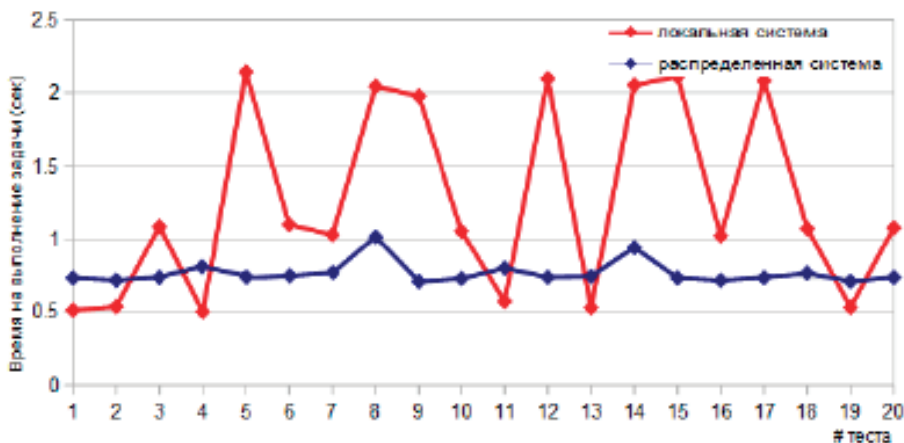
1) *Деректерді визуализациялау.* Тесттердің бірінші тобында жүйеден кездейсоқ орналасқан пайдаланушы терезесін визуализациялау қажет болды, оның шешімі растрлық мозаиканың бір элементінің ажыратымдылығына тең болды.



Бұл терезе кез-келген қолайлы жақындау деңгейінде орналасуы мүмкін және пирамиданың тиісті деңгейіндегі растрлық мозаиканың 1, 2 немесе 4 элементтерінің жапқышы болуы мүмкін [2].

Тестілеу кезінде командалық жүйенің басқару Түйініне деректерді визуализациялауға келуден бастап, алынған кескінді

пайдаланушыға беру аяқталғанға дейінгі уақыт өлшенді. 25 және 100 Мпикс ажыратымдылықтағы қабаттар үшін растрлық Мозаика элементтерінің өлшемдері тең болғандықтан, үлкенірек қабат Мозаика элементтерінің көп санына бөлінді. Бұл жеке тереземен жабылған Мозаика элементтерінің саны визуализация уақытына айтарлықтай әсер ететін жалғыз фактор.



Сур. 2. Тест нәтижелері пайдаланушы терезесінің визуализация жылдамдығына

Тестілеу барысында 2-суретте көрсетілген нәтижелер алынды. Енді таратылған жүйе растрлық мозаиканың тек 1 элементінің деректерін визуализациялау қажет болған жағдайда біршама баяу жұмыс істейді деп қорытындылауға болады. Алайда, ГАЗ Мозаика элементтерінің көп санын визуализациялау қажет болған кезде айтарлықтай жақсы нәтиже көрсетеді.

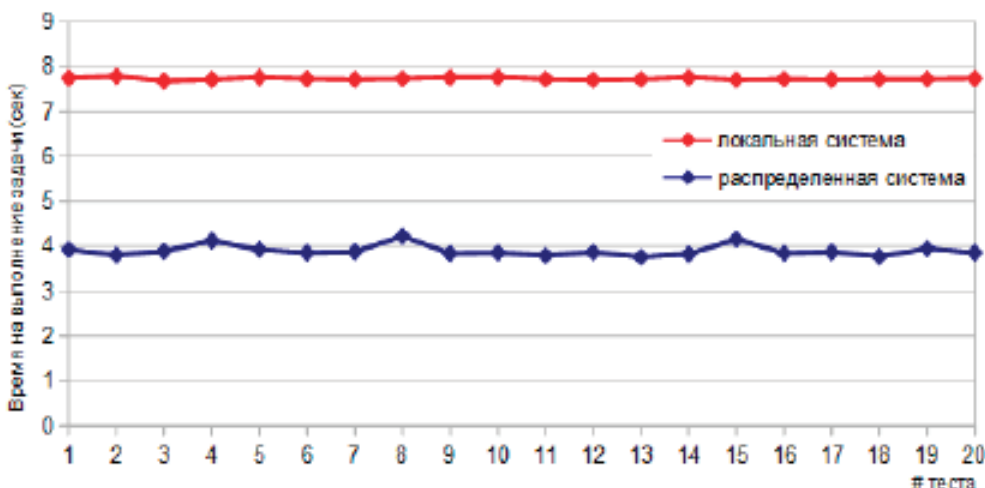
Бұл таратылған жүйе параллельді түрде растрлық мозаиканың бірнеше элементтерін өңдей алатындығына байланысты, бірақ оған жұмысты жоспарлауға, сонымен қатар менеджер мен жұмыс түйіндері арасында деректерді жіберуге уақыт қажет

2) *Растрлық қайта жіктеу.* Тесттердің екінші тобында ГАЗ-дан коллекциядан кездейсоқ таңдалған растрлық қабатты растрлық қайта жіктеу операциясын орындау қажет болды. Қайта жіктеу кезінде таңдалған растр нүктелерінің мәндерін

2-ден 5-ке дейін бөлуге болады. Мұндай растрлық қайта жіктеу экологиялық-географиялық талдау жүргізу барысында Жердің экологиялық жарамды аумақтарын бөлу барысында орындалатын нақты операцияларды жақсы имитациялайды [3].

Тестілеу кезінде жүйенің басқару Түйініне операцияны орындау командасының келуінен бастап бір түйіндегі жүйе үшін операцияны аяқтау аяқталғанға дейін және таратылған жүйе үшін деректерді репликациялау аяқталғанға дейінгі уақыт өлшенді.

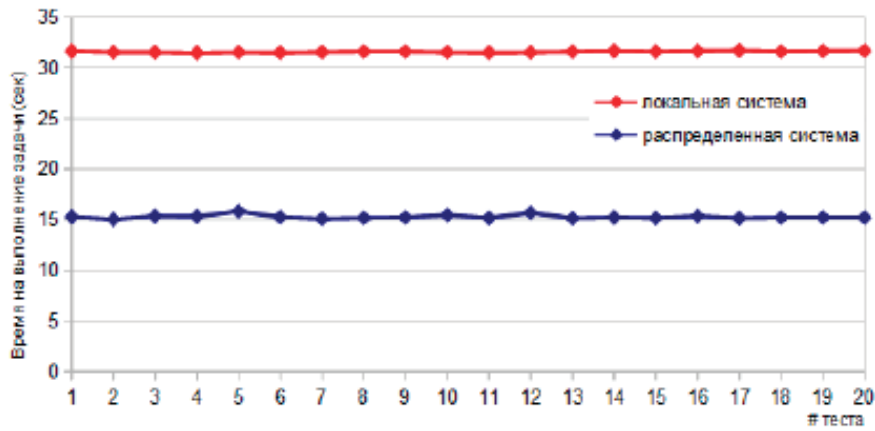
Растрлық қайта жіктеу операциясының уақыты қайта жіктелетін қабаттың мөлшеріне байланысты болғандықтан, бастапқы өлшемдері 100 және 400 Мб болатын қабаттар үшін алынған нәтижелер бөлек келтірілуі керек. Растрлық қайта жіктеу операциясын тестілеу нәтижелері 3-суретте көрсетілген.



Сур. 3. Орындау жылдамдығына тест нәтижелері 25 МПикс қабатын растрлық қайта жіктеу

25 МПикс рұқсатпен қабатты растрлық қайта жіктеу кезінде ЛВС растрлық мозаиканың 21 элементін өңдеуге орташа 7.728 секунд уақытты көрсетті. Таратылған жүйе сол қабаттарды растрлық қайта

жіктеуді орындау кезінде 4 есептеу тораптарының әрқайсысында растрлық мозаиканың 6 элементін өңдеуге және алынған нәтижелерді көбейтуге орташа 3.898 секунд уақытты көрсетті (4-сурет).



Сур. 4. Орындау жылдамдығына тест нәтижелері 100 МПикс қабатын растрлық қайта жіктеу

100 МПикс ажыратымдылығымен қабатты қайта сыныптау кезінде есептеу жүйесі растрлық мозаиканың 85 элементін өңдеуге орташа 31.57 секунд уақытты көрсетті [3]. Осы қабаттарды растрлық қайта жіктеуді орындау кезінде ГАЗ алынған нәтижелерді репликациялай отырып, 4 есептеу тораптарының әрқайсысында растрлық мозаиканың 22 элементін өңдеуге 15.27 секундтың орташа уақытын көрсетті.

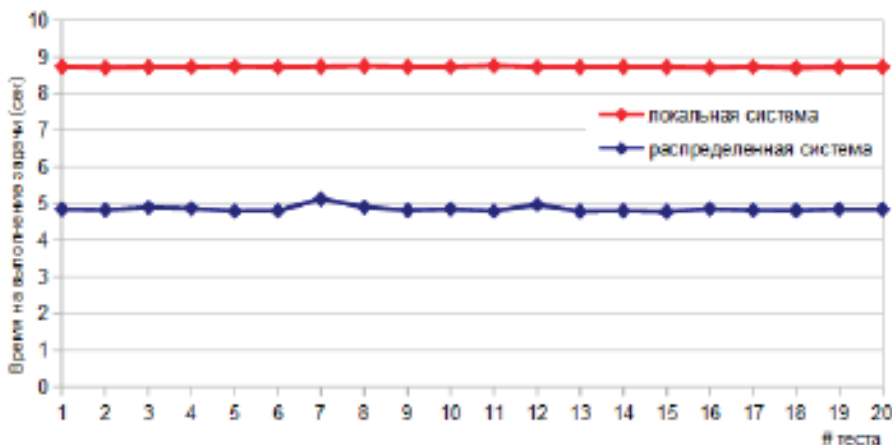
3) *Растрлық алгебра*. Осы тест тобында ГАЗ кездейсоқ таңдалған бір өлшемді растрлық қабаттардың үстінен растрлық алгебраны орындауы керек еді. Растр нүктелерінің мәндеріне арифметикалық амалдар қолданылды: қосу, алу, көбейту, бөлу.

Мұндай растрлық алгебра экологиялық-географиялық талдауды орындау кезінде қолданылатын операциялардың деңгейін жақсы модельдейді [2–3]. Тестілеу кезінде жүйенің басқару Түйініне операцияны орындау командасының келуінен бастап бір түйіндегі жүйе үшін операцияны аяқтау аяқталғанға дейін және таратылған жүйе үшін деректерді репликациялау аяқталғанға дейінгі уақыт өлшенді.

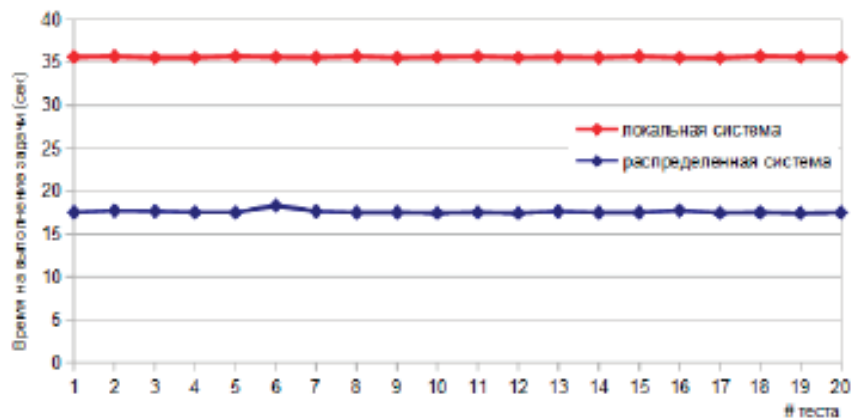
Растрлық алгебраның жұмыс уақыты операцияға қатысатын растрлық қабаттардың мөлшеріне байланысты болғандықтан, бастапқы өлшемдері 100 және 400 Мб болатын қабаттар үшін алынған нәтижелер бөлек келтіріледі. Растрлық алгебраның орындалу жылдамдығына арналған тест нәтижелері 4-суретте көрсетілген.

Енді растрлық алгебраны 25 МПикс ажыратымдылығымен растрлық қабаттарға орындау барысында ЛВС растрлық Мозаика элементтерінің 21 жұбын өңдеуге орташа 8.733 секунд уақытын көрсетті. Ұқсас әрекеттерді орындау кезінде ГАЗ 4.858 есептеу түйіндерінің әрқайсысында растрлық Мозаика элементтерінің 6 жұбын өңдеуге және алынған нәтижелерді көбейтуге орташа уақытты көрсетті (5-сурет).

Сонымен, растрлық қабаттың үстіндегі растрлық алгебра 100 МПикс ажыратымдылығымен жергілікті жүйе растрлық Мозаика элементтерінің 85 жұбын өңдеуге орташа 35.63 секунд уақытты көрсетті [4]. Ұқсас әрекеттерді орындау кезінде таратылған жүйе 17.58 есептеу түйіндерінің әрқайсысында растрлық



Сур. 4. Орындау жылдамдығына тест нәтижелері 25 МПикс қабаттарының үстіндегі растрлық алгебра



Сур. 5. орындау жылдамдығына тест нәтижелері 100 МПикс қабаттарының үстіндегі растрлық алгебра

Мозаика элементтерінің 22 жұбын өңдеуге және алынған нәтижелерді көбейтуге орташа уақытты көрсетті.

4) Алынған нәтижелерді талдау. Осылайша, тестілеу барысында алынған нәтижелер тестіленетін ГАЗ прототипі көп жағдайда пайдаланушылар қойған тапсырмаларды тек бір есептеу түйінінде жұмыс істейтін, функционалы бойынша ұқсас ГАЗ — ға қарағанда тезірек орындайтындығын көрсетеді [5–6].

Реттелетін терезені визуализациялау кезінде таратылған жүйе тапсырманы орындау уақытын шамамен 0.7–0.8 секунд деңгейінде көрсетеді, ал LAN нәтижелері өңделетін растрлық Мозаика фрагменттерінің санына байланысты және 0.5-тен 2 секундқа дейін өзгереді.

Көп жағдайда ГАЗ қолданушы терезесін LAN-ға қарағанда тезірек визуализациялайды. Бұл жағдайда жалғыз жағдай-бұл растрлық мозаиканың бір фрагментінде көрсетілген аумақтар пайдаланушы терезесінің ішінде орналасқан жағдай [7]. Бұл жағдайда таратылған жүйенің тапсырмаларын жоспарлауға кететін уақытты деректерді параллель өңдеу арқылы ойнату мүмкін емес. Алайда бұл жағдай өте сирек кездеседі.

Нәтижесінде ГАЗ орташа есеппен пайдаланушы терезесін оның жергілікті әріптесіне қарағанда тезірек визуализациялау міндетін орындайды.

Растрлық қайта жіктеу және растрлық алгебра операцияларын орындау кезінде 4 есептеу түйінінен тұратын таратылған жүйе LAN-ға қарағанда орташа есеппен 1.968 есе жылдам пайдаланушы тапсырмаларын орындады.

Айта кету керек, растрлық алгебраның жылдамдығын тексеру үшін өте қарапайым формулалар қолданылды, олар тек 2 түрлі қабаттың деректерін пайдаланады. Неғұрлым күрделі формулаларды немесе көп қабаттарды қолданған кезде есептеулер көп уақытты қажет етеді.

Осылайша, растрлық алгебра барысында неғұрлым күрделі әрекеттер орындалса, жергілікті ГАЗ-мен салыстырғанда таратылған ГАЗ-дің пайдасы соғұрлым маңызды болады.

Тапсырмаларды жоспарлау уақыты растрлық Мозаика элементтерінің шешілуіне байланысты емес болғандықтан, растрлық мозаиканың үлкен фрагменттерін өңдеу кезінде тапсырмаларды жоспарлау уақыттың аз бөлігін алады, осылайша таратылған ГАЗ-ны пайдаланудан алуға болатын ұтысты арттырады [8].

Сонымен, үлкен деректерді өңдеумен қатар жұмыс істейтін есептеу түйіндерінің санын көбейту жалпы таратылған жүйенің жұмысын жақсартуға мүмкіндік береді.

Мақаланың соңында біз бөлінген ГАЗ-да үлкен деректерді өңдеу бойынша жүргізілген зерттеулер барысында алынған қорытындылар мен тұжырымдарды береміз:

1) Таратылған ГАЗ-де пайдаланушы өзінің жеке компьютерінің қатты дискісін сыйғызуға қарағанда үлкен көлемде деректермен жұмыс істей алады, бұл сонымен қатар жұмыс үстелімен салыстырғанда таратылған ГАЗ-дің артықшылығы болып табылады.

2) Өткізілген тестілеу нәтижелері бойынша ұсынылған ГАЗ прототипі қолжетімділікті қамтамасыз ету үшін кеңістіктік деректерді ЛВС-те олардың репликациясымен тиімді сақтау мүмкіндігін көрсетті.

3) Растрлық талдау және пайдаланушы терезесін визуализациялау операцияларын орындау кезінде жасалған ГАЗ прототипі бірдей есептеу модулін қолданатын жұмыс үстелі ГАЗ-ға қарағанда орташа уақытты көрсетті.

4) LAN немесе гибриді есептеу желілерінде жұмыс істейтін ГАЗ пайдалану кеңістіктік үлкен деректермен жұмыс істеу кезінде орынды және негізделген болып табылады [9].

5) Бірнеше ГПикс рұқсатпен растрлық қабаттармен жұмыс істеу кезінде бөлінген жүйелерді пайдаланудың артықшылықтары айқын болады. Осындай рұқсаты бар қабаттар үшін экологиялық және географиялық талдау жұмыстарының жылдамдығының шамалы өсуі уақытты үнемдеуге әкелуі мүмкін.

Осылайша, EPSG: 4326 проекциясындағы май қабаты 1 пиксельге экватордың 110 м кеңістіктік ажыратымдылығымен 360,000 x 180,000 пиксель ажыратымдылығына ие болады. Мақалада қолданылатын LAN осы қабатты жіктеуді орындау үшін бір компьютердің ресурстарын пайдалану кезінде шамамен 4 жарым сағат уақыт кетеді.

### III. Қорытынды

Қазіргі әлемде технологияның дамуы адамға өмірдің әртүрлі салаларынан алынған мәліметтердің үлкен көлеміне қол жеткізуге мүмкіндік береді, ал экологиялық және географиялық талдау да ерекшелік емес. Экология, ауа райы, климат және биологиялық объектілердің таралуы туралы

ақпараттың сандық каталогтары күн сайын және сағат сайын нақтыланады және жер бетінен, ұшақтар мен атмосфералық зондтардан, сондай-ақ ғарыштан бақылау жүргізетін жүздеген және мыңдаған адамдар мен автоматты жүйелердің күшімен толықтырылады.

Жиналған ақпарат көлемінің өсуі үнемі жеделдетіліп отырады: деректер көздерінің саны да, деректердің нақтылануы да өсуде. Қазіргі әлемдегі кеңістіктік деректер күмәнсіз «үлкен деректер» болып табылады. Кеңістіктік деректер қазіргі уақытта адамның ғылыми және күнделікті іс-әрекетінің әртүрлі салаларында белсенді қолданылатындықтан, кеңістіктік деректерді сақтау және өңдеу үшін сенімді және өнімді есептеу жүйелері қажет.

Мұндай жүйелердің мүмкін болатын нұсқасы-ерікті есептеу желілерінде жұмыс істейтін таратылған географиялық ақпа-

раттық жүйелер. Бұл ГАЗ компьютерлік кластерлерге тән жоғары өнімділікті, деректердің репликациясын және қол жетімді ұзақ мерзімді жадтың үлкен көлемін компьютерлік желінің құрамына кіретін дербес компьютерлерді тәуелсіз пайдалану мүмкіндіктерімен біріктіреді.

Осындай таратылған географиялық ақпараттық жүйелерді пайдалану кеңістіктік «үлкен деректерге» экологиялық-географиялық талдау жүргізуге мүмкіндік береді, тіпті жоғары өнімді жабдықты пайдаланбай-ақ. Осының арқасында тіпті кішігірім зертханалар жоғары кеңістіктік ажыратымдылықтағы карталарды қолдана отырып, виртуалды биологиялық және экологиялық тәжірибелер жүргізуге немесе қауіпті биологиялық нысандардың таралуын болжауға, айналамыздағы әлемнің құпияларын ашуға және оны өмірге енгізуге мүмкіндік алады.

Әдебиет:

1. Афонин А. Н., Грин С. Л., Дзюбенко Н. И., Фролов А. Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения. 2008. 1 электрон. опт. диск (DVD).
2. Афонин А. Н., Ли Ю. С., Эколога-географический подход на базе географических информационных технологий в изучении экологии и распространения биологических объектов // BioGIS Journal. 2011, № 1.
3. Carpenter G., Gillison A. N., Winter J., DOMAIN: a flexible modelling procedure for mapping potential distributions of plants and animals. // Biodiversity and Conservation 2, 1993. С. 667–680.
4. J. Fung, S. Mann, Using Multiple Graphics Cards as a General Purpose Parallel Computer: Applications to Computer Vision // Proceedings of the 17th International Conference on Pattern Recognition (ICPR2004), vol. 1, pp. 805–808.
5. D. Goëddeke, Fast and Accurate Finite-Element Multigrid Solvers for PDE Simulations on GPU Clusters. [Электронный ресурс] // <http://d-nb.info/100545535X/34>. 2016.
6. Протоколу WMS // <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>. 2016.
7. Репозиторий клиентской библиотеки SageFS. // <https://github.com/stredger/sagefs>. 2016.
8. M. Y. Eltabakh, Y. Tian, F. O'Ézcab, R. Gemulla, A. Krettek, J. McPherson, CoHadoop: Flexible Data Placement and Its Exploitation in Hadoop. // <http://researcher.watson.ibm.com/researcher/files/us-ytian/colocation.pdf>. 2016.
9. M. G. Ferreira, Replication and Data Placement in Distributed Key-Value Stores. // <http://www.gsd.inesc-id.pt/~ler/reports/manuelferreira-midterm.pdf>. 2016.
10. Tredger S. SageFS: the location aware wide area distributed filesystem [Электронный ресурс]: URL: [https://dspace.library.uvic.ca:8443/bitstream/handle/1828/5824/Tredger\\_Stephen\\_MSc\\_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://dspace.library.uvic.ca:8443/bitstream/handle/1828/5824/Tredger_Stephen_MSc_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y) (дата обращения: 07.04.2016)
11. C. Yang, C. Yen, C. Tan, S. R. Madden, Osprey: Implementing MapReduce-Style Fault Tolerance in a Shared-Nothing Distributed Database [Электронный ресурс] // <http://db.csail.mit.edu/pubs/OspreyDB.pdf> (дата обращения: 15.04.2016)
12. M. Zhang et al, TerraFly GeoCloud: An Online Spatial Data Analysis and Visualization System [Электронный ресурс] // <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.705.6789&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 26.04.2016)
13. Y. Yan, L. Huang, Large-Scale Image Processing Research Cloud [Электронный ресурс] [http://https://www.thinkmind.org/download.php?articleid=cloud\\_%20computing\\_2014\\_4\\_20\\_20069](http://https://www.thinkmind.org/download.php?articleid=cloud_%20computing_2014_4_20_20069) (дата обращения: 28.04.2016)
14. Кульмаиринов с. А., Бахыт М. Методы хранения и обработки больших объемов пространственных данных в растровых форматах. Алматы: Вестник КазНУ, март 2021. 8 с.

## Жоғары патогенді құс тұмауының Қазақстанға әсері: шығу себебі, таралуы және келтірілген шығын

Бегасыл Көбейхан Сапарханұлы, магистратура студенті

Ғылыми жетекші: Джанабекова Гүлмира Күмісқалиевна, биология ғылымдарының докторы, профессор

Қазақ ұлттық аграрлық университеті (Алматы, Қазақстан)

Бұл мақалада ЖПҚТ вирусының Қазақстан Республикасында тіркелген ошақтары, аурудың таралу жолдары және соған байланысты ғылыми зерттеулер келтірілген.

**Кілт сөздер:** жоғары патогенді құс тұмауы, вирус, миграция.

## Влияние высокопатогенного гриппа птиц на Казахстан: происхождение, распространение и ущерб

Бегасыл Кобейхан Сапарханулы, студент магистратуры  
Научный руководитель: Джанабекова Гульмира Кумискалиевна, доктор биологических наук, профессор  
Казахский национальный аграрный университет (г. Алматы, Казахстан)

*В данной статье представлены зарегистрированные в Республике Казахстан очаги вируса ВППП, пути распространения заболевания и связанные с этим научные исследования.*

**Ключевые слова:** высокопатогенный грипп птиц, вирус, миграция.

Құс тұмауы — жабайы және үй құстарының ас қорыту және тымныс алу органдарын зақымдайтын, аса жұғымтал вирустық ауру [1].

Ауруды ең алғаш 1878 жылы Италияда Перрончито «тауық сүзегі» деп сипаттады. Аурудың қоздырушысы вирус екендігін 1901 жылы Чентани дәлелдеді. Басында бұл ауруды Ньюкасл ауруымен көп шатастырылған, бірақ этиологиясы анықталғаннан кейін еуропалық немесе классикалық құс обасы деп аталатын болды. Ал XIX ғасырдың ортасынан бастап нақты бір жүйеге келтіріліп, ауруды «тұмау», қоздырушысын «тұмау вирусы» деп атады [2].

Аурудың қоздырушысы құрамында РНҚ-сы бар, Orthotuloviridae туыстастығына және тұмау вирусының А тобына жатады. Вирус көлемі 80–120 нм құрайды. Негізгі антигендері: Н(гемагглютинин) және N(нейраминидаза). Құс тұмауының қоздырғышы Н антигені бойынша 16 кіші топқа (Н1-ден Н16-ға дейін), ал N антигені бойынша 9 кіші топқа (N1-ден N9-ға дейін) бөлінеді. Сондай-ақ Гветамелада тіршілік ететін жарғанаттардан Н17 және Н18 жаңа кіші топтары анықталған [3].

Құс тұмауының вирустары — вируленттілігіне қарай негізгі екі топқа бөлінеді: төмен патогенді және жоғары патогенді. Төмен патогенді құс тұмауының (ТПҚТ) қоздырушысы кез-келген кіші түрдегі штамм болуы мүмкін. ТПҚТ вирустары аурудың жасырын немесе созылмалы өтуімен және леталдық көрсеткіштің төмен болуымен сипатталады. Бірақ басқа вирустық немесе бактериялық екіншілік ауру себепті өте ауыр өтуі мүмкін. Ал жоғары патогенді құс тұмауының Н5 және Н7 кіші топтарымен шыққан ауру аса ауыр өтуімен, леталдық көрсеткіштің жоғарылығымен тіпті адам өміріне қауіп төндіре алуымен сипатталады [4].

Аурудың негізгі таратушысы көбінесе сулы-батпақты мекенде тіршілік ететін жабайы құстар болып табылады. Жабайы құстардың миграциясы аурудың таралуына және вирустың эволюциясында үлкен рөл ойнайды [5].

Қазақстан Республикасына маусымдық миграция нәтижесінде ұшып келетін құстардың 130 түрі тіркелген. Көктемгі және күзгі миграция нәтижесінде әр жылы елімізге ұя салатын құстардың саны 10 млн-ға, ал су қоймаларына тоқтайтын құстардың саны 50 млн-ға жетеді.

Аурудан қолайсыз елдерден ұшып келетін құстардың маусымдық миграциясы ҚР-да құс тұмауының шығу ықтималдығын қатты арттырады. Әсіресе ұшу бағыттары мен құстардың жаппай шоғырлану орындары ерекше қауіп төндіреді.

Құстардың миграция бағыттарын талдау, республика аумағы арқылы өтетін құстардың негізгі үш бағыты бар екендігін көрсетті:

- Пәкістан қыстауларынан;
- Үнді қыстауларынан;
- Оңтүстік Еуропа және Солтүстік Африка қыстауларынан [6].

Аурудың жұғуы негізі нәжіс және ауа тамшылары арқылы жүзеге асады. Сонымен қатар сирек жағдайда транспорттық көліктермен контакты нәтижесінде, зарарланған астық және жұмысшының киімі арқылы да ауру жұғуы мүмкін. Аурудың таралуының негізгі факторлары ретінде жабайы құстардың үй құстарына тікелей әсер етуі мен су көздерінің нәжіспен зарарлануын айтуға болады.

Алғаш Қазақстан аумағында тұмаудың А вирусын зерттеу 1978–1981 жылдары бастау алды және осы күнге дейін жалғасын табуда. Вирусологиялық зерттеуге сынамалар елдің оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарынан 1773 құстан сынама алынды. Зерттеу нәтижесінде тұмау вирусының 52 изоляты бөлініп алынды және оның 42-сі Н10N5 кіші тобына және 10-ы Н1N1 кіші тобына жататындығы анықталды.

Ал 1987 жылы Қазақстанның оңтүстік-шығыс аумағында құс шаруашылықтарының бірінде жіті респираторлық инфекция нәтижесінде өлген құстың ішкі органдарынан тұмаудың А вирусының 2 штаммы (Н7N1 және Н7N7) бөлініп алынды [7].

Қазақстан Республикасының аумағына панзоотиялық құс тұмауы вирусының енуі 2005 жылдың маусымында тіркелді. Ауру Солтүстік Қазақстан, Павлодар, Ақмола, Қарағанды облыстарының жеті тұрғылықты аймағында суда тіршілік ететін үй құстарында көрініс тапты. Еліміздің жоғары патогенді құс тұмауының шығуы және таралуының хронологиялық талдауы, аурудың ең алғаш 2005 жылдың 22-ші маусымында Павлодар облысы, Ертіс ауданы, Голубовка ауылынан шыққандығын көрсетті.

ЖПҚТ шыққан уақыттан 9 күн өткен соң Голубовка ауылынан 900 км қашықтықта орналасқан Ақмола облысы, Ақкөл ауданы, Виноградовка ауылынан ауру белгілері байқалды. Мұның артынша үш апта ішінде Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Қарағанды облыстарында тағы бес аймағынан анықталды. Ауру шыққан аймақтардың бір-бірінен ұзақтығы 100-ден 600 км-ге дейінгі аралықты құрайды.

Аурудан қолайсыз аймақтардан алынған сынамаларға ИФТ, ГАТР және ПТР сынды лабораториялық зерттеулер жүргізілді. Барлық зерттеу нәтижелері аурудың қоздырушысы тұмау вирусының Н5N1 штаммы екендігін мәлімдеді.

Сондай-ақ эпизоотологиялық мәліметтер мен лабораториялық зерттеу нәтижелері негізінде Қазақстан Республикасында шыққан жоғары патогенді құс тұмауы жабайы құстардан жұғуы нәтижесінде орын алғандығын көрсетті.

Аурумен күресу және алдын алу мақсатында қолайсыз аймақтардан 12860 үй құстарын өртеу арқылы көзін жойды. Құстардың тіршілік ететін мекендері ветеринарлық-санитарлық талаптарға сәйкес дезинфекциялық ерітінділермен өңделінді. Ауру анықталған аймақтарға карантин жарияланды [8].

Кейіннен ҚР-да ЖПҚТ араға 15 жыл салып 2020 жылдың қыркүйек айында тіркелді. Алғашқы аурудың шығуы Қазақстан-Ресей шекарасы бойындағы аймақтарда байқалды. Жергілікті ветеринарлардың мәлімдеуінше құстардың қырылуы оңтүстікке қарай ұшып жатқан, сулы-батпақты жерде өмір сүретін жабайы құстардан бастау алған. 2020 жылдың күзіне қарай жағдай одан әрі қиындай түсті, себебі ауру одан әрі таралуы күшейіп, құстардың қырылуы арта берді. Жылдың соңына қарай өлген құстардың жалпы саны 2 миллионды құрады. Көптеген шаруашылықтар 3 айға өз жұмысын тоқтатты

және соның нәтижесінде құс өнімдерінің бағасының көтерілуіне әкелді. ЖПҚТ елдің 11 облысынан тіркелді және де ең көп ошақтар Солтүстік Қазақстан облыстарынан (Ақмола, Қостанай, Павлодар және Солтүстік Қазақстан) анықталды [9].

Аурудан қолайсыз аймақтардан сынама алынып полимеразды тізбекті реакция көмегімен лабораториялық зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижесі аурудың қоздырушысы H5N8 тұмау вирусы екендігі және сол жылы мамыр айында Иракта шыққан құс тұмауы вирусымен генетикалық тұрғыда өте ұқсас екендігі анықталды [10]. Бүгінгі таңда ҚР құс тұмауынан таза мемлекет болып есептеледі.

Қорытындылай келе, жоғары патогенді құс тұмауы бүгінгі таңда өте өзекті аурулардың бірі болып табылады. Ауру қоздырушысы жылдам өзгеріске ұшырауға және тұраралық барьерлерді бұзуға қабілетті. ҚР бүгінгі таңда бұл аурудан таза болғанмен, кейбір Европа, Африка және Азия мемлекеттері заманауи профилактикалық шараларға қарамастан зардап шегуде [11]. Бұл өз кезегінде ауруды тереңірек зерттеуді және жабайы құстардың миграциясын бақылап отыру қажеттілігін туындатады.

Әдебиет:

1. Печенкина А. А. Грипп птиц: история, возбудитель, эпидемиология // Вестник современных исследований. — 2020. — № 5–1. — С. 16–20.
2. Сайдуддин Т. Индетгану және жануарлардың жұқпалы аурулары. Алматы, 2009. — 438 б.
3. Ирза В. Н. и др. Грипп птиц // БИО. — 2021. — № 1. — С. 24–30.
4. Экви Б. П., Рогожина Н. И. Высокопатогенный грипп птиц // Российский ветеринарный журнал. — 2006. — № 1. — С. 34–36.
5. Тихонова З. В. Проблемы и перспективы профилактики эпизоотии гриппа птиц // Ветеринарная практика. — 2007. — № 2. — С. 10–16.
6. Об утверждении Программы по предупреждению распространения птичьего гриппа в Республике Казахстан на 2007–2008 годы. — URL: [https://adilet.zan.kz/rus/docs/P060000801\\_](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P060000801_) (дата обращения: 27.04.2022).
7. Саятов М. Х., Кыдырманов А. И., Ишмухаметова Н. Г. Высокопатогенный грипп птиц. Ситуация в мире и в Казахстане // Биотехнология. Теория и практика. — 2006. — № 2. — С. 5–13.
8. Карабасова А. С. Эпизоотическая ситуация по гриппу птиц в мире и в Казахстане / А. С. Карабасова, С. Б. Маманова, М. А. Садуакасова, Б. Байкара // Ветеринария ғылымының заманауи теориялық және практикалық мәселелері / глав. ред. А. А. Султанов, зам глав. ред. А. М. Абдыбекова, отв. за выпуск Ж. Ж. Тлегенова. — Том LXVI. — Алматы: ТОО КазНИВИ, 2020. — С. 149–160. — ISBN978–601–04–4736–3.
9. Amirgazin A. et al. Highly pathogenic avian influenza virus of the A/H5N8 subtype, clade 2.3. 4.4 b, caused outbreaks in Kazakhstan in 2020 // PeerJ. — 2022. — Т. 10. — с. e13038.
10. Lewis N. S. et al. Emergence and spread of novel H5N8, H5N5 and H5N1 clade 2.3. 4.4 highly pathogenic avian influenza in 2020 // Emerging Microbes & Infections. — 2021. — Т. 10. — № 1. — С. 148–151.
11. High Pathogenicity Avian Influenza (HPAI) — Situation Report 28. — URL: <https://www.oie.int/en/document/high-pathogenicity-avian-influenza-hpai-situation-report-28/> (дата обращения: 27.04.2022).

## Математикалық есептер шығарудың кейбір әдістері

Калмуратова Мерей Амзекизи, магистрант

Махамбет Өтемісұлы атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті (Орал, Қазақстан)

*Математика терминалогиясын жасаудың принциптерін айқындау, қазіргі оқыту кезеңіндегі әдістемелік жүйенің, технологиялардың математикаға қатысты тән сипаттарын тұжырымдау да басты міндетіміз, оқыту әдістері мен формаларындағы озық тәжірибе негіздерін айқындауымыз керек. Осылардың негізінде оқушының математикалық тіл мәдениеті, терминалогия мен символиканы оқыту проблемаларын шешу керек.*

**Кілттік сөздер:** синтетика, аналитика, логика, теория, теңдеу, функция.

## Некоторые методы решения математических задач

Калмуратова Мерей Амзекизи, студент магистратуры  
Западно-Казахстанский государственный университет имени Махамбета Утемисова (г. Уральск, Казахстан)

*Необходимо определить принципы построения математической терминологии, сформулировать характерные для математики характеристики методической системы, технологий на современном этапе обучения, определить основы передового опыта в методах и формах обучения. На их основе должны быть решены проблемы обучения учащегося математической языковой культуре, терминологии и символике.*

**Ключевые слова:** синтетика, аналитика, логика, теория, уравнение, функция.

Кез келген есепті шығаруда көмектесетін синтетикалық және аналитикалық әдістерге тоқталайық. Берілген есепті шығарудың қажетті шарттарының бірі — сол есепке келтірілетін көмекші есептерді шығара білу. Мұндай көмекші есептерді шығару іскерліктері қалыптасқан жағдайда, бар мәселе негізгі есептің шарттарын қанағаттандыратын қасиеттердің жиынтығын табуға тіреледі.

Есеп шығарғанда көбінесе синтетикалық әдіс жетекші орын алады.

Синтетикалық әдістің мәні мынандай: негізгі есептің кейбір мәліметтерін пайдаланып көмекші шамаларды анықтайды, яғни көмекші қарапайым есептердің бірінші сериясын шығарады. Одан соң осы есептің шешуін, негізгі есептердің мәліметтерімен қоса пайдалана отырып, көмекші есептердің екінші сериясын шығарады. Сөйтіп, негізгі есептегі ізделетін шаманы тапқанша, осы процесті жалғастыра береді [1, 110 б].

Синтетикалық әдісті қолдануға мысал келтірейік.

Есеп. А және В пункттерінен бір мезгілде велосипедші мен мотоциклші бір-біріне қарама қарсы шықты. Пункттердің арақашықтығы 96 км. Егер велосипедші Пункттердің арақашықтығы 96 км. Егер велосипедші  $\frac{3}{4}$  сағатта 12 км жол жүрсе және оның жылдамдығы мотоциклші жылдамдығының  $\frac{1}{3}$ -іне тең болса, онда олар қанша сағаттан кейін кездеседі?

Шешуі. 1) Велосипедшінің жылдамдығы қандай?

$$12 : \frac{3}{4} = 12 \cdot \frac{4}{3} = 16 \text{ км/сағ.}$$

2) Мотоциклшінің жылдамдығы қандай?

$$16 : \frac{1}{3} = 16 \cdot 3 = 48 \text{ км/сағ.}$$

3) Мотоциклші мен велосипедші бір сағаттың ішінде қанша қашықтыққа жақындасады?

$$16 + 48 = 64 \text{ км.}$$

4) Мотоциклші мен велосипедші қанша уақыттан кейін кездеседі?

$$96 : 64 = 3 : 2 = 1,5 \text{ сағ.}$$

Жауабы: 1,5 сағ.

Мұнда алдымен бірінші көмекші есеп — велосипедшінің жылдамдығын, содан кейін бірінші көмекші есептің нәтижесі мен негізгі есептің мәліметін пайдаланып, екінші көмекші есеп — мотоциклшінің жылдамдығын таптық. Бірінші және екінші көмекші есептердің нәтижелерін пайдаланып, үшінші көмекші есепті тұжырымдап шығардық. Осы соңғы көмекші есептің нәтижесі мен негізгі есептің мәліметін пайдаланып, ізделінген шаманы таптық.

Есепті аналитикалық әдіспен шығару. «Есепте қойылған мәселеге жауап беру үшін нені білу керек?» деген сұрақтан басталады. Бұл сұраққа толық жауап беру үшін есептің мәліметтерін айқындап, оның ізделетін шамамен байланысын анықтау керек.

Сонымен қатар есеп шығаруда арнаулы әдістер де жиі қолданылады. Олар: сарқа сынау, жинақтау, модельдеу және ізделетін шаманың жуық мәндерін табу әдісі [2, 160 б].

Сарқа сынау әдісінде барлық логикалық мүмкіндіктерді айқындап, оның ішінен есептің шартын қанағаттандыратындарын бөліп көрсетеді.

Мысал. Құрылыс объектісін жөндеуден өткізген сылақшылар мен сыршыларға 1000 теңге қосымша төленді: әрбір сылақшы 23 теңге, ал әр сыршы 17 теңгеден алды. Объектіде неше сылақшы, неше сыршы жұмыс істеді?

Шешуі. Жөндеуге қатысқан сылақшылардың санын —  $x$ , ал сыршылардың санын  $y$  деп белгілесек:

$$23x + 17y = 1000 \tag{1}$$

теңдеуін табамыз. Демек, мәселе анықталмаған теңдеудің бүтін шешулерін табуға тіреліп тұр. Бұл теңдеуден:

$$y = \frac{1000 - 23x}{17} = 59 - x - \frac{3 + 6x}{17} = 59 - x - \frac{3(1 + 2x)}{17};$$

$$\frac{1 + 2x}{17} = t \text{ деп белгілесек, } 2x = 17t - 1; \text{ бұдан } x = 8t + \frac{t - 1}{2}. \text{ Енді } \frac{t - 1}{2} = t_1 \text{ белгілеулерін енгзейік, онда } t = 2t_1 + 1. \text{ Сонда}$$

$$x = 16t_1 + 8 + t_1 = 17t_1 + 8; \tag{2}$$

$$y = 59 - 17t - 8 - 6t - 3 = 48 - 23t_1 \tag{3}$$

Ал  $x$  пен  $y$  — оң бүтін сандар (жұмысшылардың саны), ендеше,

$$x > 0 \Rightarrow 17t_1 + 8 > 0; \quad y > 0 \Rightarrow 48 - 23t_1 > 0$$

Немесе

$$t_1 > -\frac{8}{17} \text{ және } t_1 < -\frac{48}{23} = 2\frac{2}{23}, \text{ яғни}$$

$$-\frac{8}{17} < t_1 < 2\frac{2}{23}.$$

Демек,  $t$ -нің мәні 0, 1, 2 бүтін сандары бола алады. Осы мәндерді (2), (3) теңдеулерге қойып, сарқа сынап  $x$  пен  $y$ -тің мәндерін таблица арқылы өрнектеуге болады:

$t_1$	0	1	2
$x$	8	25	48
$y$	48	25	2

Сөйтіп, теңдеудің үш бүтін шешімі бар екен, яғни 8 сылақшы және 48 сыршы, 25 сылақшы және 25 сыршы, 48 сылақшы және 2 сыршы.

Сарқа сынау әдісімен көптеген логикалық есептер мен теориялық-сандық мазмұндағы кейбір қарапайым есептерді шығаруға болады.

Жинақтау әдісінің мәні берілген өрнекті біртіндеп түрлендіру болып табылады. Осы мақсаттағы түрлендірулер тізбегінің соңы, ізделінді нәтижені тікелей көрсетуі тиіс. Мәселен, теңдеулер мен теңсіздіктерді шешкенде, оларға пара-пар теңдеулер немесе теңсіздіктердің шектеулі тізбегін құрады және бұл тізбектің соңғы буыны — шешуі бұрыннан мәлім теңдеу немесе теңсіздік. Ал дәлелдеуге берілген есептерді шығару көбіне белгісізден берілген мәліметтерге қарай жүргізілетін тепе-тең түрлендірулерден құралады. Пара-парлық қатынасы мен реттілік қатынастары транзитивті қасиетке ие болғанда ғана жинақтау әдісі жиі қолданылатынын ескеру керек.

Мысал.  $\frac{2a}{1 + a^2} < 1$  екенін дәлелдеу керек, мұнда  $a \neq 1$ .

Шешуі. Теңсіздіктің сол жағы мен оң жағының айырмасын қарастырайық:

$$\frac{2a}{1 + a^2} - 1 = \frac{2a - 1 - a^2}{1 + a^2} = -\frac{a^2 - 2a + 1}{1 + a^2} = -\frac{(a - 1)^2}{1 + a^2}.$$

Ал  $a \neq 1$  болғанда,  $-\frac{(a - 1)^2}{1 + a^2} < 0$ .

Тепе-тең түрлендірулер пара-пар, демек, берілген теңсіздік дұрыс. Дәлелдеу керегі осы еді.

Жинақтау әдісі теоремаларды дәлелдегенде және салу есептерін шығарғанда жиі қолданылады. Шынында, белгілі бір теореманы дәлелдегенде бұрыннан мәлім теоремаларға және басқа математикалық сөйлемдерге сүйенеді. Ал геометриялық салуларды орындағанда қарапайым салуларды негізге алады.

Модельдеу әдісі есеп шығарғанда жиі қолданылады. Берілген есепті модельдеуге әр алуан формулалар, таблицалар, диаграммалар, схемалар, теңдеулер мен теңсіздіктер және олардың жүйелері пайдаланылады.

Мәселен, мәселе есептің мазмұны бойынша құрылған теңдеу оның аналитикалық моделі, сызба геометриялық моделі, сызба геометриялық моделі болып табылады.

Мысал. Математикалық олимпиадада 6 есеп берілді. Шығарылған әрбір есеп үшін 10 ұпай қосылып, шығарылмаған есеп үшін 3 ұпай шегеріледі. Олимпиаданың келесі турына кемінде 30 ұпай алған оқушылар шықты. Келесі турға шығу үшін қанша есеп шығару керек?

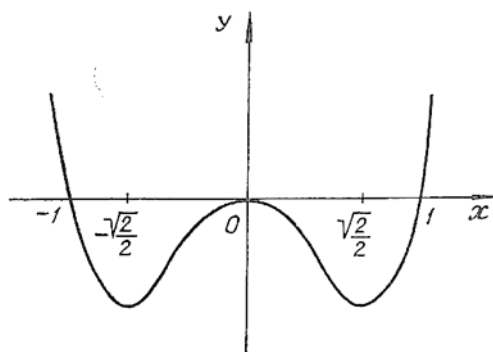


Бұл есептің аналитикалық моделі:

$$\begin{cases} 10x - 3(6 - x) \geq 30 \\ x \leq 6 \end{cases}$$

теңсіздіктер жүйесі.

Тағы бір мысал.  $y = x^4 - x^2$  функциясының геометриялық моделі — парабола.



Графикалық әдіс мектеп математикасында маңызды орын алады. Бұл әдіс ізделетін шаманы жуықтап табуға көмектеседі. Алгебрада бұл әдісті теңдеулер мен теңсіздіктердің және олардың жүйелерінің шешімдерін табуға, квадрат теңдеулердің түбірлерін табуға жиі пайдаланады. Геометрияда берілген квадратқа тең квадрат салғанда, бұрышты тең бөліктерге бөлгенде және т.б. қолданылады.

Әдебиет:

1. Елубаев Е. Есепті қалай шығару керек. — Алматы: Мектеп, 1984 ж. — 260 бет.
2. Бидосов Ә. Орта мектепте математиканы оқыту методикасы. Пед.институттардың физ.-мат. факультеттерінің студенттеріне арналған оқу құралы. 1-ші басылым, -Алматы, «Мектеп» 1989. 224-бет.
3. Баймұханов Б.Б. Математика есептерін шығаруға үйрету. А., «Мектеп», 1983.
4. С.Елубаев. Орта мектепте математиканы оқыту әдістемесі. А., «Рауан», 1995, 144 бет.
5. Я. И. Груденов. Совершенствование методики работы учителя математики. М: «Просвещение», 1990, 224ст;

## Өсу регуляторларының кейбір түрлері мен концентрацияларының бидай сорттарының жер үсті мүшелеріндегі клеткалық мембраналарының зақымдану дәрежесіне әсерлері

Кучерова Балсая Пирназаровна, магистрант

Ғылыми жетекшісі: Абиев Сардарбек Әбиұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Мақалада Наз, Жеңіс және Омбы бидай сорттарының физиологиялық және биохимиялық процестерінің құрғақшылыққа әсері зерттелді. Сондай-ақ құрамында күкірті бар синтетикалық өсу регуляторларының (Т-10, Т-10', Т-10'') Наз, Жеңіс және Омбы бидай сорттарының құрғақшылыққа төзімділік әсері зерттелді.

**Кілтті сөздер:** күздік бидай, өсу регуляторы, клеткалық мембрана.

## Влияние некоторых видов и концентраций регуляторов роста на степень поражения клеточных мембран в надземных органах сортов пшеницы

Кучерова Балсая Пирназаровна, студент магистратуры

Научный руководитель: Абиев Сардарбек Абиевич, доктор биологических наук, профессор

Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Казахстан)

В работе изучено влияние засухи на физиологические и биохимические процессы сортов пшеницы Наз, Женис и Омская. А также изучено влияние серосодержащих синтетических регуляторов роста (Т-10, Т-10', Т-10'') на засухоустойчивость сортов пшеницы Наз, Женис и Омская.

*Ключевые слова: озимая пшеница, регулятор роста, клеточная мембрана.*

Бүгінгі таңда Қазақстанда туындап отырған экологиялық жағдайларға байланысты дәнді дақылдардың сыртқы орта факторларына төзімділігін арттыру мәселелері бойынша көптеген ізденіс жұмыстары жүргізіліп келеді. Солардың ішінде бидайдың төзімді сорттарын алу мәселелері жан-жақты қарастырылуда.

Қазақстанда бидай өндірісін дамытудың бір жолы — күздік бидайдың үлесін арттыру болып табылады. Себебі күздік бидай жаздыққа қарағанда анағұрлым жоғары астық өнімін береді.

Күздік бидайдың биологиялық ерекшеліктері оның тіршілік ету жағдайына байланысты. Күздік бидайдан мол өнім алу үшін, оның өсіп-өнуіне жақсы жағдай жасалу қажет. Бұл жағдайларды агротехниканың көмегімен жүзеге асыруға болады.

Зерттеу жұмысында ғылымда бұрыннан белгілі мәселелерді толықтыру мақсатында физиологиялық және биохимиялық әдістерді қолдана отырып, бидай сорттарының (Наз, Жеңіс, Омская) құрғақшылыққа төзімділігіне өсу регуляторлардың тигізетін әсерін зерттеуді көздедік.

П. А. Генкель 1982 метеорологиялық факторлардың маңызын өсімдіктердің күйімен байланыстыра отырып, құрғақшылықты биометеорологиялық құбылыс ретінде анықтауды ұсынды. Яғни, құрғақшылық ұзаққа созылған немесе қысқа мерзімді жауын шашынсыз, ауа температурасының жоғарылауы мен ылғал тапшылығының жоғарылап, өсімдіктердің шамадан тыс сусыздану нәтижесінде залалданып, өнімділігі төмендеп, кейде түгел қурап өліп қалатын кезең деп сипаттады [1].

Құрғақшылық астық дақылдарына екі жақты әсер етеді: өсімдік денесінің температурасының жоғарылауы және су тапшылығы немесе солу [2].

Құрғақшылықтың әсерінен, ең алдымен өсімдіктегі су алмасу процестері бұзылып, судың жалпы мөлшері азайып, өсімдік мүшелерінде қалыпты таралуы өзгереді. Соның салдарынан астық дақылдарының өнімділігі төмендейді [3].

Күздік бидай жер бетіндегі ең көп тараған тағамдық культураның бірі болып есептеледі. Күздік бидайды өсіру өте тиімді және алынған өнім бағалы болып келеді.

Күздік бидай топырақ таңдайды: топырақ құнарлылығы жоғары, ылғалдылығы жеткілікті болуы керек. Күздік бидай макро және -микро тыңайтқыштарды ұнатады [4]

Күздік бидай — ыстыққа шыдамды және қуаңшылыққа төзімді болғанымен, қара бидайға қарағанда қысқа шыдамсыз [5]. Бірақ өте жоғары температураға (39° С — ден жоғары), ылғалдың жетіспеушілігіне және құрғақ жел кезінде қалыпты фотосинтез процесі бұзылып, транспирация жоғарылайды. Өсімдіктің өсуі тежеліп, дәннің жақсы жетілуіне кедергі келтіреді [6].

Жоғары өнім алу үшін агротехникалық шараларды қатаң сақтап, ең алдымен алғы егісті дұрыс таңдап, себу мерзімі мен егу тәсілдерін, себу жиілігін, тыңайтқыш мөлшері мен оны қосу мерзімін және басқа да шараларды астықты жинап алуға дейін сорттардың биологиялық ерекшеліктерін ескере отырып жүргізу қажет.

## Материалдар және әдістер

Модельді тәжірибелер зертханалық жағдайда орындалады. Бидай тұқымдарын топыраққа себу алдында құрамында күкірті бар өсу регуляторлардың (Т-10, Т-10', Т-10») әр түрлі концентрациялы (0,0001% — 0,00001%) ерітінділермен 15 минут бойы өңдеу жүргізілді. Өңделген тұқымдар арнайы топырақ толтырылған желім шелектерге себілді.

Бидайдың өсу қарқынын күнделікті бақылып, күтіп баптау жұмыстары жүргізілді. Өсірудің 14 — ші тәулігіне дейін барлық үлгілер суғарылған жағдайда өсірілді. Ал 14 тәуліктен кейін үлгілердің тең жартысына құрғақшылық жағдай тудыру мақсатында 6-тәулік бойы суғару тоқтатылды. Тәжірибе жұмысы 3 рет қайталанды. Бидай өскіндерінің өсу параметрі (бидайдың жер үсті мүшелерінің ұзарып өсуі, см; құрғақ биомассаларының жинақталуы, мг) 14-ші және 21 тәулікте есепке алынды.

Бидай сорттарының (21 күндік) жер үсті мүшелеріндегі клеткалардың мембраналық өткізгіштігін анықтау үшін кондуктометр қолданылды. Бидай өскіндерінің жер үсті мүшесін 10 мл-лік термотұрақты, желім пробиркаларға салып, үстіне 10 мл бидистилденген су құйылды. Зерттеу заты салынған пробиркалар алты сағатқа бөлме температурасына (21–25°С) қалдырылды. Алты сағаттан кейін кейін электролиттердің шығымы анықталды. Осыдан кейін пробиркалар он екі сағатқа температурасы –75°С тоңазытқышқа қалдырылды. Өңдеу уақыты өткеннен кейін пробиркаларды ішіндегі мұз ерігенше, әрі ерітінді бөлме температурасымен тұрақталғанша бөлме температурасында қалдырылды. Тиісті уақыт өткеннен кейін электролиттердің шығымы анықталды.

Зерттеу нәтижесінде, бидай сорттарының өсіп-өнуі олардың түрлерінен және өсу регуляторларының табиғаты мен концентрацияларынан тәуелді болды. Бидай тұқымдарын топыраққа себу алдында құрамында күкірті бар өсу регуляторлардың (Т-10, Т-10', Т-10») әр түрлі концентрациялы (0,0001% — 0,00001%) ерітінділермен 15 минут бойы өңдеу, тұқымдардың өну қарқынын едәуір жоғарылататыны анықталды.

Сорттарды өзара салыстырғанда бақылау және тәжірибелік үлгілерде Омская мен Жеңістің өну белсенділігі Наз сортына қарағанда едәуір жоғары болатыны байқалды. Сондай-ақ, Омская мен Жеңістің өну белсенділігіне өсу регуляторлардың, яғни Т-10, Т-10' жоғарғы (0,0001%), ал Наздың өнуіне Т-10» төменгі (0,00001%) концентрациялары қолайлы әсер ететіндігі анықталды.

Өсу регуляторлардың Т-10, Т-10', Т-10» бидай сорттарының өсу қарқынына тигізетін әсерін зерттеу мақсатында 14 тәулік бойы өсірілген бидай өскіндерінің жер үсті мүшелерінің өсу параметрлері (ұзындығы, құрғақ биомассасы) анықталды.

Зерттеу нәтижесінде, бидай сорттарының өсу қарқыны өсу регуляторлардың табиғатынан және олардың өңдеу концентрацияларынан, бидай сорттарынан тәуелді болды.

Сорттарды өзара салыстырғанда Наз сортының өсу қарқыны біршама жоғарылайтыны анықталды. Егер бидай онтогенезінің бастапқы кезеңінде Наз сортының өну қарқыны ең

төменгі дәрежеде болса, ал онтогенездің келесі сатысында жоғарылайтыны байқалды. Сондай-ақ, Наз сортының қарқынды өсуі барлық өсу регуляторлардың жоғарғы концентрациялармен өңделген үлгілерде байқалды.

Жеңіс сортының қарқынды өсуіне Т-10' (0,0001% — 0,00001%) және Т-10« (0,0001%) үлгілері оптималды болды. Омская сортының қарқынды өсуі Т-10' (0,0001%) және Т-10« (0,0001% — 0,00001%) концентрациялары — мен өңдеу (бидай тұқымдарын) оңтайлы әсер етті. Т-10 өсу регуляторы Жеңіс пен Омская сорттарының өсу қарқынын жоғарылатпайтыны анықталды.

Құрғақшылық жағдайда бидай сорттарының төзімділік қасиетіне өсу регуляторлардың Т-10, Т-10', Т-10« тигізетін әсерлерін зерттеу мақсатында өсірудің 14-тәулігінен бастап, бақылау және тәжірибелік үлгілердің тең жартысын 6 тәулік бойы құрғақшылық жағдайында өсірдік.

Зерттеу нәтижесінде, суғарылған жағдайда өсірілген бидай сортының қарқынды өсуі Т-10 төменгі Т-10' мен Т-10« жоғарғы концентрациялары оптималды әсер ететіні байқалды.

Құрғақшылық жағдайда Наз сортының өсу қарқынына Т-10« жоғарғы, концентрациясы Жеңіс сорты үшін Т-10' мен Т-10« жоғарғы концентрациясы оптималды әсер ететіні байқалды. Ал Омская сортының өсу қарқындылығы барлық тәжірибелік варианттарда тежелетіні байқалды.

Суғарылған жағдайда өсірілген бидай сорттарының жер үсті мүшелері клеткалық мембраналарының зақымдану дәрежесіне өсу регуляторлары түрліше әсер етті. Біріншіден ол өсу регуляторлардың табиғатынан және өңдеу концентрациясынан тәуелді болса, екіншіден сорттардың түрлерінен де тәуелді болды.

Мысалы, Наз сортының жер үсті мүшелерінің клеткалық мембраналарының зақымдану дәрежесі бақылау үлгілеріне қарағанда барлық тәжірибе жүргізілген үлгілерден жоғары болды.

Әдебиет:

1. Генкель П. А. Физиология жаро — засухоустойчивости растений. М.: Наука, 1997.— 280 с.
2. Қалекенұлы Ж. Өсімдіктер физиологиясы — Алматы: — Баспа, 2004. 1–453 б.
3. Байжанов Ж. Р. Күздік бидайдың генотип-орта өзара қарым-қатынасы мен құрғақшылыққа және ауруларға төзімділігін зерттеу // Жаршы (ҚР АШМ). 2007 № 8, 17–20 бет.
4. Байжанов Ж. Р. Оценка исходного материала озимой пшеницы. Изденістер-Нәтижелер-Исследования и результаты. КазНАУ 2007 № 2 33–35 с. Казахстана № 1–2, 58–64 с.
5. Лебедев И. Физиология растений. М.: Колос, 1982.— 463 с
6. Куперман Ф. М. Физиология устойчивости пшеницы // Физиология С.-х. Растений. М.: Изд-во МГУ, 1969.— 401–490 с.

## EV3 роботтарын виртуалды ортада бағдарламалау және ПИД реттегіші

Кыдыралина Лазат Муктаровна, PhD, қауымдас. проф. м. а.  
Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті (Қазақстан)

Орынбаев Бакытбек Нурлыбекович, информатика мұғалімі  
Семей қаласындағы физика-математика бағытындағы Назарбаев Зияткерлік мектебі (Қазақстан)

Кулжабаев Ерасыл Бериккалиевич, магистрант  
Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті (Қазақстан)

Мақалада авторлар EV3 роботын виртуалды ортада жүргізуге бағдарламалау құруды және роботты бағдарламалауда қара сызықпен тура жүру үшін ПИД реттегішін қолдануды көрсетеді.

*Ключевые слова: виртуалды орта, EV3 роботтары, ПИД реттегіші, бағдарламалау.*

## Программирование роботов EV3 в виртуальной среде и ПИД-регулятор

Кыдыралина Лазат Муктаровна, PhD, и.о. ассоциированного профессора  
Университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)

Орынбаев Бакытбек Нурлыбекович, учитель информатики  
Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления г. Семей (Казахстан)

Кулжабаев Ерасыл Бериккалиевич, студент магистратуры  
Университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)

*В статье авторы показывают, как запрограммировать робота EV3 для работы в виртуальной среде и использовать ПИД-регулятор для программирования робота для езды по черной линии.*

*Ключевые слова: виртуальная среда, роботы EV3, регулятор ПИД, программирование.*

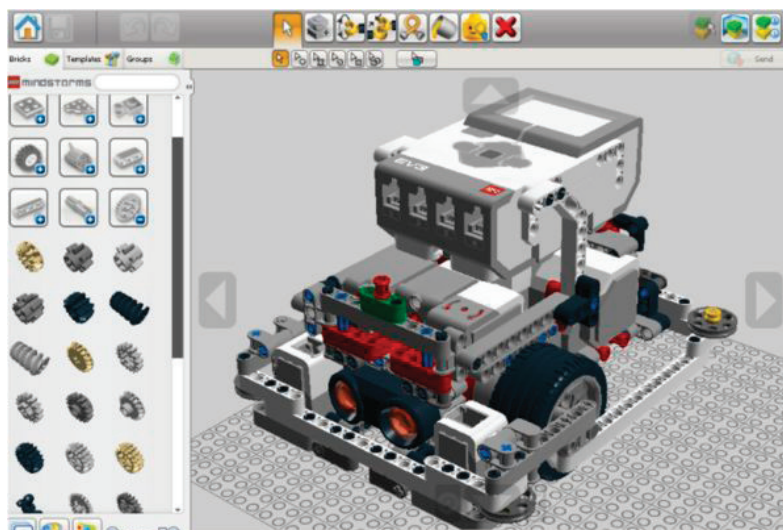
Соңғы жылдары карантинге байланысты еліміздегі білім беру саласында көптеген қиындықтар туындады. Оқушылар барлық пәндерді және қосымша үйірмелерді де үйден оқуына тура келді. Осы кезде робототехниканың да жағдайы қиын болды. Себебі, мектептің материалдық базасы роботтарды оқушылардың қолына таратып бере алатындай жағдайда болмады. Сол себепті де осы тығырықтан шығу мақсатында EV3 білім беру роботтарын виртуалды құрастыруға LEGO Digital Designer [1] бағдарламасы және виртуалды әлемде бағдарлама құрып, жүргізе алатындай мүмкіндіктері бар және Virtual Robotics Toolkit [1] бағдарламасы қолданыла бастады.

1 суретте виртуалды ортада робот құрауға арналған LEGO Digital Designer [1] бағдарламасы көрсетілген. Бұл бағдарламада роботты ешқандай шектеусіз құрастыруға болады. Шектеусіз деп роботтың бөлшектеріне шектеу жоқ дегенді айтып отырмыз. Себебі, мектептегі роботтардың, оның бөлшектерінің шектеулі екенін білеміз. Бұл үлкен ауқымды жобаны құруға да қолайлы виртуалды бағдарламалау ортасы.

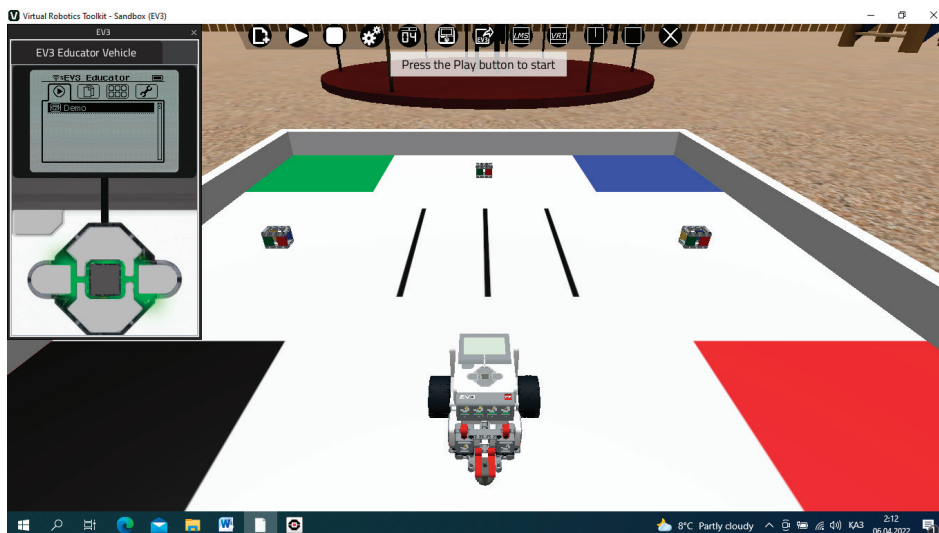
Ал бүгінгі мақала роботтарды виртуалды әлемде, құрылған бағдарлама арқылы жүргізуге арналған Virtual Robotics Toolkit [2] бағдарламасы туралы болмақ. Бұл бағдарламаның кескіні 2 суретте көрсетілген.

Бұл виртуалды әлемнің ерекшелігі оның роботты қарапайым EV3 бағдарламасында құрып, оны виртуалды әлемдегі роботқа жүктеп, оны осы виртуалды әлемде қосу арқылы жұмысын тексере алатындығымызда болып отыр. Сонымен қатар, LEGO Digital Designer ортасында құрастырылған роботты Virtual Robotics Toolkit виртуалды әлеміне жүктеп соған бағдарлама жазуға болады.

Бағдарламаны жазу EV3 бағдарламасындағы блоктармен жүргізіледі. Роботты бағдарлама арқылы қара сызықтың бойымен жүргізу үшін қарапайым әдісті немесе ПИД [3] реттегішін қолдану арқылы да жүргізуге болады. Қарапайым бағдарламада робот түзу қара сызықтың бойымен әртүрлі доға жасап немесе дірілдеп жүретінін байқайсыз. Ал ПД реттегіші арқылы роботты сызықтың бойымен тура, біркелкі жүргуге үйретеміз.



Сурет 1. LEGO Digital Designer бағдарламасы

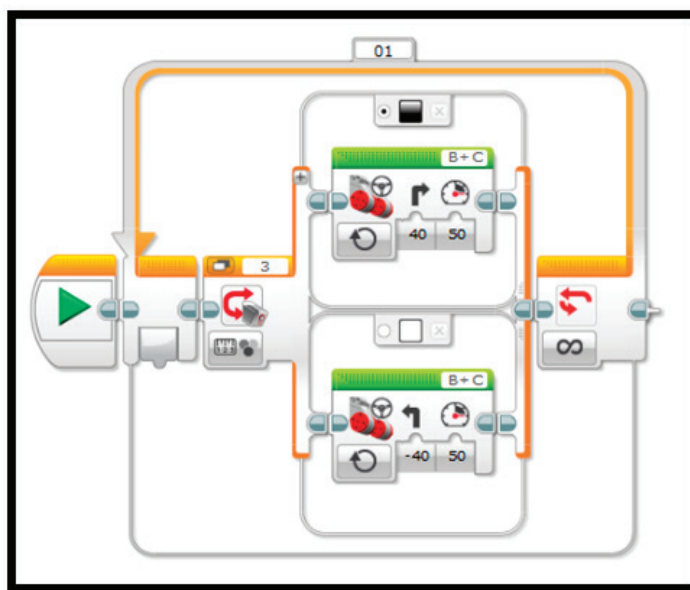


Сурет 2. Virtual Robotics Toolkit бағдарламасы

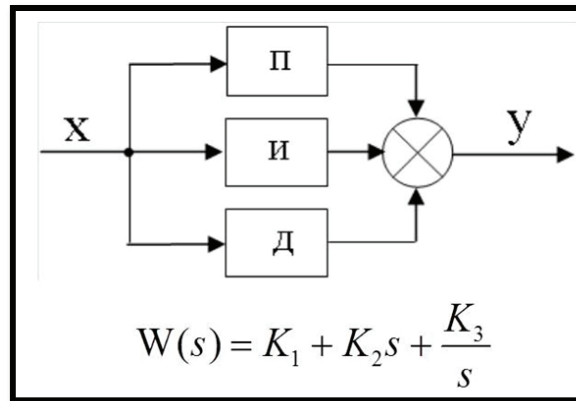
Роботты түзу сызықпен жүргізудің қарапайым әдісі 3-ші суретте көрсетілген. Бұл кодқа қарайтын болсақ робот қара түсті көргенде оңға, ал ақ түсті көргенде солға кіші доға жасай жүреді. Бұл роботтың біркелкі сызықтың бойымен тегіс жүруіне мүмкіндік бермейді.

Енді ПИД реттегіш дегеннің не екенін анықтап алайық. ПИД-дифференциалды пропорционалды интегралды реттегіш — бұл өзгертуге қабілетті берілген параметрді сақтау үшін автоматтандырылған жүйелерге орнатылатын құрылғы (сурет 4). PID реттегіші міндетті кері байланысы бар басқару тізбегіне салынған құрылғы. Ол белгіленген мәндердің белгіленген деңгейлерін, мысалы, ауа температурасын ұстап тұруға арналған. Құрылғы датчиктерден немесе сенсорлардан алынған мәліметтер негізінде басқару құрылғысына басқару немесе шығыс сигналын береді. Бұл реттегіш арқылы робот неғұрлым қара сызыққа жақын жүруге тырысады.

PID реттегішінің үш түрлі коэффициенті және жұмыс принципі бар. PID реттегішінің жұмысы реттелетін параметрді берілген деңгейде ұстап тұру үшін қажетті қуат күші туралы шығыс сигналын беру болып табылады. Индикаторды есептеу үшін күрделі математикалық формула қолданылады, оның құрамында 3 коэффициент бар — пропорционалды, интегралды, дифференциалды. Мысалға, реттеу объектісі ретінде су ыдысын алыңыз, онда температураны бұмен клапанның ашылу дәрежесін реттеу арқылы белгілі бір деңгейде ұстап тұру керек. Пропорционалды компонент кіріспе мәліметтермен сәйкес келмеген кезде пайда болады. Қарапайым сөзбен айтқанда, бұл нақты температура мен қалағанның арасындағы айырмашылық алынады, реттелетін коэффициентке көбейтіледі және клапанға берілуі керек шығыс сигналы алынады. Яғни, градус құлағаннан кейін қыздыру процесі басталады, қажетті белгіден жоғары көтеріледі — өшіру немесе тіпті салқындату. Бұдан әрі интегралды



Сурет 3. Сызықпен жүруге арналған қарапайым бағдарлама коды



Сурет 4. Дифференциалды пропорционалды интегралды реттегіш

компонент пайда болады, ол қоршаған ортаның әсерін немесе температураны белгілі бір деңгейде ұстап тұруға әсер ететін басқа да әсерлерді өтеуге арналған. Басқарылатын құрылғыларға әсер ететін қосымша факторлар әрдайым болғандықтан, пропорционалды компонентті есептеу үшін мәліметтер түскен кезде сан өзгеріп отырады. Сыртқы әсер неғұрлым көп болса, индикатордың ауытқуы соғұрлым күшті болады.

Интеграл статикалық қатені есептеу арқылы қателерді жою үшін қолданылады. Бұл процестегі ең бастысы — дұрыс коэффициентті таңдау, әйтпесе қате (сәйкессіздік) интегралды компонентке әсер етеді.

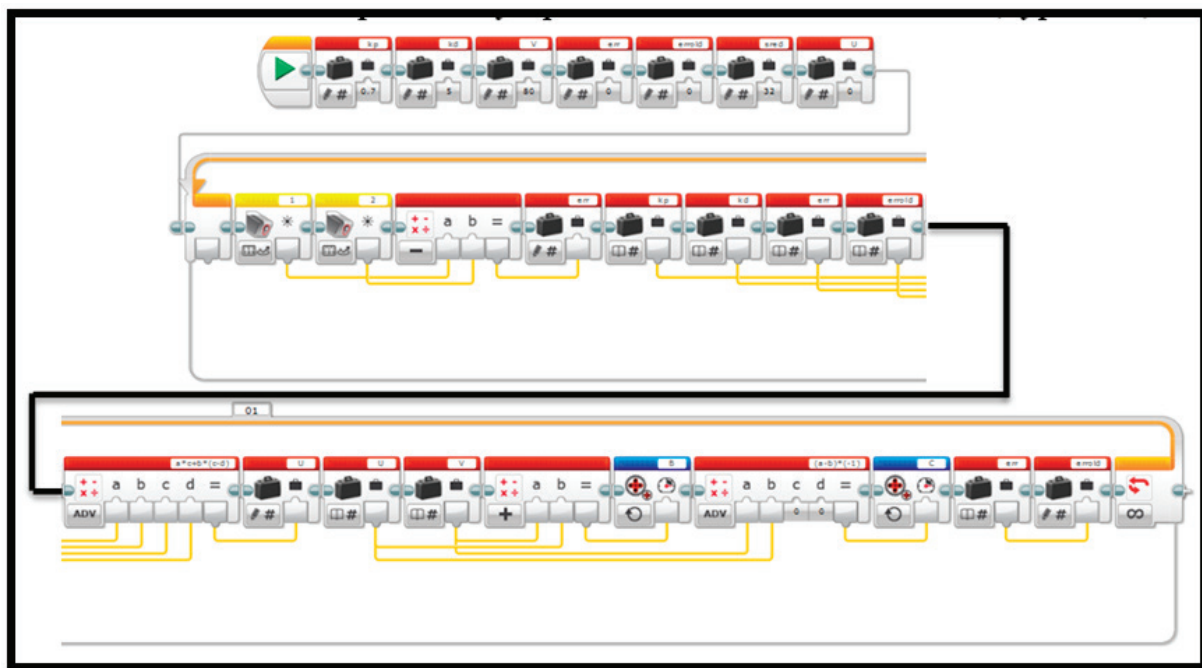
PID-дің үшінші компоненті — саралау. Ол жүйеге әсер ету мен кері реакция арасында пайда болатын кідірістердің әсерін өтеуге арналған. Пропорционалды реттегіш температура қажетті белгіге жеткенше қуат береді, бірақ ақпарат құрылғыға өткен кезде, әсіресе үлкен мәндерде, қателер әрқашан пайда бо-

лады. Бұл қызып кетуіне әкелуі мүмкін. Дифференциал кідірістер немесе қоршаған орта әсерінен болатын ауытқуларды болжайды және алдын-ала берілген қуатты азайтады.

Ал егер осыны EV3 бағдарламалау ортасында жазатын болсақ (сурет 5).

Осындай бағдарламаны робототехниканы енді бастаған оқушы жаза алмайды. Себебі, бағдарламалаудан хабары болуы керек. Өртүрлі алгоритмдерді білуі керек. Мысалға, цикл, шартты оператор және сенсорлармен жұмыс.

Осындай бағдарламаны біз виртуалды әлемде роботқа жүктеп жүргізе аламыз. Бұл 2 датчик мәні бойынша жазылған бағдарлама коды. Егер сізде бір ғана датчик болса, онда бағдарламада екінші датчиктің орнына екі шекті мәнің орта санын енгізу керек. Бағдарлама жаңағы шекті мәнге қарай түзелуге тырысатын болады. Осының арқасында робот қара сызықтың бойымен түзу де, біркелкі қозғалыс жасай алатын болады.



Сурет 5. EV3 бағдарламалау ортасында жазылған ПИД реттегіш

Осы айтылған ақпараттардан және көрсетілген бағдарлама кодтарынан әріптестеріміз өз оқушыларын жарыстарға үйден де дайындала алатындай мүмкіндік ала алады деген ойды дамыз. ПИД реттегіші арқылы өз қателіктерін ескере отырып

түзу жүре алатындай роботты басқару мүмкіндігін алуға болатынын айтқымыз келеді. Сонымен қатар, ПИД реттегішін кезкелген жобада қателіктерді азайту үшін қолданылатынын көрсеттік.

Әдебиет:

1. Антипов, Д. Н. Білім берудегі робототехникадағы виртуалды ортаның әлеуеті / Д. Н. Антипов. — Мәтін: тікелей / / Жас ғалым. — 2018. — № 31 (217). — С. 1–3. — URL: <https://moluch.ru/archive/217/51435>.
2. Virtual Robotics Toolkit [Электронный ресурс] / Virtual Robotics Toolkit. — URL: <https://www.virtualroboticstoolkit.com/>.
3. Алексей Овсянников, [Электронный ресурс] / «ПИД-регулятор доступно и просто», URL: <http://edurobots.ru/2020/02/pid-robo>, 21.02.2020.

## Саяси процестерге «әлеуметтік боттардың» әсері

Махамбет Азамат Махамбетулы, магистратура студенті  
Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

*Ақпараттық соғыс заманында дәстүрлі медиамен қатар, жаңа медиа, оның ішінде әлеуметтік желілер қолданысы өте үлкен қолданыста. Осы ғылыми жұмыс әлеуметтік желідегі ресми ақпараттан бөлек әлеуметтік боттар жұмысының әсерінің маңызы мен нәтижелілігін көрсетуге ұмтылады. Оған қоса әлеуметтік боттардың қолданыс салалары да әртүрлі және әр бағытта бола алады. Мақала соның ішіндегі саяси бағыттағы қолданысы мен әсерін бағалауға ұмтылады.*

*Ғылыми мақаланың мақсаты: әлеуметтік боттардың функцияларын зерттеу, жұмыс механизмін сараптау, пайда болу табиғатын қарастыру. Саяси объектілер арасындағы бұл тәсілді қолданудың саяси жүйе және процестерге қаншалықты әсер ете алатынын бағалау.*

**Кілтті сөздер:** *әлеуметтік боттар, боттар, әлеуметтік желі, қоғамдық санаға әсер ету, манипуляция.*

## Влияние «социальных ботов» на политические процессы

Махамбет Азамат Махамбетулы, студент магистратуры  
Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Казахстан)

*Во времена информационной войны, наряду с традиционными медиа, очень большое распространение получили новые медиа, в том числе социальные сети. Настоящая научная работа, помимо официальной информации в социальных сетях, стремится показать значимость и результативность влияния работы социальных ботов. Кроме того, сферы применения социальных ботов различны и могут быть в разных направлениях. Статья стремится оценить влияние и использование ботов в политической деятельности.*

**Ключевые слова:** *социальные боты, боты, социальная сеть, воздействие на общественное сознание, манипуляция.*

### Кіріспе

Саяси процестерде ақпарат пен оның таралу жолдары өте үлкен маңызға ие. Кімде ақпарат болса, сол күштірек. Кім ақпараттарды жақсырақ басқара алса, соның билігі көбірек. Оны түсінетін саясаткерлер ақпаратқа қол жеткізудің де, оны таратудың да түрлі жолдарын қарастырып, оны өз пайдасына асыруға ұмтылады. Бұл мүддеге әрқаз жаңа технологиялық мүмкіндіктер қолданылып отырады. Бұрын телевизия арқылы жүретін саяси жарнамалардың өзі қазір әлеуметтік желі арқылы жүре бастады. Туиттердегі бір ғана жазбаның өзі дүниежүзілік экономикаға, сайлау процесіне әсер етуге қауқарлы. Оған қоса, бұл

құралдың тегін қолжетімді екенін, белсенді халықтың арасында танымалдылыққа ие екенін ескерсек, потенциалы өте жоғары мүмкіндіктерге есік ашатынын көруге болады.

### Негізгі бөлім

Осы мақала әлеуметтік желідегі саяси ақпаратты тарату үшін әлеуметтік боттардың қолданысын зерттеуге ұмтылады. Бұл тақырып бойынша Қазақстанда ешқандай зерттеулер байқалмайды. Шетелдің өзінде көп емес. Бұның негізгі себебі ретінде әлеуметтік боттар қолданысы жалпы үрдіс ретінде жаңадан пайда болғанын келтіруге болады. Осыған қоса, көп жерде,

соның ішінде Қазақстанда әлеуметтік боттарды қолданып ақпарат таратуды тәсіл ретінде мойындамайды. Сол себепті оның қаншалықты нәтижелі әсер ететінін бағалай алмаймыз. Сәйкесінше, кесірінің көлемін де, маңызын да анықтауға мүмкіндігіміз болмайды. Ол келтіретін зияндарды бақылауда ұстауға мүмкіндігіміз болуы үшін кем дегенде бұл тәсілдің заңды шектеулері қабылдануы тиіс. Ал оған жету үшін ең алдымен, журналист ғалымдар мен журналистік ұйымдар бұл тәсілді ақпаратты жеткізу тәсілі деп қабылдауы керек. Содан кейін ғана оның принциптік зияндарын көріп, заңды шектеулер енгізе аламыз.

Цифрлы заманның келуімен қатар жаңалықты таратудың, ақпаратты жеткізудің де әртүрлі жолдары пайда болып жатыр. Ғаламтор ақпараттың шексіз көп көлемін қолжетімді етіп берсе, әлеуметтік желілер оған қоса басқа ақпаратты да қарапайым адамдардың тарата алуына жол ашып берді. Бұл үрдіс кеңінен таралған сайын жаңа мәселелер де көбейіп отырды. Үлкен ақпарат ағынының ішінен сапалысын, маңыздысын, өзектісін, тіпті, шынайысын табудың өзі үлкен шаруаға айналды. Осымен ғана айналысатын мамандар пайда болды. Ең қызығы, тұтастай құрал ретінде жаңадан ақпарат тарату тәсілдері пайда болды. Соның бірі — әлеуметтік боттар жұмысы арқылы тарату. Бұл тәсілдің несімен ерекше, өзекті екенін бағаламай тұрып алдымен бұның не екенін, жұмыс принципі мен мәні неде екенін түсініп алуымыз керек.

Бот дегеніміз не? Бір сөзбен — әлеуметтік желідегі фейк аккаунттарды басқаратын компьютерлік бағдарлама. Әлеуметтік желінің тұрақты қолданушылары әркез жолығып отыратын цифрлы функция бар. Ол боттар функциясы бойынша желі қолданушысының жұмысын тәуелсіз жеңілдету үшін жасалады. Әртүрлі жекелеген кішкентай мәселелерді шешу үшін қолданушылар осы боттардың қызметіне жүгіне алады. Олардың мысалы ретінде аудио, видео, бейнелік, мәтіндік материалдарды жүктеуге арналған боттарды келтіруге болады. Ол үшін әдетте сервердегі цифрлы сілтемесін ботқа жіберсе жеткілікті. Кейбір боттар сервистік бизнес үшін де қолданылады. Клиенттің қалауларын, сұрақтарын, шағымдарын қанағаттандыру үшін арнайы қызметкермен байланысып отырмай-ақ, бот арқылы қалаған ақпаратына қол жеткізу мүмкіндігі бар. Ол үшін алдын ала енгізілген командалар бойынша боттың жұмыс механизмін дайындайды. Дегенмен, біздің объект болып отырған бот сәл басқаша сипатталады. Ол дәл осыған ұқсас функцияларды бот ретінде емес, адам ретінде ұсынады. Яғни, қарапайым желі қолданушысы өзі кездескен ботты адамнан айыра алмайды. Боттың атқарған жұмыстарын, соның ішінде тарататын ақпаратын жеке тұлғаның тарапынан қабылдау мүмкіндігі бар. Бұл дегеніміз бір бот бір адамның жеке пікірімен теңеседі деген сөз. Сонда бір ғана бағдарлама жүз ботты іске қосар болса, жүз адамның пікірін қолдан жасап бере алатын қабілеті бар.

Саяси аренада жеке адамдардың ортақ пікірі қаншалықты маңызды екенін түсіндіру қиын емес. Ақпараттық алаңда саяси партияны немесе жеке тұлғаны халықтың қолдауына ие екенін көрсетіп жасанды халық пікірін тарату арқылы шынайы адамдардың да ойына әсер етуге болады. Осылайша саяси объектер халықтың санасымен, таңдауымен ойнай алады.

Бұл жағдайға қатысты көзге анық көрінетін, біраздан бері ашық талқыланатын мысалдар бар. Оның ішінде жақсы та-

нысы көрші елдегі механизм. Ресей Федерациясында 2013 жылы құрылған «Интернет-зерттеулер агенттігі» деп аталатын ұйым бар. Ұйымның негізгі функциясы тапсырыс берушінің қызығушылығына сай дезинформация таратумен, халықтың пікірін қалыптастырумен айналысады. Көп жағдайда ресейлік оппозиционерлерге қарсы бағытта, кремлшіл бағытта жұмыс атқарады. Халық арасында бұлар «кремлебот» немесе «Савушкина 55» деген терминдермен танымал. Бұл бірнеше үлкен мәселелерді тудырады. Біріншісі — әділетсіздік. Шынында, бұны осылай бір сөзбен сипаттау қиын. Не үшін әділетсіз екенін түсіндірейін. Бұл ұйым ашық жұмыс істейтінінен бөлек тәуелсіз жеке бизнес емес, үкіметтен тікелей қаржыландырылатын агенттік. Сол үшін де әділетсіз болуының бірнеше себебі бар: А) үкіметтің ақшасы деген түсінік жоқ, бюджеттің бәрі салық төлеушілердің ақшасы екенін ескерсек, практикада халықтың өз ақшасын халықтың өзін алдау үшін қолданып жатқанын көруге болады. Сонда билік жай ғана халықтың қаржысын ретсіз қолданып, жемқорлық жасап жатқан жоқ, оған қоса өз билігінің күшін арттыру үшін қолданып жатыр. Солайша, ары қарай да бюджетті өз пайдасына қолданып жемқорлық пен билігін сақтап қалу үшін жақсырақ жағдай жасап жатыр. Ә) Монополия. Билік монополиясы ашық түрде оппозицияның өмір сүруіне кедергі болып жатыр. Бұл әдістің гуманды емес екенін ескермегеннің өзінде оппозиция үшін әділетсіз бәсекелестік көрсетіп отыр. Б) плюрализмді өлтіреді. Жай ғана билікке таласушылар арасында емес, халықтың өзіндегі болуы керек әртүрлі пікірлерге тосқауыл қояды.

Қазақстанда бұндай бар ма? Ресми ұйым жоқ. Дегенмен, соған ұқсас үрдіс бар. Көршілеріміз секілді фейк аккаунтпен пікір білдіретін боттар ара-арасында байқалады. Ақорданы былай қойғанда кейбір әкімдердің жеке боттарының жұмысы көрінген мысалдар бар. Әдетте ол боттарды «нұрбот» деп атайды. Бұл олардың бәріне ортақ қасиетіне сай қойылған атау. Яғни нұрботтар Нұр Отан партиясын, Назарбаев саясатын мақтаумен, қорғаумен айналысатынын байқап оған халық сондай ат берген. Жұмыс принципі бойынша кремлеботтардан еш айырмашылығы жоқ. Тек ресми түрде үкімет тарапынан тапсырыс қабылдайтын ұйым көрген жоқпыз. Соған қарап билік бұл боттарды іске қосты дегенді сенімділікпен айта алмаймыз. Кез келген жеке адамдар өз қалауымен істеп отырған болуы да мүмкін.

Бот деген не екенін анықтадық, енді «әлеуметтік бот» деген түсінікке келейік. Олардың жалғыз айырмашылығы бар. Қарапайым боттар пәркені орнатылған бағдарлама бойынша ғана жұмыс істейтін болса, әлеуметтік боттардың артында тірі адам тұрады. Яғни, автоматтандырылған режимде пікір қалдырмай тірі адамдарша ретсіз әрқилы жолмен жеткізе алады. Бұл нені білдіреді? Әлеуметтік боттар ситуацияны толық түсіне алады, соған сай әртүрлі комбинациялы сөйлемдер ойлап таба алады. Тірі адамға тірі адам сияқты жауап бере алады. Боттар бір сөйлемді бірнеше жерде әртүрлі аккаунттан жаза алатын болса, әлеуметтік бот бір идеяны жеткізу үшін әр уақытта бөлек сөйлемдер құрастыру мүмкіндігі бар. Сұрақтарға жауап беруге, басқа адамның пікіріне қарсы сұрақ қоюға қабілетті. Боттардың аккаунты фейк екенін көрсететін бірнеше белгілері бар: әдетте олардың жарияланымдары, суреттері, жазбалары, аты-жөні болмайды. Ал әлеуметтік боттар бұл пункттердің бәрін толықтыра алады. Жалған есім мен басқа кісінің суреттерін пай-



далану еш қиындық та, күмән де тудырмайды. Сол себепті әлеуметтік боттар әкелетін зиян үлкенірек, әрі қауіптірек деп бағалауға болады.

Ең маңызды екі сұрақ бар. Әлеуметтік боттардың жұмысы санаға қалай әсер етеді? Саясатта бұл не үшін маңызды?

Бірінші сұрақтан бастап тоқталайық. Орташа адамдар қоғамның мүшесі ретінде әркез сол қоғам ережелеріне сай өмір сүреді. Бұл дегеніміз әлеуметтік нормаларға бағынады дегенді білдіреді. Ұқсас шешімдер қабылдайды, ұқсас өмір сүру стилін қолданады, ұқсас тамақ жейді, ұқсас киімдер киеді және ең маңыздысы — ұқсас ойланады. Ең қауіптісі де осы. Адамдар бірдей ойланған кезде жақсы өзгерістерге ұмтылмайды, қолайсыздықтарды нормаға қабылдап оны өзгертуге ұмтылмайды. Осы қалыптасқан жағдайдың әсерінен адамдар көпшіліктің пікіріне қосылуға бейік келеді. Көпшіліктікі дұрыс деп ойламауы мүмкін, алайда көпшілікпен бірге қауіпсізрек деп санайды. Осы инстинктивті ойлау жүйесін пайдалануға болады. Боттардың жұмыс жүйесі осыған-ақ негізделген. Көпшілік пікірдің иллюзиясын жасап басқалардың соған илануына әсер етеді. Айналаңыздағы адамдардың бәрі бір нәрсені айтып сендіріп жатқан кезде оған келіспей қарсы тұру әсіре қиын. Бұны дәлелдейтін өте көп психологиялық тәжірибелер, зерттеулер бар. Бұл туралы «Киевнаучфильм» режиссері Феликс Соболев өзінің «Я и другие» деген тәжірибелер жинағынан тұратын фильмінде көрсетеді.

Тәжірибе көрсеткендей адамдар пирамиданың түсі қара екенін көре тұра басқалар ақ деп сипаттағанын көріп пирамида түсін ақ деп айта бастайды. Бұның бәрі адамдардың конформдылық қасиетінің әсерінен болады. Яғни адамдар қоғамнан бөлектеніп қалудан қауіптенеді. Сол себепті ерекшеленіп басқа пікір айтуға қорқады. Осы заңдылық жұмыс істеп тұрған кезде әлеуметтік боттардың жұмысы да нәтиже бере береді.

Адамдардың санасына әсер ету принциптік тұрғыда дұрыс емес екенін түсінеміз. Ал саяси жағдайларға қатысты бұл әдеттегіден үлкен маңыздылыққа ие. Себебі, әр адамның саяси позициясы ешкімнен тәуелсіз болуы керек. Журналистика саясаттан тәуелсіз болуы керек. Ол тікелей мемлекеттің тағдырына әсер етеді. Саяси компаниялар, насихаттар мен үндеулер манипуляциясыз болуы керек. Басқа жағдайдың бәрі биліктің авторитарлығына әкеліп соғады. Сондықтан саясатта бұл әдістің қолданылуына шектеу қою керек.

Қорытындылай келе, адамдар тәуелсіз ойлануы үшін, тәуелсіз сайлауы үшін, тәуелсіз шешімдер қабылдауы үшін бұл әдісті заңмен шектеу маңызды. Осылай ғана журналистика тәуелсіз өмір сүре алады. Осылай ғана журналистика өз функционалдық қызметін дұрыс атқара алады. Соны жүзеге асыру үшін алдымен әлеуметтік боттардың қызметін ақпаратты жеткізу тәсілі ретінде мойындау керек және заңмен шектеу керек. Осылай ғана манипуляциялық насихат жолын бөгей аламыз.

Әдебиет:

1. Хачатрян, М.Г. Обнаружение ботов в социальных сетях с помощью многослойного перцентрона / М.Г. Хачатрян, П.И. Чепик.— Текст: непосредственный // Политехнический молодежный журнал.— 2019.— № 4.
2. Мартьянов, Д.С. Политический бот как профессия / Д.С. Мартьянов.— Текст: непосредственный // ПОЛИТЭКС.— 2016.— № Том 12, № 1.— С. 74–89.

## Өңірде қалааралық жолаушылар әуе көлігін дамыту мақсатында туризмді жетілдіру және дамыту (Түркістан облысы мысалында)

Минуарова Лиза Ганиқызы, магистрант

Ғылыми жетекші: Қарсыбаев Ержан Ертайұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор  
Азаматтық авиация академиясы (Алматы, Қазақстан)

*Мақалада ішкі туризмді дамытудың маңыздылығы мен Түркістан қаласының рөлі қарастырылады. Оның халықаралық, туристік және аймақтық контекстегі ерекшеліктері. Түркістан облысының статистикасы және бүгінгі күнгі жағдайы.*

**Түйін сөздер:** қалааралық жолаушылар, туризм, Түркістан облысы, Жібек жолы, Қожа Ахмет Яссауи, әуе көлігі.

## Совершенствование и развитие туризма в целях улучшения качества междугородних пассажирских перевозок в регионе (на примере Туркестанской области)

Минуарова Лиза Ганиқызы, студент магистратуры

Научный руководитель: Карсыбаев Ержан Ертаевич, доктор технических наук, профессор  
Академия гражданской авиации (г. Алматы, Казахстан)

*В статье рассматривается важность развития внутреннего туризма и роль города Туркестана. Его особенности в международном, туристическом и региональном контексте, статистика по Туркестанской области и состояние внутреннего туризма на сегодняшний день.*

**Ключевые слова:** междугородние пассажиры, туризм, Туркестанская область, Жібек жолы, Ходжа Ахмед Яссауи, воздушный транспорт.

Қазақстан Республикасындағы саяхат индустриясы мемлекеттік экономиканы индустриялық-инновациялық қалыптастырудың басым бағыттарының бірі болып табылады. Қазақстанның белгілі бір экономикалық және бірегей табиғи әлеуетке ие екенін назарға ала отырып, мемлекеттің туризмнің алуан түрлерін: сауықтыру, мәдени-танымдық, экстремалды, іскерлік, экологиялық және т.б. дамыту үшін барлық мүмкіндіктері бар.

Мемлекет үшін кіру туризмін қалыптастыру маңызды екені белгілі. Бұл кіріс туризмнің экономикалық тұрғыдан бірнеше жағымды жақтары бар екендігімен түсіндіріледі, олардың ішінде:

- жолдамаларды сату есебінен және баратын елде ұсыныстар мен өнімдерді сатып алу есебінен шетелдік ақша бірліктері түрінде елге ақша қаражатының түсуі;
- мемлекетте қонақ үй секторын қалыптастыруды көтермелеу;
- қалыптасқан туризм инфрақұрылымын дамытуды ынталандыру;
- туризммен сабақтас салаларды дамыту;
- қосымша жұмыс аймақтарын құру;

Қазақстан Еуропадан Азияға, Қытайдан Ресей Федерациясына желілердің қиылысында қолайлы орналасуының арқасында Жібек жолының бір бөлігі және Еуразияның жүрегі болып саналады. Бүгінгі таңда ЮНЕСКО/ЮНВТО және «Жібек жолы мұрасы дәліздері үшін туризмді дамыту стратегиясы» Дүниежүзілік туристік ұйымымен Қазақстан, Қырғызстан және Қытай арқылы, ал келесі — Тәжікстан, Өзбекстан және Қазақстан арқылы өтетін бірлескен жоспарды іске асыруға ерекше қызығушылық білдірілуде. Осы халықаралық жоспарларға жәрдемдесу оларды жасаушыларға мемлекеттің мүмкіндіктерін барынша пайдалана отырып, сондай-ақ оның мәдени және табиғи мұрасын барынша сақтай отырып, өз өңірінің иммиграциялық туризмін қалыптастыруды басқарудың ең үздік стратегиясын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

## Негізгі бөлім

Түркістан қаласы-көп жылдық тарихы бар Қазақстанның ежелгі елді мекендерінің бірі. Ұлы Жібек жолының ежелгі керуен жолында қолайлы географиялық орналасуы, сонымен қатар діндарлардың ұлы сопылық ақын және уағыздаушы Қожа Ахмет Яссауидің кесенесіне зиярат ету орны оның дамуына және жанданған саудасына ықпал етті.

Түркістан қаласына Қазақстанның ғана емес, бүкіл Орталық Азия өңірінің рухани, мәдени, тарихи және туристік өмірінде елеулі мән берілген.

## Түркістан қаласын орналастыру

### 1. Халықаралық мәтінмен

Қазақстанның, сондай-ақ Түркістан қаласының айрықша географиялық орналасуы «Жібек жолының экономикалық бел-

деуін» қалыптастыру жобасынан пайда алуға мүмкіндік береді, өйткені Еуропа мен Азия арасындағы жүктерді қоса алғанда, сауда ағындарының елеулі үлесі Қазақстан аумағы бойынша ағып өтеді.

Бұрын тек Теңіз бойынша ғана орындалған сауда өзара байланыстары, бүгінгі күні барлығы әуе және теміржол қатынасы қабілеттеріне көбірек сүйенеді. Қазақстан тұтастай алғанда және Түркістан қаласы Шығыс пен Батыс арасындағы сауда маршруттарында табысты орналасқан.

Экономикалық бірлестік Еуразиялық экономикалық одақ (ЕАЭО) шеңберінде Қазақстанның Ресей Федерациясымен, Қырғызстанмен, Беларусьпен, сондай-ақ Армениямен бірлескен жұмысы да жаңа Жібек жолының мүмкіндіктерін кеңейтеді.

### 2. Туристік мәтінмен

Ортағасырлық сәулет өнерінің ерекше ескерткіштерінің бірі-Түркістан қаласындағы Қожа Ахмет Яссауи кесенесі.

Қожа Ахмет Яссауи кесенесінің құрылымы-әр түрлі үй-жайлардан тұратын, нақты әрі үйлесімді жоспары бар ерекше құрылыс: Бас холл (қазанлық), ғибадатхана(гурхана), мешіт, кітапхана (ютапхана), жиналыс залы (үлкен және Кіші Ақсарай), асхана (асхана), кезбе адамдарға арналған тұрғын үй (худжа).

Ескерткіштердің мәдени, тарихи және рухани маңыздылығымен қатар, сәулет ескерткіштері де нақты экономикалық мәнге ие екені даусыз. Орталық Азия аумағында Ұлы Жібек жолының туристік бағытын қалпына келтіру экономикалық дамуға серпін береді.

Туристік жол Өзбекстан Республикасында, Хорезм оазисінің інжу-маржандары-Хиуа қаласынан басталады. Одан әрі маршрут Бұхара, Навои, Самарқанд, Жизақ, Ташкент сияқты Орталық Азия қалалары арқылы өтеді және Қазақстан Республикасында өз жалғасын табады.

### 3. Өңірлік мәтінмен

Қазақстанның оңтүстік бөлігінде шоғырланған архитектуралық монументтері жоғарыда аталған бағыттың лайықты жалғасы болып табылады.

Мұнда Республикалық маңызы бар Шымкент қаласы, Сайрам ауылы — Қожа Ахмет Яссауи сопысының туған жері, «Ордабасы» ұлттық тарихи — мәдени қорық аймағы, Домалақ Ана кесенесі, Бәйдібек Ата кесенесі, Отырар қаласы, ортағасырлық философ Әл-Фараби, астроном және математик Аббас Жаухари, лингвист және географ Исхак Әл-Фараби, Арыстан баб кесенесі, Гаухар ана кесенесі, Қожа Ахмет Яссауидің қызы, Үкаш Ата кесенесі және құдығы сияқты ғалымдардың Отаны орналасқан, Сауран қаласы, Қаратау мемлекеттік табиғи қорығы.

Сонымен қатар Түркістанда Қожа Ахмет Яссауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті — Орталық Азиядағы ең ірі жоғары оқу орны орналасқан.

Жоғарыда аталған ортағасырлық мәдениет ескерткіштерінің Түркістан қаласында және оған іргелес аумақта болуы Қазақстан Республикасының осы өңірінде туристік кластерді қалыптастыру үшін үлкен мүмкіндіктерді ашады.

Қазақстан Республикасы Президентінің Оңтүстік Қазақстан облысының орталығын Шымкент қаласынан Түркістан қаласына көшіру туралы Жарлығымен, ал Оңтүстік Қазақстан об-

лысы Түркістан облысы болып қайта аталды, бұл Түркістан қаласының бас жоспарының тұжырымдамасын әзірлеу үшін негіз болды.



Осы Тұжырымдаманың негізгі мақсаттары мәдени-тарихи мұраның сақталуын қамтамасыз ететін қаланы одан әрі дамытудың негізгі бағыттарын белгілеу; қаланы Түркістан облысының әкімшілік-іскерлік орталығы, Қазақстанның рухани, мәдени және туристік орталығы ретінде жалпыға танылған әлемдік туризм және қажылық орталықтары деңгейінде дамыту болып саналады.

Бұл жобадан аумақтық құрылым түрлері қаралды. Барлық баламаларда есептік және болжамды кезеңге өзгермейтін деректер белгіленген:

1. Қаланың сәулет-жоспарлау ұйымы
2. Экономикалық кешеннің тұрақты дамуын қамтамасыз ету
3. Көлік инфрақұрылымын дамыту (әуе және жүрдек теміржол)
4. Тұжырымдама инфрақұрылымды қалыптастыру

Ауданда Түркістан қаласын дамыту бойынша айтарлықтай жұмыстар атқарылуда. Президенттің тапсырмасымен келісе отырып, 2019 жылы 23 нысанның құрылысы басталды, қазіргі уақытта әкімшілік-іскерлік орталықта он төрт нысанның құрылысы аяқталды.

Сонымен қатар халықаралық деңгейдегі әуежай салынды. Әуежайдың жаңа ғимараты сопылық ортағасырлық ұлы ақын Қожа Ахмет Ясауидің құрметіне «Хазірет Сұлтан» деп аталады. Түркістан қаласының әуежайы халықаралық стандарттарға сәйкес жобаланған. Жолаушылардың жайлылығы мен қауіпсіздігін еуропалық стандарттарға және IATA стандарттарына сәйкес қамтамасыз ету үшін терминал қауіпсіздік пен күзеттің барлық қажетті талаптарымен жабдықталған. Өткізу қабілеті сағатына 450 жолаушыны құрайды. Түркістан қаласының әуежайы әуе көлігімен жолаушылар, багаж, пошта, жүк тасымалдарын қамтамасыз етумен, әуе кемелерін әуе жүктерімен қамтамасыз етумен және қосымша қызметтермен қамтамасыз етумен байланысты жұмыстар мен қызметтердің барлық кешенін дайындайды және іске асырады.

Облыс әкімдігінің мәліметтеріне сәйкес, Түркістан облысының жалпы өңірлік өнімі 2020 жылы 2 трлн теңгеге жетті. 2018 жылмен салыстырғанда өсу қарқыны 25% — ға өсті. Өткен жылдың қорытындысы бойынша өнеркәсіп өнімінің көлемі 535,2 млрд теңгені құрады. Индустрияландыру картасы аясында 2020 жылы 8,6 млрд теңге сомасына 14 жоба іске қосылды, 1620 жұмыс орны құрылды.

Түркістан облысы құрылғаннан бері екі жыл ішінде өңірге 3,5 млрд теңге инвестиция түсті. Бұл 2008 жылмен салыстырғанда 27 есе көп. Жеке трейдерлер қаражаты есебінен Түркістанда бірқатар жобалар жүзеге асырылды. Жақында жаңа халықаралық әуежай пайдалануға берілді. Өзірет Сұлтан әуежайынан Нұр-сұлтан және Алматы қалаларына әуе рейстері орындалады. Қазақстанның басқа қалаларына, шетелге, соның ішінде Ыстамбұлға рейстер ашылды.

### Қорытынды

Осы уақыттан бастап, Түркістан облыс орталығына айналғандай, мұнда құрылыс қарқыны төмендемейді. Көне қалашық екі бағыт бойынша қалыптасуда: мәдени-рухани орталық және әкімшілік-іскерлік орталық.

Қазіргі уақытта Түркістан облысын дамыту бойынша көптеген жұмыстар атқарылды. «Керуен-сарай» туристік кешені, Хазірет Сұлтан халықаралық әуежайы, лотос түріндегі су бұрқағы, Арбат және т.б. салынды.

Бұл мүмкіндіктер орасан зор. Түркістанның дамуына, жаңа нысандардың салынуына, өмір сүру қолайлығының артуына қарай бұл сан еселеніп, ұлғаятын болады. Түркістан облысының әкімі Өмірзақ Шөкеев туризмді облыстың болашағы зор саласы ретінде қарастырамыз.

Құрылыс аяқталғаннан кейін Түркістан Облыстың абадан-дырылған, жасыл, таза мәдени орталығына айналады.

Әдебиет:

1. Әділет [Электрондық ресурс] Қазақстан Республикасы нормативтік құқықтық актілерінің ақпараттық-құқықтық жүйесі // Түркістан қаласын түркі әлемінің мәдени-рухани орталығы ретінде дамыту жөніндегі бас жоспар; Астана, 2018.— Кіру режимі: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1800000762>
2. stat.gov.kz сайты [Электрондық ресурс] Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы / 06.08.2018.— Кіру режимі: <https://stat.gov.kz/region/20243032?lang=ru>
3. gov.kz сайты [Электрондық ресурс] Түркістан облысының әкімдігі // Түркістан обл. әкімі Ө.Е. Шөкеевтің 2020 ж. атқарылған жұмыстар бойынша халық алдындағы есебі, 19.02.2021.— Кіру режимі: <https://www.gov.kz/memleket/entities/ontustik/press/events/details/6235?lang=kk>
4. Turkistan International Airport [Электрондық ресурс] — Кіру режимі: <https://tia.com.kz/>

## Робототехника негіздерін орта мектепте оқыту мәселелері

Ниязова Г. Ж., педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент  
Турсынбеков У. А., Информатика білім беру бағдарламасының 2-курс магистранты  
Ахмет Ясауи университеті

Мақалада робототехникасына оқытудың қысқаша тарихы мен қазіргі жағдайы сипатталған. Робот-өндірістік және басқа да операцияларды жүзеге асыруға арналған, алдын ала орнатылған бағдарлама бойынша әрекет ететін автоматты құрылғы. Робототехника — бұл механика, электроника, бағдарламалау технологияларын интеграциялау. Бүгінде балалардың белгілі бір жағына, негізінен мектеп оқушыларына бағытталған алуан түрлі робототехникалық дизайнерлер белгілі. Бұл мақалада мектепте робототехникасына оқытудың маңыздылығы мен мұғалімдердің ұдайы біліктілігін жетілдірудің мүмкін бағыттары анықталған. Робототехника саласында оқушылармен жүргізілетін даярлау бағыттары нақтыланған және мектеп оқу бағдарламаларында робототехниканы оқытуға бөлінген сағат саны талданған.

**Кілт сөздер:** робот, робототехникасы, білім беру, білім берудегі робототехника.

## Проблемы преподавания основ робототехники в средней школе

Ниязова Гулжан Жолаушиевна, кандидат педагогических наук, доцент;  
Турсынбеков Усен Аманбекович, студент магистратуры  
Международный казахско-турецкий университет имени Х. А. Ясауи (г. Туркестан, Казахстан)

В статье описывается краткая история и современное состояние обучения робототехнике. Робот-автоматическое устройство, действующее по предустановленной программе, предназначенное для осуществления производственных и других операций. Робототехника-это интеграция технологий механики, электроники, программирования. Сегодня известно большое разнообразие робототехнических конструкторов, ориентированных на определенный возраст детей, в основном школьников. В данной статье определены важность обучения робототехнике в школе и возможные направления постоянного повышения квалификации учителей. Уточнены направления подготовки учащихся в области робототехники и проанализировано количество часов, отведенных на обучение робототехнике в школьных учебных программах.

**Ключевые слова.** робототехника, робототехника, образование, робототехника в образовании.

Робототехниканың қарқынды дамуы 1960 жылдары басталды. Робототехника әлеуеті жоғарылаған сайын роботтардың білім берудегі рөлі жан жақты зерттелуде. Алайда, қолданыстағы зерттеулер негізінен робототехника саласымен тығыз байланысты ұғымдарды үйрету үшін робототехниканы қолдануға бағытталған. 1980 жылы Сеймур Пейперт робототехниканы білім беру ортасына енгізгеннен бері мектептерде проблемаларды шешуге, бағдарламалауға, дизайнға, физикаға, математикаға, тіпті музыка мен өнерге үйрету үшін әртүрлі деңгейлерде қолданылады. 2000 жылдардың аяғынан бастап білім беру саласында робототехниканы қолданудың өсуі байқалды. Робототехника сонымен қатар оқытушыларға

нақты әлемдегі қосымшаларда ғылыми және математикалық ұғымдарды нақтылау үшін технологиялық және инженерлік тақырыптарды біріктіруге көмектесті. Робототехника мектептерде оқушылардың шығармашылығын ынталандыру, топтық жұмыс және проблемаларды шешу үшін де қолданылады [1].

Робот бір уақытта орындалатын үш қасиетпен біріктірілген құрылғы:

— sense: құрылғы сенсорларды қолдана отырып, әлемді немесе оның элементтерін сезінеді;

— think: құрылғы сыртқы әлем туралы ақпаратты түсінеді, өңдейді, қоршаған әлем моделін және оның мінез-құлқын қалыптастырады және бейімдейді;

— аст: құрылғы қоршаған әлемді өзінің мінез-құлық үлгісіне сәйкес өзгерту арқылы әрекет етеді [2].

Бүгінгі күні білім берудегі робототехника бағытында іргелі зерттеу жұмыстары жүргізіліп, оның контент талдауын нақтылауда түрлі тұжырымдар ұсынылуы әлі де жалғасуда. 2015–2018 жылдары Вена техникалық университеті Ғылыми зерттеулер мен технологияларды дамыту бойынша Еуропалық Одақтың сегізінші негіздемелік бағдарламасы — «Көкжиек 2020» (Horizon 2020) бағдарламасымен қолдау тапқан «Educational Robotics for STEM» («STEM үшін білім беру робототехникасы») атты ірі ауқымды жобаны іске асырды. Осы бағыт бойынша соңғы 20 жыл ішіндегі жұмыстарды талдай отырып, «Educational Robotics for STEM» жобасының қатысушылары «білім беру робототехникасы» деген нақты анықтама жоқ екенін көрсетеді, бұл ретте робототехниканы көптеген зерттеушілер білім беру үшін айтарлықтай әлеуеті бар технология ретінде атайды, ал «робототехника» және «білім беру» сөздері жарияланымдарда қатар қолданылып, «білім беру робототехникасы» деген сөз тіркестерінің айтылуы да жиі қолданыста кендігі белгілі болды [3].

Білім беру робототехникасы — бұл ғылым мен техниканың қазіргі даму деңгейін көрсететін интегративті пәндік сала. Ол мектеп пәндерінен білімді қамтиды: информатика, физика, математика [4].

Робототехника саласында оқушылармен жүргізілетін даярлау бағыттары:

*Қазіргі кезде білім беруде робототехникасын пайдаланудың келесі бағыттары қалыптасқан:*

1. *Робот зерттеу нысаны ретінде.* Оқу үрдісіндегі Робот, ең алдымен, пәнаралық техникалық объект болып табылады, оның құрылысы мен жұмыс принципі ғылымдардың бүкіл кешенін білуді қолдану саласы болып табылады. Нақты робототехникалық жүйелерді қазіргі заманғы техникалық орта объектілері ретінде зерттеу оқушыларға арнайы оқу ақпаратын дәйекті ұсынумен қатар жүруі керек.

2. *Робот таным құралы ретінде* (ғылыми, ғылыми-техникалық). Бұл сапада ТТ физика бойынша оқу процесінде екі бағытта: 1) эксперимент жүргізу кезінде; 2) роботтандырылған жүйелерді олардың жаңа түрлерін жасау, қолда барларын жаңғырту, сондай-ақ олардың жұмыс істеуінің тиімді режимдерін жөндеу мақсатында модельдеу кезінде пайдаланылуы мүмкін.

3. Робот оқыту, дамыту және тәрбиелеу құралы ретінде:

а. Робототехниканың оқыту функциялары, ең алдымен, мектеп оқушылары робототехникамен айналысып, қазіргі заманғы техникалық мәдениеттің жаңа және түбегейлі маңызды қабатын игеруден тұрады: олар заманауи политехникалық білім

мен дағдыларға ие болады, тиісті техникалық және технологиялық құзыреттерді игереді.

б. Робототехниканың дамытушы және тәрбиелік функциялары. Білім беру робототехникасын пән бойынша оқу процесінде қолдану оқушылардың танымдық үдерістердің барлық кешенінің (қабылдау, ұсыну, қиял, ойлау, есте сақтау, сөйлеу) белсенді дамуын қамтамасыз етеді. Бұл жағдайдың ерекше әсері, әдетте, робототехника сабақтарының жоғары мотивациясымен байланысты. [5].

Робототехника саласында оқушылармен жүргізілетін даярлау бағыттары:

1. Робототехниканың дамуы туралы тарихи мәліметтерді зерттеу, роботтар мен робототехникалық конструкторларды бағдарламалауға арналған бағдарламалық орталарды талдау.

2. Схемалар бойынша роботтарды құрастыру және өз модельдерін құрастыру дағдыларын дамыту; роботтарды бағдарламалаудың әртүрлі орталары мен тілдерін үйрену.

3. Түрлі робототехникалық іс-шараларға: жарыстарға, фестивалдарға, конкурстарға және т.б. қатысуға дайындық [6].

Мектепте робототехникасы бойынша оқу жұмысын ұйымдастырудың негізгі мәселелер зерттелді:

*1-мәселе.* Робототехникасына оқыту үшін мұғалімдердің біліктілігін жетілдірудің жолдары:

Ғылыми ізденіс барысында 2015 жылғы «Үш тілде білім беруді дамытудың 2015–2020 жылдарға арналған Жол картасы» бойынша жаратылыстану математикалық бағыты бойынша ағылшын тілінде оқытылатын пәндердің бірі информатика пәні екендігі назарға алынды. Себебі, 2016–2018 жылдар аралығында мектеп информатика мұғалімдері жоспарлы түрде мемлекет қаржыландыруымен 3 және 8 айлық ағылшын тілін меңгеру курстарынан өтті.

Сондай-ақ, 2016 жылы сабақты ағылшын тілінде беретін мұғалімдерге мемлекеттік тапсырыс көлемі белгіленіп, мұғалімдердің ағылшын тілін университет қабырғасында меңгеріп шығуларына баса назар аударылды. Жоғарыда айтылғандарды негізге алу арқылы Робототехникасы, Білім берудегі робототехникасы, Робототехникасына оқыту әдістемесі бағыттарында ұсынылатын жаппай ашық онлайн курстардың (ЖАОК) ауқымы зерттелді. Бұл үшін ЖАОК агрегатор Class Central (<https://www.class-central.com/>) платформасы пайдаланылды. Class Central агрегаторы 6655 онлайн курстарды және ЖАОК ұсынатын 38 платформаны қамтиды (кесте 1).

Қазақстандық жаппай ашық онлайн курс ұсынатын платормалардың робототехникасы бағытында ұсынған курстары да зерттелді (кесте 2).

Отандық ЖАОК платформаларында робототехникасын оқытуға ұсынылған қазақша курстарының саны өте аз екендігі анықталды.

Кесте 1. Робототехникасы бойынша ұсынылатын ЖАОК курстар ақпараты

Анықтамалық дерек	Робототехникасы	Білім берудегі робототехникасы	Робототехникасын оқыту әдістемесі
Жалпы курс саны	272	84	60
Тегін курстар	191	54	30
Сертификат алуға болатын курстар саны	186	57	44
Тек университеттік курстар	167	48	23

Кесте 2. Роботтехникасы бойынша отандық ЖАОК ұсыныстары

№	ЖАОК ұсынған ұйым	Курс атауы	Ұйымның электронды адресі
1	Қазақстанның ашық университеті Қазақстан-Британ техникалық университеті	Робототехника	<a href="https://openu.kz/kz">https://openu.kz/kz</a>
2	Ашық білім берудің ұлттық платформасы Солтүстік Қазақстан Мемлекеттік Университеті	Системы искусственного ин- теллекта	<a href="http://moocs.kz/">http://moocs.kz/</a>
3	әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті	Мастер-класс «Робототехника: оптимизиро- ванные алгоритмы»	<a href="https://www.kaznu.kz/kz/18122/page/">https://www.kaznu.kz/ kz/18122/page/</a>

Дегенмен, бұл олқылықтың орнын «Өрлеу» біліктілікті арттыру ұлттық орталығы ұсынған «Білім беру робот техникасы және электрондық құрылғыларды жобалау», «Робототехника, интернет заттары негіздері (IoT), 3D модельдеу және басып шығару» (<https://orleu-edu.kz>) тақырыбындағы біліктілікті арттыру курстарын толтырады деп тұжырымдауға болады.

2-мәселе. Мектепте робототехниканы оқытуға бөлінген сағат саны.

«Мектептердегі робототехниканы оқытуды іске асыруда қандай проблемалар бар?» деген сауалнама сұрағына мұғалімдердің 21,2%-ы робототехниканы оқытуға бөлінген сағат саны жеткіліксіз деп жауап берген. Аталған мәселенің шешімін іздеу барысында орта мектептің білім мазмұнына талдау жүргізілді және төмендегі жағдаяттар анықталды. 2022 жылдың 1 қаңтарынан енгізілген 1-сыныпқа арналған «Цифрлық сауаттылық» оқу пәнінің базалық мазмұнында «Робототехника»: білім беру роботының негізгі моделін құру; роботқа арналған программаны жүктеп алу және іске қосу; роботтың доңғалақ 73 бұрылыстарының белгіленген саны бойынша қозғалысы, роботтың берілген бұрышта қозғалысы (90, 180 градус) тақырыптары қамтылған.

3-сыныпқа арналған «Цифрлық сауаттылық» оқу пәнінің базалық мазмұнында «Робототехника»: орта мотордың жылдамдығы мен айналымның санын күйге келтіру; робот қозғалысын ұйымдастыру үшін циклді қолдану тақырыптары қамтылған.

5–9 сыныптарда өтілетін «Көркем еңбек» пәні бойынша құрастырмалы бөлшектерден роботтарды әзірлеу, роботтардың пайда болу тарихы мен түрлері (өз бетінше зерттеу), робот жасау үшін эскизді әзірлеу, робот жасау үшін материалдарды дайындау, робот жасау, роботтың жылжымалы бөліктерін жасау бойынша эксперимент жұмыстары қамтылған.

10-сыныптың «Алғашқы әскери және технологиялық дайындық» пәнінің базалық мазмұнында «Әскери роботты техникалардың негіздері» бөлімі қамтылған.

Балаларға қосымша білім беруде «... ракета модельдеу, радиотехника және робототехника сияқты техникалық шығармашылық түрлері іске асырылады» [7].

Робототехника негіздерін заманауи білім беру жүйесіне енгізу бірқатар қиындықтарға тап болуда. Айта кету керек, қазіргі заманғы информатика білім беру бағдарламаларында робототехника бөлімі фрагменттік түрде ұсынылған немесе мүлдем жоқ. Бұл стандартты информатика курсы аясында осы бөлімді оқытуды өте қиын етеді. Соған қарамастан, робототехника дамуын жалғастыруда және іс жүзінде мектептер мен балалар шығармашылығы сарайлары негізінде үйірмелер мен клубтар форматында жүзеге асырылуда [8]. Бұл мектеп мұғалімдерінің бірнеше пәндер бойынша бірлескен жүйелі жұмыстарды іске асыруға назар аударулары қажет екендігін көрсетті.

Зерттеу мәселесі бойынша мектеп мұғалімдеріне «Робототехникасын мектепте оқытудың қазіргі жағдайы» атты сауалнама жүргізілді. Сауалнамаға Түркістан облысы аудан/қала мектептерінен 33 информатика мұғалімі қатысты. Сауалнаманың мақсаты мектепте робототехникасына оқытуың негізгі мәселелерін анықтау болды. Сауалнама нәтижесі 3-кестеде ұсынылды.

Сауалнама нәтижесінде келесі өзекті мәселелер анықталды:

- мектептерді робототехникасы зертханаларымен жабдықтау;
- робототехника бойынша оқушыларға арналған оқыту курсы (пән, үйірме, факультативтік сабақ) ұйымдастыруды жандандыру;
- робототехникасы бойынша қазақ тілінде ашық жаппай ашық онлайн курстарды құру мен ұсынуды кеңейту.

Кесте 3. «Робототехникасын мектепте оқытудың қазіргі жағдайы» атты сауалнама нәтижелері

№	Сауалнама сұрақтары	Иә		Жоқ	
		Саны	%	Саны	%
1	Сіздің мектебіңізде робототехника бойынша оқушыларға арналған оқыту курсы (пән, үйірме, факультативтік сабақ) бар ма?	15	4,5	18	45,5
2	Сіздің мектебіңізде робототехника оқу зертханасы бар ма?	11	36,4	21	63,6
3	Сіз мектепте робототехниканы оқыту әдістемесі бойынша біліктілік жетілдіру курсынан соңғы 5 жылда өттіңіз бе?	16	51,5	17	48,5
5	Робототехника бойынша оқушыларыңыз конкурстар мен жарыстарға қатысқан ба?	10	30,3	23	69,7

Әдебиеттер тізімі:

1. Марьясина Т. Д. М 30 Образовательная робототехника. — М.: Издательство «Спутник +», 2019. — 40 с.
2. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 1 / Д. А. Гагарина, А. С. Гагарин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 108 с.
3. Angel-Fernandez J. M, Vincze M. Towards a Formal Definition of Educational Robotics // Proceedings of the Austrian Robotics Workshop 2018. Innsbruck university press, 2018. DOI: 10.15203/3187-22-1-08.
4. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников [Текст]: учебное пособие / Т.В. Никитина. — Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. — 169 с.
5. Оспенникова Елена Васильевна, and Ершов Михаил Георгиевич. «Образовательная робототехника как инновационная технология реализации политехнической направленности обучения физике в средней школе» Педагогическое образование в России, № 3, 2015, — С. 33–40.
6. Кочеткова О. А., Пудовкина Ю. Н., Родионов М. А., Егина В. А. Робототехника как средство обучения учащихся программированию и алгоритмизации // Современные проблемы науки и образования. — 2020. — № 6.;
7. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30287> (дата обращения: 28.02.2022)
8. «Қазақстан Республикасының орта білім беру ұйымдарында оқутәрбие процесін ұйымдастырудың 2021–2022 оқу жылындағы ерекшеліктері туралы». Әдістемелік нұсқау хат. — Нұр-Сұлтан: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2021. — 378 б.
9. Федосов А. Ю., Ходакова Н. П. Современные проблемы информатизации начального образования: монография. — Ульяновск: Зebra, 2019. — 101 с.

## Қазақстанда монополиялардың пайда болу себептері мен бәсекелестікті тежеуші кедергілері

Серік Аружан Аманғалиқызы, магистрант;  
Таяуова Гүлжанат Жұбатханқызы, PhD докторы, доцент  
Тұран университеті (Алматы, Қазақстан)

Мақалада монополиялардың шығу себептеріне, қазіргі таңда Қазақстанда кең тарлған монополия түрлері мен кәсіпорындарға анализ жүргізілген. Елімізде экономикалық даму мақсатында кәсіпорындар арасында бәсекелестік болуы маңызды екені көрсетілген, сонымен қатар, еркін бәсекелестікке жол бермейтін кедергілер анықталған. Қазақстанда қолданылып жүрген монополияға қарсы заңнамалар және оны жетілдіру перспективалары қарастырылған.

**Кілт сөздер:** монополизм, бәсекелестік, экономикалық реформа, монополияны реттеу, бәсекелестікті қорғау, нарықтық экономика.

## Причины возникновения монополии в Казахстане и барьеры, препятствующие конкуренции

Серик Аружан Аманғалиқызы, студент магистратуры;  
Таяуова Гульжанат Жубатхановна, PhD, ассоциированный профессор  
Университет «Туран» (г. Алматы, Казахстан)

В статье проведен анализ причин возникновения монополий, видов монополии и монополисты, которые в настоящее время широко распространены в Казахстане. Показано, что в целях экономического развития в стране важна конкуренция между предприятиями, а также определены барьеры, препятствующие свободной конкуренции. Предусмотрено действующее в Казахстане анти-монопольное законодательство и перспективы его совершенствования.

**Ключевые слова:** монополизм, конкуренция, экономическая реформа, регулирование монополии, защита конкуренции, рыночная экономика.

Әзектілігі: Экономикалық өмірді монополиялау проблемалары, тауар нарықтарындағы бәсекелестік бүгінде мандардың ғана емес, сонымен бірге халықтың да назарын аударады. 90-шы жылдардың басынан бастап бұл проблемалар

Қазақстан алдында өткір болды: монополизмге қарсы қатаң әрі дәйекті шаралар қабылдамай, экономикалық реформаның табысына және нарықтық экономикаға көшуге үміт артуға болмайды.

**Мақсаты:** Монополиялардың пайда болуының негізгі себептерін; экономиканы қазіргі заманғы монополияландырудың ерекшеліктерін; Қазақстанда қолданылып жүрген монополияға қарсы заңнаманы және оны жетілдіру перспективаларын қарастыру.

Экономикалық қайта құрулардың жетістігі көп жағдайда мемлекеттің монополиялық процестер мен бәсекелестік қатынастарды реттеудің сараланған, тексерілген жүйесіне байланысты болады. Бұрынғы КСРО-ның командалық-әкімшілік жүйесінен мұраға қалған біздің елде монополистік алыптардың бүкіл кешені экономиканы монополиясыздандыру және монополиялар нарығында қолданыстағы рөлдердің күшеюіне жол бермеу мәселесі ерекше маңызды болып табылады.

Қазақстанда жосықсыз бәсекелестікке жол бермеу бойынша мемлекеттік бақылауды құру процесі іс жүзінде нөлден басталды, өйткені жақында ғана экономиканы басқаруда болған командалық-әкімшілік жүйе өзінің мәні бойынша шаруашылық қызметте еркін бәсекелестіктің болуын жоққа шығарды.

Сондықтан қазіргі кезеңде монополистік процестер мен бәсекелестікті реттеуге байланысты заңнамалық базаны құру мен жетілдірудің, Қазақстан халқының осы саладағы экономикалық реформалардың қажеттілігін түсінуінің маңызы зор.

XIX ғасырдың соңында нарық өзінің ғасырлық даму тарихында алғаш рет күрделі проблемаларға тап болды. Бәсекелестіктің жұмыс істеуіне нақты қауіп төнді — бұл нарықтың қажетті атрибуты. Бәсекелестік жолында экономикадағы монополистік құрылымдар түрінде айтарлықтай кедергілер туындады.

Монополия тарихы ежелгі дәуірге кетеді. Монополистік тенденциялар нарықтық процестердің дамуының барлық кезеңдерінде әр түрлі формада және бірдей дәрежеде көрінеді және олармен бірге жүреді.

Дағдарыстар мен монополиялық құбылыстардың өзара байланысы монополияланудың себептерінің бірін көрсетеді, атап айтқанда: көптеген фирмалардың монополистік практикасы дағдарыстық күйзелістерден құтқарылу әрекеті. Сол кездегі экономикалық әдебиеттегі монополиялар «дағдарыс балалары» деп аталуы кездейсоқ емес [1].

Ең танымал А. Лившиц экономикасындағы монополизм түрлерінің жіктелуі. Қазіргі әлемдік экономикалық теория мен практиканы талдауға сүйене отырып, Лившиц бұл құбылыстың кем дегенде 6 негізгі түрін бөліп көрсетуге заңды деп санайды:

- 1) бәсекелестіктен өсетін, өндіріс пен капиталдың шоғырлануына негізделген монополия;
- 2) коммуналдық қызметтерге, сондай-ақ металлургия, электр энергетикасы, теміржол көлігі және т.б. салаларға тән технологиялық (немесе табиғи) монополиялар мен олигополиялар жатады;
- 3) өндірілетін бір типті өнімнің саралануынан туындаған монополизм;
- 4) қазіргі ГТР-ның қандай да бір бағыттарында көшбасшы кәсіпорындардың монополизм;
- 5) табиғи мемлекеттік монополиялар (ақша эмиссиясына, эластикалық емес сұранысқа ие тұтыну тауарларының жеке-

леген түрлерін сатуға және т.б. мемлекет монополиясының үлгісі);

б) экономиканың командалық-әкімшілік типіне тән монополизм [2].

Қазақстандық монополиялар стратегиясының нұсқаларының бірі серпімді емес сұраныс тауарлары тобын кеңейту болып табылады. Егер өнімге сұраныс баға мен кіріс бойынша тікелей және кросс-икемділікті сақтаса, онда бағаны басқару мүмкіндігі айтарлықтай шектеулі болады. Тұтынушылар бағаның өсуіне сұраныстың азаюымен, оны басқа тауарларды сатып алуға ауыстырумен жауап бере алады. Керісінше, монополиялардың диктатурасы тұтынушыға теледидарлар, тоңазытқыштар, автомобильдер және басқа да тауарлар бағасына байланысты әр түрлі модельдерді таңдамай ұсынылған кезде сенімді кепілдендірілген [3].

Қазақстанда нарықтық жүйелердің дамуымен нарық пен монополизмнің тұрақсыз теңгерімі мемлекет нарықтың тиімді жұмыс істеуі үшін жағдай жасау жауапкершілігін өзіне алғанға дейін біраз уақыт сақталды. Нарықтық бәсекелестікті қорғауға кірісіп, мемлекет өзінің барлық экономикалық және саяси әлеуетін монополизмге қарсы қойды, монополияға қарсы профикацияның тиімді құралдарын тапты, экономика үшін қауіпті монополистік құрылымдарды бөлшектеді. Осы себепті, бәсекелестіктің кез-келген өсуін көп күш жұмсамай-ақ жеңе алатын ірі корпорациялар көбінесе монополистік мінез-құлықтан бас тартуды жөн көреді. Олар монополияға қарсы заңдарға сәйкес санкциялар қолданудан қорқатындықтан емес. Олар мемлекеттің қатысуымен құрылған экономикалық ортада әрекет етеді, онда монополизм емес, бәсекелестік көтермеленеді, мұнда мінез-құлықтың бірінші нұсқасы екіншісіне қарағанда тиімдірек болады. Бұл саясат монополиясыздандыруды оның қызметінің негізгі бағыттарының бірі-мемлекеттің тұрақты функциясына айналдыру туралы айтуға болатын ауқымға ие болды.

Салада монополиялардың болуы оған бәсекелестердің қол жетімділігі қиын немесе мүмкін еместігін көрсетеді. Көбінесе бәсекелестердің салаға кіруіне кедергі келтіретін кедергілер объективті себептермен туындайды, кейде олар жасанды түрде жасалады.

Біріншіден, технология кедергі бола алады. Мысал ретінде энергетика, металлургия, теміржол көлігі, қалалық коммуналдық шаруашылық (газ және сумен жабдықтау, кәріз) және т.б. жатады, онда технологияның өзі кәсіпорындардың өте шектеулі санына немесе тіпті біреуіне мүмкіндік береді.

Екіншіден, салаға кіруге тыйым салатын немесе шектейтін табиғи кедергі — бұл патенттер мен лицензиялар. Патенті бар өнертапқыштар біраз уақыттан бері монополиялық өндірушілер болып табылады. Мемлекет лицензиялардың (рұқсаттардың) көмегімен салаға қолжетімділікті немесе қандай да бір қызметпен айналысуды шектейді.

Үшіншіден, бірқатар облыстардағы мемлекеттік монополиялар табиғи тосқауыл болып табылады. Сонымен, мемлекеттің орталық ақшаны ұсынуды ұйымдастыруға және реттеуге монополиясы табиғи болып табылады.

Төртіншіден, жасанды кедергі корпорацияның өндірісті едәуір кеңейтуі (шоғырлану) немесе бірнеше корпорациялардың біреуіне қосылуы (орталықтандыру) болуы мүмкін, бұл



оларға өнім нарығының басым үлесін иемденуге және бәсекелестерді ығыстыруға мүмкіндік береді.

Бесіншіден, өнім өндіруге кедергі келтіретін жасанды тосқауыл бастапқы шикізат кен орындарын монополиялық иелену болуы мүмкін, мысалы, алюминий өндіруге арналған бокситтер, алмаз шахталары және т.б.

Мемлекет қатаң монополияға қарсы саясат жүргізетін монополияларды анықтау. Қазақстан өндіріс пен капиталды шоғырландыру мен орталықтандыру негізінде пайда болған ірі бизнестің нарықтық тетіктің қалыпты жұмыс істеуін бұзатын монополияға айналуына жол бермеуге ұмтылады. Мемлекет корпорациялардың бірігу процестерін бақылайды және олардың әрқайсысы заңды және рұқсат етілген деп танылмайды. Монополияға қарсы заңнама бірінші кезекте осындай монополияларға қарсы бағытталған.

Қазақстан Республикасында (ҚР) Бәсекелестікті қорғау саласындағы негізгі акт ҚР Кәсіпкерлік Кодексі болып табылады. Бәсекелестікті қорғауға және монополистік қызметті шектеуге байланысты жекелеген қатынастар да актілермен, заңмен және Кодекспен реттеледі [4].

ҚР Ұлттық экономика министрлігінің табиғи монополияларды реттеу және бәсекелестікті қорғау комитеті және оған бағынысты аумақтық департаменттер бәсекелестікті қорғау, монополистік қызметті шектеу және мемлекеттік монополия саласына жатқызылған қызметті бақылау мен реттеу саласындағы орталық атқарушы органды құрайды.

Жеке және заңды тұлғалар, сондай-ақ олардың қызметкерлері әкімшілік-құқықтық жауапкершілікке тартылуы мүмкін. Жеке тұлғалар үшін — бір жылды, ал заңды тұлғалар үшін бес

жылды құрайтын ескіру мерзімінің өтуі үшін адамды әкімшілік жауаптылықтан босату үшін негіздер көзделген [5].

Комитет қатысатын негізгі сот істері нарық субъектілерінің өзінің үстем немесе монополиялық жағдайын теріс пайдалануына; жосықсыз бәсекелестікке әкеп соққан әрекеттерді (әрекеттерді, мәмілелерді) жүзеге асыруға; үстем немесе монополиялық жағдайға ие субъектілердің Комитетке ақпарат бермегені үшін жауаптылыққа тартуға; нарық субъектілерін мемлекеттік тізілімге енгізуді заңсыз деп тануға байланысты бұзушылықтарды тергеп-тексеруге қатысты.

Әкімшілік жауапкершілікке тартылған неғұрлым ірі нарық субъектілері — «Шымкент әуежайы» АҚ, «Алматы қаласының көлік холдингі» ЖШС; «Павлодар Әуежайы» АҚ; «Қарашығанақ Петролиум Оперейтинг Б. В». Қазақстандық филиалы; «АрселорМиттал Теміртау» АҚ және басқалары [6].

Бәсекелестікке қарсы саясатты дамытудың және ҚР монополияға қарсы заңнамасын жетілдірудің негізгі бағыттары «100 нақты қадам» Ұлт жоспарында тұжырымдалған, онда 53-қадам Комитет жұмысының тұжырымдамасын өзгертуге және оны экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымының (ЭЫДҰ) стандарттарына сәйкес келтіруге арналған.

Қазіргі уақытта табиғи монополияға жатқызылған реттелетін қызмет салаларын едәуір қысқарту күтілуде. ҚР Әкімшілік құқық бұзушылық туралы Кодексіне монополияға қарсы ден қою қажеттілігі кезінде әрекетсіздікке жол бергені үшін жергілікті және мемлекеттік атқарушы органдардың лауазымды тұлғаларына жауапкершілік жүктеу бөлігінде өзгерістер енгізу күтілуде. Комитеттің жақын арада монополияға қарсы комплаенстің үлгілік сыртқы актісін әзірлеуі күтілуде.

Әдебиет:

1. Познер Р. Теория монополии // Экономический анализ права / Пер. с англ. под ред. В. Л. Тамбовцева.— СПб.: Экономическая школа, 2004. Т. 1. С. 367–382.
2. Фатхутдинов Р. А. Управление конкурентоспособностью организации: Учеб. пособие.— М.: Эксмо, 2004.
3. Дана К. Как работает антимонопольное ведомство в Казахстане, и зачем оно нужно? [Электронный ресурс]// informburo.kz — мультимедийный информационно-аналитический портал. 28 мая 2018 г. URL: <https://informburo.kz/amp/cards/kak-rabotaet-antimonopolnoe-vedomstvo-v-kazahstane-i-zachem-ono-nuzhno.html>
4. Кулекеев Ж. А., Султанбеков Г. К. Микроэкономика. — Алматы: ГП «Казахстанинформ», 2001.— 236 с.
5. Қазақстан Республикасындағы әкімшілік сот төрелігінің конституциялық-құқықтық негіздері. URL: <https://articlekz.com/article/14861> (қол жеткізу күні: 24.11.2018).
6. Полномочия Евразийской экономической комиссии в сфере защиты конкуренции. Бюллетень о развитии конкуренции. Март 2018. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/16485.pdf>.

## Бірінші ретті айырымдық теңдеулер шешімін спектралдық теория көмегімен зерттеу

Шамен Олжас, магистратура студенті

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Мақалада спектралдық теория көмегімен бірінші ретті айырымдық теңдеулер шешімдерінің құрылымы зерттеледі.

**Кілтті сөздер:** айырымдық теңдеулер, операторлардың спектралдық теориясы.

## Изучение решений разностных уравнений первого порядка с помощью спектральной теории

Шамен Олжас, студент магистратуры  
Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Казахстан)

*В статье изучается структура решений разностных уравнений первого порядка с помощью спектральной теории.*

**Ключевые слова:** разностные уравнения, спектральная теория операторов.

$X$  — ақырлы өлшемді нормаланған сызықтық кеңістік болсын.

$EndX$  —  $X$ -та анықталған сызықтық операторлардың банах алгебрасы.

$C_{b,u} = C_{b,u}(R, X)$  — мәндері  $X$ -те болатын,  $R$  - де анықталған бірқалыпты үзіліссіз әрі шенелген функциялардың банах кеңістігі.

$C_0 = C_0(R, X) = \{x \in C_{b,u} \mid \lim_{|t| \rightarrow \infty} \|x(t)\| = 0\}$  (шексіздікте жойылады) шартын қанағаттандыратын  $x \in C_{b,u}$  функцияларының түйық ішкі кеңістігі.

**Анықтама-1.**  $x \in C_{b,u}$  функциясын ( $C_0$  ішкі кеңістігіне қатысты) периоды  $\omega > 0$  болатын, шексіздікте периодты функция деп атаймыз, егер  $S(\omega)x - x \in C_0$  болса.

Мұндай функциялардың жиынын  $C_{\omega, \infty} = C_{\omega, \infty}(R, X)$  деп белгілейміз.

$C_{b,u}$  банах кеңістігінде келесі түрдегі изометриялық операторлардың үзіліссіз тобын қарастырамыз:

$$S: R \rightarrow EndC_{b,u}, \quad (S(t)x)(s) = x(s+t), \quad s, t \in R, x \in C_{b,u}.$$

Келесі түрдегі айырымдық операторды қарастырайық:

$$x(t+1) = Bx(t) + f(t), \quad (t \in R) \tag{1}$$

мұндағы  $B \in EndX$  және  $f \in C_0$ .

**Теорема-1.**  $B \in EndX$  сызықтық операторының спектрі келесі шартты қанағаттандыратын болсын: 1 саны  $B$  операторының спектрінің  $T = \{\lambda \in C : |\lambda| = 1\}$  бірлік шеңберіндегі жалғыз нүктесі болады. Онда, егер (1) теңдеуінің шенелген, бірқалыпты үзіліссіз  $x_0$  шешімі бар болса, онда ол периоды 1 болатын шексіздікте периодты функция болады. Яғни  $x_0 \in C_{1, \infty}$ .

Теореманы дәлелдеу үшін келесі екі лемманы дәлелдейік. Келесі теңдеуді қарастырайық:

$$x(t+1) = Ax(t) + f(t) \quad t \in R, \quad f \in C_0 \tag{2}$$

Мұндағы  $A \in EndX$  операторы келесі шарттардың бірін қанағаттандырсын:

$$r(A) < 1$$

$$r(A^{-1}) < 1$$

мұндағы екінші шартта  $A$  операторы қайтымды және  $r(A)$  мен  $r(A^{-1})$  сәйкес  $A$  және  $A^{-1}$  операторларының спектральдық радиустарын білдіреді.

**Лемма-1.**  $A$  операторы 1) шартын қанағаттандыратын болсын. Онда (2) теңдеуінің кез келген бірқалыпты үзіліссіз және шенелген  $x_0$  шешімі  $C_0$  кеңістігінде жатады және жалғыз болады, бұл шешім келесі түрде анықталады:

$$x_0 = \sum_{n=0}^{\infty} A^n S(-n-1)f, \quad f \in C_0$$

Дәлелдеуі:

$$x(t+1) = Ax(t) + f(t)$$

$$S(-1)x(t+1) = S(-1)Ax(t) + S(-1)f(t)$$

$$x(t) = AS(-1)x(t) + S(-1)f(t)$$

$$(I - AS(-1))x(t) = S(-1)f(t)$$

$$(I - \tilde{A})x = S(-1)f$$

мұндағы  $\tilde{A} = AS(-1) \in EndC_{b,u}$ .

$S(-1)$  — қайтымды изометрия, демек  $r(\tilde{A}) = r(A) < 1$ . Сондықтан  $I - \tilde{A} \in EndC_{b,u}$  операторы үзіліссіз қайтымды болады және кері операторы келесі түрде анықталады:

$$(I - \tilde{A})^{-1} y = \sum_{n=0}^{\infty} \tilde{A}^n y = \sum_{n=0}^{\infty} A^n S(-n) y, \quad y \in C_{b,u}$$

Демек,

$$x_0 = (I - \tilde{A})^{-1} (I - \tilde{A}) x = (I - \tilde{A})^{-1} S(-1) f = \sum_{n=0}^{\infty} A^n S(-n) S(-1) f = \sum_{n=0}^{\infty} A^n S(-n-1) f$$

мұндағы  $f \in C_0$  және  $x_0 \in C_0$ .

**Лемма-2.**  $A$  операторы 2) шартын қанағаттандыратын болсын. Онда (2) теңдеуінің кез келген бірқалыпты үзіліссіз және шенелген  $x_0$  шешімі  $C_0$  кеңістігінде жатады және жалғыз болады, бұл шешім келесі түрде анықталады:

$$x_0 = -\sum_{n=0}^{\infty} A^{-n-1} S(n) f, \quad f \in C_0$$

Дәлелдеуі:

$$x(t+1) = Ax(t) + f(t)$$

$$A^{-1}x(t+1) = x(t) + A^{-1}f(t)$$

$$A^{-1}S(1)x(t) = x(t) + A^{-1}f(t)$$

$$(I - A^{-1}S(1))x(t) = -A^{-1}f(t)$$

$$(I - \tilde{A})x = -A^{-1}f$$

мұндағы  $\tilde{A} = A^{-1}S(1) \in \text{End}C_{b,u}$ .

$S(1)$  — қайтымды изометрия, демек  $r(\tilde{A}) = r(A^{-1}) < 1$ . Сондықтан  $I - \tilde{A} \in \text{End}C_{b,u}$  операторы үзіліссіз қайтымды болады және кері операторы келесі түрде анықталады:

$$(I - \tilde{A})^{-1} y = \sum_{n=0}^{\infty} \tilde{A}^n y = \sum_{n=0}^{\infty} A^{-n} S(n) y, \quad y \in C_{b,u}$$

Демек,

$$x_0 = (I - \tilde{A})^{-1} (I - \tilde{A}) x = \sum_{n=0}^{\infty} A^{-n} S(n) (-A^{-1}f) = \sum_{n=0}^{\infty} A^{-n-1} S(n) f$$

мұндағы  $f \in C_0$  және  $x_0 \in C_0$ .

Әдебиет:

1. Баскаков А. Г. Гармонический анализ линейных операторов — Воронеж: ВГУ, 1987.
2. Данфорд Н. Линейные операторы. Общая теория — М: ИЛ, 1962.

## МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ О'ЗБЕКISTON

### Такрорий ипак қурти боқиш учун тор қаторли интенсив тутзорларни барпо этишда мақбул экиш схемаларидан фойдаланишнинг афзалликлари ва самарадорлиги

Соҳибова Нигора Садритдиновна, ассистент, докторант  
Тошкент давлат аграр университети (Ўзбекистон)

*Ушбу мақолада турли интенсив тутзорларни экиш схемаларда фойдаланилганида олинган барг ҳосилдорлиги ҳамда уларни тўйимлилиқ даражасини ўрганилди. Республикамиз турли вилоятларининг туман «Агро пилла» МЧЖ ва кластерларга тегишли тутзорлардан оқилона фойдаланиш кўзда тутилган.*

*Калит сўзлар: тутзор, барг, ўғитлаш, минерал моддалар, тут ипак қурти.*

### Преимущества и эффективность применения узкорядных интенсивных оптимальных схем посадки шелковицы при повторном выращивании тутового шелкопряда

Соҳибова Нигора Садритдиновна, ассистент, докторант  
Ташкентский государственный аграрный университет (Узбекистан)

*В данной статье изучена урожайность листьев, полученная при использовании различных интенсивных схем посадки шелковицы, и уровень их питания. Планируется использовать тутовые деревья, принадлежащие районному ООО «Агро Пилла» и кластерам разных регионов страны.*

*Ключевые слова: шелковица, листья, удобрение, минеральные вещества, тутовый шелкопряд.*

Мамлакатимизда мустақиллик йилларида тут ипак қуртининг янги йирик пиллалари зот ва дурагайлари яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш орқали бир қуртдан олинган пилла ҳосилдорлиги 57,0 кг гаетказилди, 2018 йилга келиб, 18000 тоннадан зиёд тирик пилла етиштиришга эришилди. Шу билан биргаликда тут ипак қуртининг ягона озуқа базаси бўлган тут дарахтини кўпайтириш, тутнинг янги нав ва дурагайлари яратиш ҳамда уларни ишлаб чиқаришга жорий этиш борасида тадқиқотларга етарли эътибор қаратилмаган.

Шу муносабат билан Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018-йил 12-январдаги «Республика ипакчилик тармоғини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ПҚ-3472-сон қарорида пиллачилик соҳасини барқарор ривожлантириш бўйича, махсус қуртхоналар ва интенсив тутзорларни ташкил этиш ҳамда рақобатбардош зот ва дурагай ипак қурти уруғларини тайёрлаш, мавжуд тут озуқа базасидан тўғри фойдаланиш ҳамда пилла маҳсулотини технологик хусусиятларини яхшилашда мазкур диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

Бундан ташқари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Республикада пиллачилик тармоғидаги мавжуд имкони-

ятлардан янада самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида» ги 2018 йил 20 — августдаги ПҚ-3910-сонли қарорига мувофиқ Республикада пиллачилик тармоғини ривожлантириш, интенсив технология асосида тутзорлар барпо этиш каби вази-фалари, ва уларни ижросини таъминлаш пиллачилик тармоғи корхоналарига белгилаб берилган.

Ўзбекистон пилла етиштириш бўйича жаҳонда салмоқли ўринни эгаллашига қарамай серҳосил навдор тутлар майдони жами тут майдонларининг атиги 5–10% ташкил қилади. У ҳам бўлса йиллар мобайнида дурагай кўчатларга пайванд қилиниб, етиштириш эвазига эришилган.

Олиб борган тажрибамизда тут кўчатларини 4 та экиш схемалари жойланиши ва экилиши ўрганилди. Яққа ва икки қатор экиш схемалари билан 4 x 0,5 ўлчамдаги экиш схемаси назорат сифатида танлаб олинди.

Дала тажрибалари 2019 йилдан бошлаб ТошДАУ экспериментал тажриба ҳудудида ва Тошкент вилояти Пискент туманларида Ўзбекистон дурагайи интенсив тутзор шаклида ташкил этилди. Тажрибанинг такрорланиши уч марта бўлиб, ҳар бир такрорлашда 50–100 та ҳисоб тут кўчати танлаб олинди. Тажриба тутзорларида қуйидаги агротехник парваришлардан

фойдаланилди: 7–8 марта суғориш, қатор орасига 3 марта трактор билан ишлов бериш. 2-қатордаги бегона ўтларни тозалаш, минерал ўғитларни 1 га ҳисобидан 180 кг азот, 60 кг фосфор ва 30 кг калий (фаол модда) ҳисобидан, ҳар йили 10 т/га гўнг киритилди. Ипак қуртининг баҳорги ва кузги озикланишининг бешинчи ёши ўрталарида ҳосилни ҳисобга олиш ва баргнинг биокимёвий таҳлили аниқланди. Тут кўчатларини жойлаштириш экиш схемасининг интенсив тутзорларнинг баргига таъсирини аниқлаш учун тутни ёшартириш мақсадида баҳорда шохларини тўлиқ кесиш ва кузда 30% ни кесиш орқали амалга

оширилди. Олинган маълумотлар ва кўчатларнинг куртагини жойлаштириш, шира ҳаракати, бўритиши, ривожланиши ва шаклланиши ва қишки чидамлилиги шуни кўрсатдики, кузда куртаклар учларини 30%, кесиш кўчатларнинг куртаклари шаклланишига ва қишки чидамлилигига салбий таъсир кўрсатмайди, бу кузда ишлов бериш даврида ёғочлик қисмини ҳосил бўлишига қараб белгиланади. Келгуси йилнинг баҳорида шохларнинг қолган қисмларида кўплаб ўсиш куртаклари ҳосил бўлади, бунинг натижасида барг ҳосили баҳорги кесиш олиш даврида аниқланди.

1 жадвал. Интенсив тутзорларни ташкил этишда кўчатларни жойлаштириш схемасининг барг ҳосилдорлигига таъсири (2019–2021)

№	Тут навлари номи ва интенсив тутзорларнинг экиш схемаси, м	Йиллар	1 га экилган кўчатлар сони, дона	Бир тупдаги баргнинг вазни, кг			
				Баҳор $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Куз $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Жами йиллик	Қиёсловчи, %
1	90 x 90	2019	12346	2998±0,42	2162±0,09	5,116±0,51	2,403
		2020	12346	3018±0,49	2211±0,13	5,229±0,62	2,516
		2021	12346	3025±0,54	2215±0,11	5,240±0,65	2,527
		Ўртача	12346	3013±0,48	2196±0,11	5,195±0,59	2,482
2	1,40 x 0,50	2019	14286	3196±0,46	2366±0,14	5,562±0,60	2,849
		2020	14286	3202±0,53	2369±0,15	5,575±0,61	2,853
		2021	14286	3217±0,55	2372±0,18	5,579±0,73	2,865
		Ўртача	14286	3205±0,51	2369±0,15	5,552±0,66	2,855
3	3,0 x 0,50	2019	6666	1496±0,23	1081±0,06	2,577±0,29	0,136
		2020	6666	1501±0,26	1085±0,09	2,579±0,35	0,138
		2021	6666	1511±0,28	1081±0,12	2,582±0,40	0,141
		Ўртача	6666	1502±0,25	1082±0,27	2,579±0,34	0,138
4	4,0 x 0,50 (қиёсловчи)	2019	5000	1539±0,20	1,170±0,10	2,713±0,30	56,72
		2020	5000	1545±0,24	1,177±0,16	2,715±0,41	63,22
		2021	5000	1548±0,26	1,175±0,12	2,713±0,38	66,24
		Ўртача	5000	1544±0,23	1,174±0,12	2,519±0,36	62,06

Тутзорга экилган кўчатларни зичлигига қараб барг ҳосилдорлиги вариантлар кесимида солиштирганда шу маълум бўлдики, интенсив типдаги тутзорларда кўчатлар сони ортиб бориши билан ҳар гектарга ўсимликлар сони кўпайгансари барг

вазни барг оғирлиги ошади. Бир дона кўчатимизда баҳорги мавсумда 3,7 дан 1,3 кг гача, кузги мавсумда 2,2 дан 1,1 кг гача қамаяди, аммо шу билан бирга, барг ҳосилдорлиги баҳорда 3,7 дан 10,3 тоннагача, кузда 2,2 дан 8,5 тоннагача ошиши кузатилди.



Расм 1. Тутзорларни кўриниши

**Хулоса**

Республикаимизни вилоятларида кесимида ипак қурти озуқа базасини мустаҳкамлаш ва кўпайтиришни асосий мақсади озуқабоплиги ва озуқавийлик сифати юқори бўлган озуқа бе-

рувчи интенсив тутзорларни ташкил этишда 1,40 x 0,5, 3 x 0,5 м мақбул экиш схемаларида экилган тут қўчатларини жойлаштирилганда ва белгиланган муддатлар асосида парваришланганда гектаридан мавсумий қурт боқиш учун 30–35 тоннагача барг ҳосилини олиш мумкинлиги илмий асосланди.

**Адабиёт:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги «Пиллачилик тармоғида чуқур қайта ишлашни ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги ПҚ-4411-сон қарори. — Тошкент, 2019. 1–5-б.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 17 январдаги «Пиллачилик тармоғида ипак қурти озуқа базасини ривожлантириш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида» ги ПҚ-4567-сон қарори. — Тошкент, 2020. 1–6-б.
3. Абдуллаев У — Тутчилик Тошкент «Мехнат» 1991 100–110 бетлар
4. Парпиев Б.А Значение влаги в листьях шелковицы, содержание, поедаемость и усвояемость их после опрыскивания препаратом АТ-20. труды САНИИШ, «Научные основы развития шелководства в Узбекистане», вып. 25, Ташкент, 1991, с. 67–74.
5. Қўчқоров Ў, Валиев С, Холматов Д. Тут селекцияси ва тутчиликка доир агротехник қоидалари. — Тошкент, 2014. 1–4-б.
6. Қўчқоров Ў, Холматов Д.И, Жўраев М. Районлаштирилган ва истиқболли тут навлари. Тавсиянома. — Тошкент, 2010 й. 6–10-б.
7. Рахмонбердиев В, Ражабов Н, Ахмедова Х. Фермер хўжаликларида наводор тутлар қаламчаларидан бута тутзор ташкил этиш. //Зооветеринария, № 3(76). — Тошкент, 2014. — Б.42
8. Рўзиев А. Х. Тошкент вилояти шароитида маҳаллий тут навларини пайвандлаш орқали ёшартириш ва наводор тут қаламчаларини етиштиришни такомиллаштириш. //«Инновацион ғоя ва тежамкор технологиялар — илғор соҳанинг таянчи» Республика илмий-амалий конференция мақолалар тўплами. — Тошкент, 2018.-Б.660–662.
9. Жўраев М, Қўчқоров Ў, Холматов Д. Коллекция тутзорларидаги нав ва шаклларнинг морфобиологик хусусиятларини ўрганиш, тўлдириш ва сақлаб қолиш. //«Ипакчилик соҳасидаги долзарб муаммолар ечимининг илмий асослари». «Фан». — Тошкент. 2004. 278–281-б.
10. WWW.Fermer.ru.



# Молодой ученый

Международный научный журнал  
№ 17 (412) / 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 11.05.2022. Дата выхода в свет: 18.05.2022.

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](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>

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