

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



17 2021
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 17 (359) / 2021

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук
Жураев Хусниддин Олгинбоевич, 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
Рахронов 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 Дилшоода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов 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)
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (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 Бекмурадович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Борис Дмитриевич Греков* (1882–1953), советский историк и общественный деятель.

Родился Борис Греков в Миргороде Полтавской губернии Российской империи. Обучался он вначале в Варшавском, затем в Московском университете, где окончил историко-филологический факультет с дипломом 1-й степени. Готовясь к профессорскому званию в Петербурге, молодой историк начал исследования материалов Императорской археографической комиссии. Его первым фундаментальным трудом стала работа «Новгород. Дом Святой Софии (опыт изучения организации и внутренних отношений крупной церковной вотчины)», после обсуждения которой Грекову присвоили ученую степень магистра русской истории. В 1912–1914 годах Борис Дмитриевич опубликовал около 40 трудов, избрав основной темой своих исследований хозяйственные и социально-экономические отношения в Киевской Руси — России.

Грекову довелось работать в Большом Тихвинском и Соловецком монастырях, где он разбирал архивы. Ученому даже пришлось перевозить часть этих документов в Петербург (условия хранения были ужасными), а другую часть — в Пермь, где открылся филиал Петербургского университета, ставший впоследствии самостоятельным вузом. Получив в Перми годичный отпуск, Борис Дмитриевич решил провести это время в Крыму, сочетая отдых с занятиями наукой.

Планы ученого могли быть полностью нарушены Гражданской войной, но в то же время в Симферополе открылся Таврический университет, в котором Греков был избран профессором на кафедре русской истории. Коллегой Бориса Дмитриевича стал Георгий Владимирович Вернадский, помогавший ему в создании в Крыму Центрального государственного архива.

Имея немалый опыт в описании и спасении архивов, Греков вместе с Маркевичем и Вернадским склонил большевиков, находившихся в то время у власти в Симферополе, к созданию на полуострове Крымского архива. Таким образом, в Симферополе состоялось торжественное открытие Крымского центрального архива. Деятельное участие в этом принимал также ставший впоследствии известным археолог Николай Львович Эрнст.

В 1921 году Борис Дмитриевич Греков, как и многие другие ученые, не пожелавшие терпеть враждебное отношение к ним новой власти, покинул Крым. Однако в по-

следующие годы ученый еще не раз навещался в полюбившийся ему край, чаще всего в Севастополь, в древний Херсонес, к которому испытывал особую привязанность как историк. В Симферополе была опубликована статья Грекова «Повесть временных лет о походе Владимира на Корсунь», что свидетельствовало о продолжении тесных связей ученого с Крымом.

Дальнейшая научная жизнь Бориса Дмитриевича продолжалась в Петрограде (Ленинграде) и Москве. Выдающийся историк стал действительным членом (академиком) АН СССР, а спустя четыре года издал свой фундаментальный труд «Киевская Русь». Принципиально важным для науки явился вывод Бориса Грекова о занятиях древних славян не только охотой и промыслом, но и высокоразвитым пашенным земледелием, что опровергало утверждения западных историков об отсталости восточных славян в сравнении с другими народами Европы. Именно Борис Дмитриевич установил этническое родство русских, украинцев и белорусов, опровергнув националистическую теорию Грушевского о том, что якобы Киевская Русь была колыбелью только украинцев.

В 1930 году Греков был арестован по «академическому делу». Хотя факт ареста ученого и стоит в ряду гонений представителей академической науки, непосредственным поводом для ареста стали ложные обвинения в том, что Греков, находясь в Крыму в 1918–1920 годах, служил в армии Врангеля. В действительности в армии Врангеля Греков не служил (как и не служил в армии вообще), но был среди профессуры Таврического университета, приветствующей Врангеля после его вступления в Крым. Эти факты получили широкую огласку в 1930-х годах, что вынудило Грекова в дальнейшем пойти на большие уступки во время сталинских чисток и заставило писать «знания для режима на заказ». Благодаря поручительству Томсинского, директора Историко-археографического института, в котором в те годы работал Греков, ученый был освобожден, проведя в заключении один месяц и три дня.

Борис Дмитриевич Греков трижды удостоивался звания лауреата Государственной премии СССР (последний раз — за подготовку монографии «Золотая Орда и ее падение»). В послевоенные годы Борис Дмитриевич возглавлял Институт истории СССР и Институт славяноведения АН СССР.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

АНОНСЫ

Грантовая поддержка инновационных проектов по программе «УМНИК» Фонда содействия инновациям.....1

ПОБЕДИТЕЛИ ПРОГРАММЫ «УМНИК» ФОНДА СОДЕЙ- СТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ В НА- УЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

Радкевич Е. В.
АкваВега (AquaVega) — разработка инновационной сельскохозяйственной технологии на базе аквапоники..... 2

Чижиков А. П.
Получение керамических электродных наноматериалов методом СВС-экструзии и их применение в электроискровых покрытиях..... 4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Азамат А. А.
Эффективная модель обработки потоковых данных для многопользовательской криптографической службы..... 5

Кожебаев А. А.
Исследование методов определения внутренних злоумышленников в корпоративных сетях и способов реагирования.....7

Петренко Д. С.
Применение цифрового моделирования в Visual Components при разработке роботизированных комплексов на основе коллаборативной робототехники..... 9

Чистовская О. В.
Влияние классификации видеоигры на ее нарратив 11

Шайхутдинов Р. Р.
Использование микроконтроллеров широкого применения для разработки устройств аудиообработки 14

Язецкий Е. Ю.
Чат-бот как средство сопровождения образовательного процесса 17

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аманов К. Я., Аманов К. Я., Аманов Б. Я.
Использование солнечной энергии для получения тугоплавких материалов.....20

Бартенев И. А., Барыс Н. Б.
Исследование технологии плазменной сварки меди23

Великопольский С. А.
Оценка технологической эффективности проведения гидравлического разрыва пласта на добывающих скважинах Нивагальского месторождения.....26

Вольнова Е. Р., Козырева А. С., Ляшенко А. Е.
Различные способы получения лецитина из продуктов растительного и животного сырья28

Мешечко Т. А., Пилипенко А. В.
Гарантия на автомашину, специфика работы отдела гарантийной службы 32

Стреков С. Р.
Моделирование движения частиц пыли в циклоне-пылеулавливателе в экстремальных условиях (на примере Марса)34

Трубицын Д. Н., Донцов В. М.
Вариант схемотехнической реализации
твердотельного реле переменного тока
с контролем функционирования.....39

**Тынымбаев С. Т., Айтхожаева Е. Ж.,
Калкаман А. М.**
Быстродействующее устройство приведения
чисел по модулю с использованием кратных
модуля.....43

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Секеев Р. Е.
Современные тенденции проектирования
спортивно-зрелищных сооружений46

Хайржан А. Е.
Анализ пешеходной улицы на примере
Алматы48

БИОЛОГИЯ

Набижанов А. А.
Роль пробиотиков в организме человека 51

Скрудзина Е. Е., Рождественских Е. В.
Весенняя орнитофауна водоёмов Краснодара .. 52

МЕДИЦИНА

Бурганова Л. Р., Русских О. Е., Афанасьев Е. И.
Характеристика больных ВИЧ-инфекцией
с назначенной химиопрофилактикой
туберкулеза.....55

Куралбаева А. А., Амангельды А. Т.
Анализ исходов беременности при различных
формах гипертензивного состояния
у беременных и их влияние на состояние
плода59

Толосун Г., Курманбекова Г. Т.
Влияние витаминов на физиолого-биохимические
процессы студентов в период адаптации
к учебе 61

**Худайбердиев К. Т., Мамадалиев А. Б.,
Кадиров А. А.**
Применение эндопротезирования больных
с медиальными переломами старшей возрастной
группы, поступивших в экстренном порядке..... 64

ГЕОГРАФИЯ

Дастанбек Л. Ж., Хамитова К. К.
Методы мониторинга горной местности66

Рахмонов Ш. Т.
Экономико-географические особенности
природных ресурсов северного
Таджикистана.....68

ГЕОЛОГИЯ

Кодиров Б. М.
Оползни и потенциально опасные участки
склонов, расположенные вблизи плотины
Нурекского водохранилища 71

ЭКОЛОГИЯ

Самиков А. З., Вафин В. В.
Общество и бродячие собаки: возникающие
конфликты и предложения по их разрешению.. 74

Soegov M. T.
Imagining the Pathways for Exploring Social
Dimension of Circular Economy in the Context of
Central Asian Wastewater Treatment Industry 77

АНОНСЫ

Грантовая поддержка инновационных проектов по программе «УМНИК» Фонда содействия инновациям

Фонд содействия инновациям (Группа ВЭБ. РФ) в рамках программы «УМНИК» осуществляет грантовую поддержку коммерчески ориентированных научно-технических проектов молодых исследователей.

Принимать участие в конкурсе по данной программе могут физические лица от 18 до 30 лет включительно, являющиеся гражданами РФ, и ранее не побеждавшие в программе.

Направления:

- Н1. Цифровые технологии;
- Н2. Медицина и технологии здоровьесбережения;
- Н3. Новые материалы и химические технологии;
- Н4. Новые приборы и интеллектуальные производственные технологии;
- Н5. Биотехнологии;
- Н6. Ресурсосберегающая энергетика.

Размер гранта составляет 500 тыс. руб. на 2 года (2 этапа по 12 месяцев).

Конкурсные отборы в программу проводятся ежегодно по всей России.

Отбор проектов проводится в несколько этапов:

- 1) Формальный отбор (проверка поданной заявки по формальным признакам).
- 2) Полуфинальный отбор (осуществляется в очном/заочном формате, оценка проекта проводится экспертами по критерию «Научно-технический уровень продукта, лежащего в основе проекта»).
- 3) Заочная экспертиза (осуществляется в заочном формате, оценка заявки проводится по критерию «Научно-технический уровень продукта, лежащего в основе проекта»).
- 4) Финал (проводится в очном формате, оценка проекта проводится экспертами по критериям «Перспективы коммерциализации проекта» и «Квалификация заявителя»).
- 5) Утверждение результатов Фондом (заявки, рекомендованные по результатам финального мероприятия, рассматриваются конкурсной комиссией Фонда, далее утверждаются дирекцией Фонда).

5 апреля протоколом заседания дирекции Фонда содействия инновациям с учетом рекомендации конкурсной комиссии Фонда были утверждены списки проектов, представленных для финансирования по программе «УМНИК». Данным протоколом утверждались победители 70 отборочных площадок, проводившие отборы осенью 2020 года. Всего утверждено к финансированию 858 проектов.

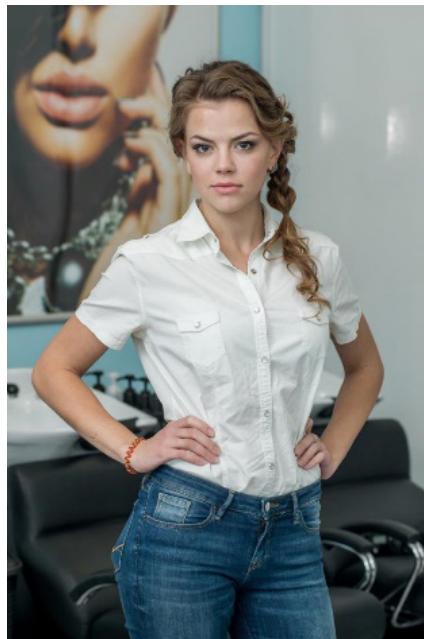
Подать заявку на отбор в Москве можно будет на сайте: <https://umnik.fasie.ru/vek21>

Вопросы можно задавать в группе VK: <https://vk.com/innovatorspace>

ПОБЕДИТЕЛИ ПРОГРАММЫ «УМНИК» ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

АкваВега (AquaVega) — разработка инновационной сельскохозяйственной технологии на базе аквапоники

Радкевич Елена Викторовна, научный сотрудник, агроном
Российский государственный аграрный университет — Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева



Население мира растёт, и к 2050 году для того чтобы обеспечить едой 9,8 млрд жителей планеты, надо будет выращивать на 60% больше пищи, чем сейчас. Ожидается, что уже к 2030 году 25% плодородных земель деградируют, во многих частях районов мирового океана будет достигнут предел естественной биопродуктивности. Доступность пищи для всё увеличивающегося населения городов, в количественном и особенно в качественном отношении будет сокращаться, а риск для продовольственной безопасности городов только возрастать. Поэтому сегодня нужна инновационная технология производства продуктов питания. Актуальность проекта также подтверждена в части исполнения Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О нацио-

нальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Проект «Аквавега» — это полностью органический метод ведения сельского хозяйства, сочетающий в себе инновационные технологии и современные научно-технические разработки, основанные на аквапонике.

Цель проекта — создать инновационное фермерское хозяйство на аквапонике и получить свою технологию выращивания в нашей климатической зоне разных овощей и фруктов для России.

Аквапоника представляет собой симбиоз рыб, растений и колонии бактерий, перерабатывающих органические остатки. В самом простом описании, растения питаются продуктами жизнедеятельности рыб переработанными бак-

териями, а затем использованная вода возвращается обратно в бассейн к рыбам в очищенном виде. Основным продуктом для растений становится аммиак — NH_3 , выделяемый и растворимый в воде, который — в свою очередь, при жизнедеятельности аэробных бактерий и также растворённого в воде кислорода — O_2 , окисляют аммиак в производные — амины (четвертичные аммониевые соединения $[\text{R}_4\text{N}]^+\text{Cl}^-$, алифатические $\text{CH}_3\text{-N}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{-N}$.) с образованием нитритов (соли азотистой кислоты HNO_2 , как нитрит натрия — NaNO_2) и нитратов — (соли азотной кислоты HNO_3 , как аммонийная селитра — NH_4NO_3). Растения получают в сбалансированном достаточном количестве необходимые им соли. По словам известного Аквапониста и исследователя из Канады Сэвида, бактерии являются ключом к здоровой системе и, согласно заметкам Сэвида, там, где используется аквапоника, урожай выше на 70% обычного урожая, выращенного в гидропонике. Такие хорошие результаты — это заслуга микроорганизмов в системе.

Данный проект решает конкретные задачи в области выращивания овощей и фруктов, соответствуя принципам устойчивого развития, предусматривающим разумное использование экологических ресурсов, а именно:

- Изменения методов выращивания и сбора урожая. С точки зрения природы ничего нового не придумано, но с точки зрения технологии, это совершенно новый подход к выращиванию органической продукции. Он иллюстрирует новый подход к выращиванию растений и рыб в сложном симбиозе и доказывает свою экономическую эффективность.

- Овощи растут в 2 раза быстрее в аквапонике, чем в гидропонике благодаря бактериям и воде.

- Нет сложной системы дозирования химии как в гидропонике, поэтому можно выращивать в одной

системе до 30 разных растений, а значит быстро отвечать спросу.

- Всегда два продукта на продажу: овощи и рыба.

- Можно выращивать даже фрукты, не перестраивая всю систему дозирования как в гидропонике.

- Благодаря сложному природному характеру без химии, можно выращивать растения для косметической отрасли, фармацевтической отрасли.

- Нет такой большой гибели урожая, как в гидропонике.

- Отсутствуют дополнительные затраты на приобретение химии для выращивания растений.

- Можно получить в 6 раз больше овощей с 1 кв. м.

Конечным продуктом системы являются растения, которые выращиваются в системе. Принципиальным отличием проекта является невозможность применять при выращивании пестициды, гербициды и прочую химию для контролируемого производства. Сложный симбиоз из бактерий, рыб и растений, стоит на страже защиты всей системы от применения химии. Поэтому в отличие от гидропоники, проект АкваВега имеет природную основу, а значит и выше качество.

Проект, построенный на аквапонике, позволяет больше выращивать на 1 м^2 , позволяет проще контролировать урожай, упрощает элементы проектирования системы выращивания. По показателям, такой проект без дополнительных затрат и инвестиций уже через 4 года удваивает прирост получаемой продукции. Все благодаря природе и механизмам, которые ей присущи.

Будущий комплекс теплицы 5-го поколения (Биовегетарий) на базе аквапонике, с геотермальной воздушным обогревом для круглогодичного выращивания овощей, фруктов, зелени и растений представлен на Рисунке 1.

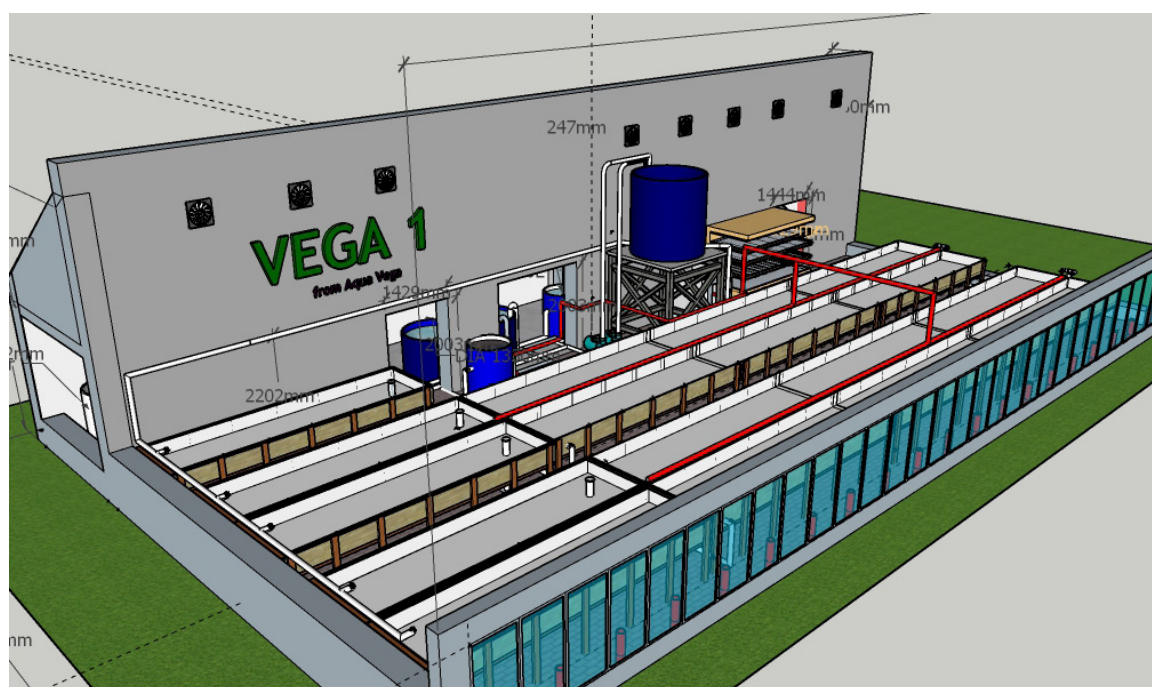


Рис. 1. Теплица 5-го поколения (Биовегетарий) на базе Аквапонике, с геотермальной воздушным обогревом

Проект поддержан по программе «УМНИК» Фонда содействия инновациям по договору № 15033ГУ/2020 от 13.05.2020 г.

Информация о проекте:
Сайт: <http://aquavega.tilda.ws/>
Социальные сети: <https://www.facebook.com/AquaronicVega/>

Получение керамических электродных наноматериалов методом СВС-экструзии и их применение в электроискровых покрытиях

Чижиков Андрей Павлович

Целью проекта являлись разработка и получение композиционных материалов на основе оксидной керамики методом СВС-экструзии, а также разработка и оптимизация технологических режимов нанесения полученных материалов в качестве защитных покрытий на детали и инструмент методом электроискрового легирования.

Данный проект стал победителем программы «УМНИК» Фонда содействия инновациям в 2014-2015 году. По окончании исследований была подана заявка на программу «Старт», и в 2018 году заключен договор.

Целью проекта в рамках программы «Старт» являлась разработка технологии упрочнения рабочих частей молотковых дробилок и прессов грануляторов для производства топливных гранул. Ранее в ходе выполнения проекта по программе «УМНИК» была разработана технология получения электродов с наноразмерными элементами структуры и нанесение защитных покрытий на их основе на детали и режущий инструмент. В ходе выполнения данного проекта был расширен список используемых материалов, улучшено качество изготавливаемых электродов и проведена оптимизация технологии для решения конкретных задач. Реализация проекта позволила повысить эффективность производства топливных гранул за счет увеличения износостойкости и срока службы деталей, наиболее подверженных износу.

Разрабатываемая технология упрочнения молотковых дробилок была испытана на предприятии ООО «КБЭМ «Металлист-ОСА». Результаты испытания показали повышение износостойкости рабочих частей молотковых дробилок в 3 раза. Получен соответствующий акт испытаний.

Также полученные в работе керамические композиционные материалы с наноразмерной структурой были применены в качестве защитных износостойких покрытий при производстве снегоплавильного агрегата ОСА-20.15 на предприятии ООО «КБЭМ «Металлист-ОСА» для упрочнения металлорежущего инструмента. Опробование указанных материалов в качестве износостойких покрытий привело к увеличению срока службы металлорежущего инструмента в 3 раза. Получен положительный акт испытаний.

На предприятии ООО «Идеал» были проведены испытания молотков, установленных в Дробилке молотковой Н119/2, мощностью 30 кВт, производительность дробления 1 т/час сухих древесных опилок. Данная дробилка используется в составе линии гранулирования опилок, общей производительностью 1 т/час древесных гранул. В результате испытаний было установлено, что срок работы упрочненных молотков увеличился на 70%, по сравнению с молотками, не обработанными методом электроискрового легирования. Получен соответствующий акт испытаний.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Эффективная модель обработки потоковых данных для многопользовательской криптографической службы

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

Принимая во внимание потребность в сервисах приложений для массового шифрования и дешифрования данных с высокой степенью параллелизма в области безопасности, в этой статье предлагается двухканальная конвейерная модель параллельной обработки данных (ПОД) в соответствии с характеристиками криптографических операций и реализованными криптографическими операциями перекрестного доступа. потоки данных с различными требованиями к обслуживанию в многопользовательской среде.

Ключевые слова: обработка данных, криптография, безопасность.

Введение

С развитием компьютерных и сетевых технологий большое количество пользователей и предприятий всех видов бизнес-систем ставит огромные проблемы для анализа, обработки и хранения данных бизнес-систем. Между тем, также выдвигается острая потребность в возможностях службы безопасности бизнес-систем. В финансовом бизнесе отражаются не только потребности в безопасности, но и анализ больших данных для поведения пользователей может легко раскрыть личную конфиденциальность пользователей. Уязвимость передачи информации в Интернете вещей может легко стать угрозой безопасности в области промышленного контроля. Использование криптографических методов для обеспечения безопасности бизнеса и данных, а также защиты конфиденциальности пользователей является актуальной задачей на данном этапе и даже в будущем. Следовательно, необходимо изучить быстрые криптографические операции для массовых данных. Поэтому, учитывая требования к безопасности и высокой скорости обработки, крайне важно разработать параллельную систему, которая могла бы удовлетворить требования различных алгоритмов и различных криптографических режимов работы.

Являясь основным направлением исследований и проектирования компьютерной архитектуры, многоядерность играет незаменимую роль в повышении производительности вычислений. Люди провели много исследований по высокоскоростной разработке и реализации самого криптографического алгоритма, а также гетерогенных многоядерных криптопроцессоров. Однако отсутствуют исследования высокоскоростной обработки криптогра-

фических сервисов, которые пересекаются друг с другом в многопользовательских сценариях.

Сопутствующие исследования

Являясь основным направлением развития архитектуры процессоров, многоядерные процессоры привели к исследовательскому росту параллельной обработки. Скорость обработки данных повышается за счет многоядерного параллельного выполнения. Здесь возникают две проблемы: многопоточный параллелизм и многозадачный параллелизм. Для многопоточных задач одновременное выполнение нескольких потоков многоядерными процессорами может улучшить производительность обработки. Например, одна задача может быть разделена на три потока для выполнения в следующем порядке: инициализация А, операция В и вывод результатов С. Затем мы можем выполнить ее с помощью трех ядер, как показано на рис. 1. Однопоточная задача, обычно переносится на несколько ядер для выполнения с помощью методов автоматического распараллеливания.

Параллелизм должен обеспечивать высокую производительность без значительных накладных расходов. Синхронизация между потоками часто приводит к упорядочиванию параллельных операций, тем самым подрывая потенциальные преимущества параллельного выполнения. Следовательно, эффективное использование синхронизации и координации имеет решающее значение для достижения высокой производительности. Одним из способов достижения этой цели является спекулятивное выполнение, которое обеспечивает одновременную синхронизацию посредством спекуляции потоков или предсказания ветвлений [1]. Успешное предположение сократит часть непрерывного выполнения,

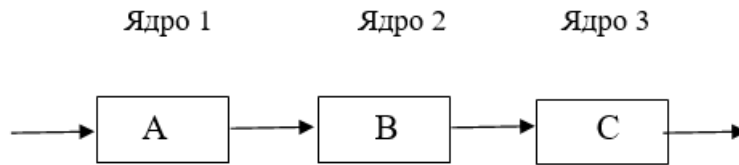


Рис. 1. Выполнение многопоточной задачи

но ложное предположение увеличит накладные расходы на отзыв и восстановление.

В многозадачном параллелизме, если каждая задача является многопоточной задачей, из-за независимости задач и независимости потоков метод обработки эквивалентен многопоточной задаче. Если есть однопоточные задачи после того, как они распараллеливаются на несколько потоков, в процессе многозадачного параллельного выполнения появятся некоторые связанные потоки, которые должны обрабатываться по-другому.

Криптографическая служба включает в себя несколько элементов. Например, алгоритм блочного шифрования включает в себя криптографические алгоритмы, ключи, начальные векторы, режимы работы и т.д. Различные криптографические службы имеют разные рабочие элементы. Быстрое внедрение многопользовательских криптографических сервисов относится к области многозадачности параллельного программирования. Высокопроизводительный криптографический сервер как устройство для реализации многопользовательских служб шифрования больших данных должен достигать следующих двух пунктов: во-первых, это корректность пользовательских служб: запросы обработки разных пользователей не могут быть перепутаны, а во-вторых, скорость выполнения обработка данных. Существует много видов исследований по быстрой реализации самого криптографического алгоритма, таких как повышение вычислительной производительности алгоритма блочного шифрования за счет конвейерной обработки [2] и оптимизация ключевых операций алгоритма

криптографии с открытым ключом для повышения скорости работы [3]. Некоторые исследования также ускоряют выполнение криптографических операций за счет многоядерного параллелизма. Например, в литературе используются графические процессоры для реализации параллельной обработки части криптографических алгоритмов [4]. Эти результаты исследования обычно представляют собой улучшение производительности одного криптографического алгоритма. В литературе используется гетерогенный многоядерный подход для завершения параллельной обработки нескольких криптографических алгоритмов [5]. Однако не существует предлагаемого метода обработки данных для многопользовательских криптографических служб при наличии нескольких криптографических алгоритмов, нескольких ключей и нескольких потоков данных.

Заключение

Основываясь на характеристиках криптографических операций, в этой статье предлагается двухканальная конвейерная модель параллельной обработки данных DPP для реализации криптографических операций для перекрестных потоков данных с различными требованиями к услугам в многопользовательской среде. Эксперименты с прототипами доказывают, что система в рамках этой модели может реализовать правильную и быструю обработку мультисервисных и персонализированных потоков кросс-данных. Увеличение глубины конвейера криптографического алгоритма и улучшение производительности обработки каждого модуля в конвейере может улучшить общую производительность системы.

Литература:

1. AS Rajam, LE Campostrini, JMM Saamaño и P. Clauss, «Спекулятивное распараллеливание гнезд циклов во время выполнения: к большему объему и эффективности» — Хайдарабад, Индия, 2015.
2. П. Китсос и А.Н. Скодрас, «Реализация FPGA и оценка производительности блочного шифра начального числа» — Корфу, Греция, 2011.
3. С. Линь, С. Хе, Х. Го и Д. Го, «Эффективный алгоритм для вычисления модульного деления по GF в криптографии с эллиптическими кривыми» — Сямэнь, Китай, 2017.
4. Дж. Ма, Х. Чен, Р. Сю и Дж. Ши, «Реализация и оценка различных параллельных проектов AES с использованием CUDA», — Шэньчжэнь, Китай, 2017.
5. С. Ван, Дж. Хан, Й. Ли, Й. Бо и Х. Цзэн, «Четырехъядерный криптографический процессор с частотой 920 МГц, ускоряющий параллельную обработку задач алгоритмов с открытым ключом» — Сан-Хосе, Калифорния, США, 2013.

Исследование методов определения внутренних злоумышленников в корпоративных сетях и способов реагирования

Кожебаев Адилет Асхатович, студент магистратуры

Научный руководитель: Сеилов Шахмаран Журсинбекович, кандидат технических наук, доктор экономических наук, декан Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Казахстан)

Несмотря на суждение о том, что главную угрозу для компании представляет воздействие внешних нарушителей, действующих из глобальной сети, именуемых хакерами, настоящая опасность современной компании может исходить от нарушителей, находящихся внутри компании.

Если рассматривать в общем смысле, то нарушителем является индивидуум, который по ошибке или преднамеренно совершил попытку взлома защищенной информации, используя разные ходы и методы. Внутренним нарушителем является легитимный представитель компании, который обладает определенными правами на доступ к данным. Здесь стоит отметить, что причинами нарушений могут послужить ошибочные действия персонала или намеренное деяние для получения данных.

Ключевые слова: хакер, средства защиты информации, защищенность корпоративной сети, злоумышленник.

В зарубежной и отечественной литературе используется определенная терминология, которая применяется к компьютерным преступникам. Компьютерных злоумышленников зачастую называют хакерами или white-hats (белые шляпы), кроме того есть и «черные шляпы» основная задача нанести максимальный урон системе. Для того чтобы не было путаницы, в проекте используется единый термин, определяющий злоумышленника — нарушитель.

Чтобы определить нарушителя, разделим на две категории: это чужой и посторонний Outsiders, то есть в этом случае нарушение происходит из сети интернет, в результате чего происходит атака внутренних ресурсов корпоративной сети. Нарушители могут атаковать сеть удаленно, используя модемную линию, через физическое подключение к каналам связи. Кроме того, есть Insiders, человек, который достаточно хорошо осведомлен, который непосредственно находится внутри корпоративной сети и обладает определенным доступом к серверам.

Нарушители Insiders создают иллюзию правильности работы системы, где на самом деле происходит кавардак, именно в этот момент нарушитель приступает к использованию сети в своих корыстных целях. Если сравнить их с Outsiders, то изначально они занимают лидирующие позиции, так как у них уже есть определенный доступ к данным.

В отличие от Outsiders, для которых корпоративная сеть, которую они атакуют, является неким черным ящиком, Insiders, владея информацией о корпоративной сети, пользуются удобным моментом и начинают запретные деяния.

К примеру, по статистическим данным, наибольшая часть злодеяний против банковской системы происходит с использованием инсайдеров, которые сливают всю необходимую информацию.

Наглядным примером является 2001 год, когда двое бывших сотрудников Commerce One использовали в ко-

рыстных целях полученные незаконным путем данные администратора, удалили с серверов файлы годового проекта на несколько миллионов долларов [2].

Исходя из этого, проблему защиты данных от внутренних нарушителей необходимо ставить на первом плане при изучении корпоративной сети, так как эта проблема на сегодняшний день является самой актуальной.

Если для обеспечения защиты данных от Outsiders разработаны своеобразные подходы, то методы защиты информации от внутренних нарушителей имеют множество вопросов.

В большинстве случаев нет общего представления о методах работы с внутренними нарушителями, нет возможности выявлять их на ранних стадиях. Если рассматривать проблемы защищенности корпоративной сети, то следует начинать с исследования и изучения модели возможного нарушителя.

По оценкам международных специалистов примерно семьдесят процентов информации на данный момент хранится в цифровом формате, это значительно увеличивает правильность ведения бизнеса, но в тот же момент усугубляет ситуацию тем, что приводит к появлению новых угроз.

Как правило, любой нарушитель перед преступлением тщательно анализирует объект нападения как с теоретической стороны, так и с практической. С практической стороны система безопасности вполне может быть как пассивной, так и активной.

Пассивными методами называют методы, при которых не происходит непосредственного воздействия на рабочий процесс корпоративной сети, но вполне возможно, что произойдет нарушение политики безопасности, такое влияние весьма трудно выявить.

Активные методы напрямую влияют на весь рабочий процесс корпоративной сети и полностью нарушают политику, которая в ней действует. Вследствие чего активные методы проще выявить, нежели пассивные.

Проведя статистическое исследование, было выявлено, что лишь в немногих исследованиях рассматривался вопрос о том, какие процессы работают вместе в задачах, требующих нескольких процессов управления. В ходе исследования сообщается о вычислительном исследовании генерации случайных последовательностей и связанных с ними когнитивных процессов управления. Задача, которая, как утверждается, включает в себя несколько процессов управления, производит несколько зависимых мер. Считается, что эти меры дифференцированно зависят от дифференциальной эффективности различных базовых процессов контроля. Первоначальное моделирование показывает, что модель способна воспроизводить производительность объекта по основной задаче.

Значительный объем данных свидетельствует о том, что поведение в сложных задачах зависит от ряда функционально различных функций управления, таких как подавление реакции, обновление памяти, переключение задач и мониторинг.

Одним из исследований, которое хорошо подтверждает эту позицию, является исследование Miyake et al. Мияке, его коллеги использовали подтверждающий факторный анализ показателей эффективности из девяти простых задач для выделения трех факторов, концептуально соответствующих торможению реакции, обновлению памяти и смещению задач [2].

За этим последовало моделирование структурными уравнениями с использованием трех производных факторов для определения участия этих факторов в выполнении сложных задач. Проведенный анализ подтвердил участие различных подмножеств трех разделяемых факторов в выполнении различных сложных задач.

В задачах случайной генерации предоставляется набор ответов, например, целые числа от 0 до 9, необходимый для генерации последовательности ответов из этого набора таким образом, чтобы последовательность была субъективно случайной. Задача представляет интерес, потому что, несмотря на кажущуюся свободную спецификацию задачи, субъекты проявляют сильные преду-

беждения, производя последовательности, которые отклоняются от истинной случайности надежными способами. Например, повторные ответы, то есть один и тот же ответ в двух последовательных испытаниях обычно генерируются с более низкой, чем ожидалось, частотой.

Существует множество способов измерения, степени случайности последовательности. Таким образом, несколько показателей случайности индексируют «равенство использования ответов» то есть генерируются ли все ответы примерно с одинаковой частотой, или имеется место смещение в сторону одних ответов и против других.

Чтобы понять, почему процессы управления могут быть релевантными, полезно рассмотреть возможную модель процесса случайной генерации. Предположим, кто-то пытается сгенерировать N -й ответ в серии, уже сгенерировав $N-1$ ответов. Возможный ответ каким-то образом приходит на ум, возможно, потому что он каким-то образом связан с предыдущим ответом (например, если генерируются цифры, а предыдущий ответ был 8, на ум может прийти возможный ответ 4, соответствующий половине 8). Прежде чем дать ответ, необходимо решить, является ли он достаточно случайным, учитывая предыдущие $N-1$ ответов.

Таким образом, необходимо отслеживать вероятные ответы, вести обновленный учет предыдущих ответов и, возможно, препятствовать потенциальному ответу, если он считается «слишком предсказуемым».

Как бы там не было компьютерное моделирование в реальных стохастических процессах базируется на псевдослучайном компьютерном генераторе. В качестве содержательного исследования были рассмотрены бинарные псевдослучайные генераторы, то есть с множеством значений $\{0,1\}$.

Собранный материал вполне может быть использован в образовательном процессе для студентов, магистрантов и докторантов соответствующих специальностей. Полученные результаты могут быть также использованы в качестве дополнения к другим статистическим исследованиям, предназначенным для изучения случайностей.

Литература:

1. Mark, A. Richards. Generating Swerling Random Sequences. 2008. — P. 23-28.
2. Małgorzata Figurska., Maciej Stanczyk., Kamil Kulesza. Humans cannot consciously generate random numbers sequences: Polemic study. 2007. — P. 45-51.
3. Miklos Santha. Generating Quasi-Random Sequences from Slightly-Random Sources. 1984. — с. 1-3.
4. Бягуев, Т. А. Безопасность корпоративных сетей. 2004. — с. 11-19.
5. Reza, S. M., Ricardo C. P. Information security governance in big data environments: systematic mapping.

Применение цифрового моделирования в Visual Components при разработке роботизированных комплексов на основе коллаборативной робототехники

Петренко Диана Сергеевна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

В статье автор рассматривает особенности коллаборативной робототехники и применимость программного пакета Visual Components для цифрового моделирования на этапе разработки коллаборативных роботизированных комплексов.

Ключевые слова: промышленная роботизация, коллаборативная робототехника, цифровые технологии.

Одним из вызовов современных производств согласно концепции Индустрия 4.0 является обеспечение возможности для людей беспрепятственно и безопасно работать совместно с промышленными роботами [1, с. 104]. В ответ на данный вызов появилось новое направление развития промышленной робототехники — инновационные высокотехнологичные коллаборативные роботы (коботы), обеспечивающие возможность безопасного взаимодействия между человеком и роботом.

На данный момент «Компоненты робототехники и сенсорики» в рамках национальной программы «Цифровая экономика РФ» являются одной из 9 «сквозных» цифровых технологий, нацеленных на создание высокотехнологичных производств и повышения конкурентоспособности отечественной продукции на глобальном рынке к 2024 году [2]. Таким образом, тема применения цифровых технологий при разработке роботизированных комплексов на базе высокотехнологичных промышленных роботов является актуальной для России. В производстве продукции сейчас наблюдается переход от традиционной парадигмы проектирования на основе натуральных испытаний к новой парадигме цифрового проектирования и моделирования [3]. Поэтому уже на стадии проектирования роботизированных комплексов, в том числе и коллаборативных, целесообразно применять различные цифровые инструменты.

Цифровые технологии и автоматизация производства позволяют адаптироваться к меняющимся требованиям рынка и значительно повысить производительность, чтобы опережать конкурентов по скорости поставки, объему и качеству продукции. Для достижения этих целей применяются промышленные роботы, которые становятся все умнее благодаря применению современных сенсоров, датчиков и элементов искусственного интеллекта.

Коллаборативные роботы относятся ко второму поколению промышленных роботов и являются адаптивными к изменениям окружающей среды. Благодаря встроенным сенсорам и датчикам силы в каждой оси, обеспечивающим контроль кинематики, а также ограниченной мощности (скорости и моментов сил), коботы работают без ограждений и настроены на предотвращение столкновений с людьми и окружающим оборудованием [4]. В отличие от традиционных промышленных роботов они не нужда-

ются в специальном обслуживании и профессиональном программировании. Мобильность, легкость монтажа и настройки, а также возможность оснащения необходимыми инструментами и захватами обеспечивают гибкий подход к автоматизации производственных процессов. Коботы легко встраиваются в существующую производственную среду и подходят для автоматизации небольших производственных участков, где из-за малого количества свободного пространства нет возможности установки промышленных роботов с их массивными ограждениями и контурами безопасности.

Коллаборативные роботы уже получили известность на международном рынке, но в нашей стране они только начинают развиваться. На данный момент на территории России и стран СНГ действует ГОСТ 12.2.072-98 [5], согласно которому во время производственного процесса не допускается нахождение обслуживающего персонала в рабочем пространстве, в пределах которого может находиться исполнительное устройство при функционировании робота. Для соблюдения данных мер дополнительно применяются специальные устройства для систем промышленной безопасности: световые завесы безопасности, лазерные сканеры, датчики, сенсоры и др. Несмотря на эти ограничения, коллаборативные роботы могут быть интересны российскому рынку, поскольку они обладают высокой функциональностью и при этом низкой стоимостью по сравнению с традиционными роботами [4, с. 88]. Кроме того, существует вариант взаимодействия человека и робота, помимо коллаборации, подразумевающей выполнение задачи одновременно в одном рабочем пространстве. Таким вариантом является кооперация, когда выполнение задач роботом и человеком в одном рабочем пространстве происходит последовательно. Это возможно при обеспечении следующих условий безопасности: автоматического снижения скорости робота, ограничении рабочей зоны, а также при соблюдении требований безопасности к используемым захватам и инструментам.

Коллаборативные роботы применяются для автоматизации процессов в самых разных отраслях промышленности. Они могут автоматизировать производственный участок, где есть монотонная, повторяющаяся задача — будь то обработка материалов, загрузка линии, проведение испытаний или упаковка готовой продукции. Ко-

боты, оснащенные специальными захватами, подходят для работы с электронными компонентами и хрупкими деталями. Они могут взять на себя выполнение однообразной работы на травмоопасных участках производства. Коботы ограничены в грузоподъемности и радиусе действия, поэтому они подходят для автоматизации процессов обработки или производства легкой продукции, не требующей перемещения на большие расстояния.

Для разработки роботизированных комплексов на базе коллаборативной робототехники предлагается использовать возможности Visual Components — это программное обеспечение динамического моделирования, визуализации и анализа для инжиниринга производственных потоков, автоматизированных и роботизированных комплексов [6]. Среда Visual Components позволяет создать цифровую 3D модель производства, обеспечить реалистичную симуляцию его работы, получить схемы размещения оборудования, а также принять в рассмотрение графику выполнения работ. При проектировании коллаборативных роботизированных комплексов данный продукт обладает рядом преимуществ: широкая база готовых цифровых моделей коботов и оборудования, возможность удаленного программирования и перенесения программы из модели на реального робота, совместимость с инженерными CAD программами, а главное — возможность моделирования антропоморфных объектов. Создав цифровую модель производства, можно проанализировать все ключевые параметры технологических процессов: время такта, операционную длительность, производительность и др. Visual Compo-

nents позволяет протестировать различные варианты конструкции будущего роботизированного комплекса, применяя разные алгоритмы выполнения операции или варьируя количество используемых роботов. После проведения моделирования, на собранных данных проводится технико-экономическое обоснование и выбор решения, наиболее подходящего под требования.

Возможности применения цифрового моделирования в Visual Components могут быть продемонстрированы на примере проекта разработки участка автоматизированной упаковки продукции в коллаборативном взаимодействии оператора и коботов Sawyer от Rethink Robotics. Проект выполнен совместно с сотрудниками Концерна R-Про — российского системного интегратора робототехники. Для разработки модели был проведен аудит действующего производства, в ходе которого было установлено, что вручную двое рабочих выполняют упаковку 16 флаконов за 200 сек. По результатам аудита были предложены два варианта автоматизации, для которых были разработаны цифровые модели робототехнических коллаборативных комплексов в Visual Components, учитывающие все требования к параметрам будущего производства. Первый вариант: 1 кобот и 1 оператор, загруженный 20% времени, второй — 2 кобота и 1 оператор, загруженный на 25%. В первом случае производительность составила 8 флаконов за 90 секунд, а во втором — 16 флаконов за 90 секунд. После технико-экономического обоснования был выбран второй вариант, иллюстрация которого представлена на рис. 1.

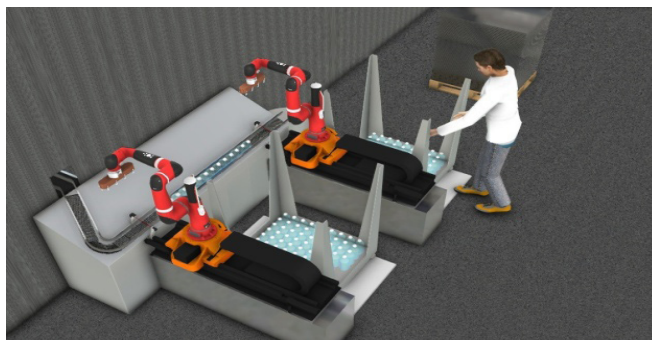


Рис. 1. Модель участка упаковки в Visual Components с двумя коботами и одним оператором

Таким образом, Visual Components может применяться для проектирования, оптимизации, а также дальнейшего программирования коллаборативных комплексов. Программный пакет имеет большую базу цифровых моделей оборудования и позволяет использовать антропоморфные объекты при моделировании взаимодействия в режиме коллаборации и кооперации. Ближайшей пер-

спективой для сферы моделирования робототехнических комплексов является использование VR-технологии для демонстрации разработанного решения и обучения сотрудников. А также расширение базы роботов и оборудования для моделирования выполнения ими различных сервисных целей (например, кобот-бариста) и разработки соответствующих робототехнических комплексов.

Литература:

1. Середкина, Е. В., Безукладников И. И., Ядова Е. Н. Взаимодействие человека и робота: социально-гуманитарная экспертиза // Социально-гуманитарные знания. 2019. — № 10. — с. 102-108.

2. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Компоненты робототехники и сенсорики» [Электронный источник] — URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019robototehnika-i-sensorika.pdf> (Дата обращения: 23.11.2020)
3. Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (SmartDesign)/Аналитический центр при правительстве РФ. [Электронный источник] — URL: https://digitech.ac.gov.ru/technologies/new_manufacturing_technologies/tsifrovoe-proektirovanie (Дата обращения: 21.11.2020)
4. Степанов, А. А. Совершенствование Российской системы подготовки кадров в условиях развития робототехнологий // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. 2019. — № 1. — с. 83-91.
5. ГОСТ 12.2.072-98 Роботы промышленные. Роботизированные технологические комплексы. Требования безопасности и методы испытаний (с Поправкой).
6. Visual Components/Концерн R-Про. [Электронный источник] — URL: <https://www.r-p-c.ru/products/vc> (Дата обращения: 24.11.2020).

Влияние классификации видеоигры на ее нарратив

Чистовская Оксана Владимировна, независимый исследователь нарративного дизайна
Игровая студия «РесРос Games» (г. Киров)

В данной статье описывается подход разработки повествования истории в видеоиграх, ориентируясь на их тип и жанр. Рассматриваются три категории классификации видеоигр, их прямое влияние на нарратив и драматургию. В предлагаемом подходе жанровый аспект используется как отправная точка для создания сюжетной основы игры.

Ключевые слова: разработка видеоигр, игровые жанры, классификация игр, нарративный дизайн, драматургия видеоигр.

Введение

Игровая индустрия как феномен художественной культуры зародилась около 60 лет назад [1, с. 79] и стала новым видом современного искусства. Несмотря на молодость индустрии, игры уже заняли весомую долю в мировой экономике. По данным международной аналитической компании Newzoo в 2020 г. объем игрового рынка составил почти 160 млрд. долларов, что в два раза выше, чем в 2012 г [2]. Ежегодный прирост дохода от игр составляет 10-11%. По оценкам подразделения Mu. Games, входящего в состав холдинга Mail.ru Group, объем российского игрового рынка тоже растет: за 2019 г. он увеличился на 14%, за 2020 г. — на 35% [3]. Игры стали неотъемлемой частью массовой культуры.

Быстрый рост индустрии стал толчком для изучения видеоигр в академической научной среде. В гуманитарных и социальных науках постепенно развивается теоретическая база. С 90-х гг. публикуются объемные исследования видеоигр со стороны нарратологического подхода. На наших глазах формируется новая научная дисциплина, посвященная видеоиграм как независимому виду искусства.

В настоящее время существует большой пласт информации на тему видеоигр, но упор в основном делается на прикладные материалы по разработке компьютерных и мобильных игр. Из-за отсутствия достаточной базовой теории научные исследования чаще всего основываются на теоретических аспектах других художественных видов искусства, например, кинематографа и литературы.

Как и другие художественные произведения, игры имеют нарративную часть. Но построение истории в них отличается от привычных форматов драматургии из-за присутствия такого явления, как интерактивность. Поэтому для создания логично построенного повествования в игре требуются иные подходы. В статье приводится подход для создания нарративного дизайна с использованием уже имеющихся исследований по видеоиграм.

Формирование нарративной части приходится на первые этапы разработки перед производством основного контента. В основу всего процесса закладываются начальные данные об игре, которые формируются на основе предпочтений целевой аудитории: платформа для издания, модель монетизации, игровой жанр. В данной статье рассматривается влияние этих аспектов на создание нарративного слоя игры.

Зависимость нарративной основы игры от платформы издания

В научной статье «Исследование жанров и игр: Критический подход к жанрам видеоигр» Томас Эпперли выделяет один из типов классификации — платформа [4, с. 10]. Это системное обеспечение, которое позволяет играть в игру. Эпперли выделяет три категории видеоигр по типу платформы: компьютерные, консольные и мобильные. Выбор той или иной площадки для издания игры определяет наличие нарративного слоя и его объем.

Несмотря на то, что игры часто становятся кроссплатформенными, начальная разработка проекта ориентиро-

вана только на одну из трех видов платформ. После выхода на основной платформе она портируется на другие. Поэтому наличие или отсутствие нарратива определяет первая площадка, на которой публикуется проект.

Компьютерные игры — запускаются на ПК (персональных компьютерах). Драматургия таких проектов смешанная. Она может быть, как сложной, многоуровневой, так и упрощенной в рамках классической трехактной структуры Сида Филда или вовсе без нее. Например, компьютерная игра, шутер от третьего лица, Mafia: The City of Lost Heaven раскрывает игроку морально-этические взгляды главного героя на жизнь изнутри преступного мира. В то время как в шутере от первого лица Counter-Strike почти отсутствует нарративная часть. В данном случае, основа идеи компьютерной игры, которая должна быть заложена в нарративный слой, определяется моделью монетизации и игровым жанром, описанным ниже.

Консольные игры — подразумевают использование игровых приставок: Sony PlayStation, Nintendo GameCube, Microsoft Xbox и т.д. Выпуск такой игры предполагает продажу игровых дисков для консолей, публикацию в магазине. Технически такие игры требуют большие затраты для разработки полноценного контента. Как правило, консольные игры имеют полноценную драматургию и многослойный нарративный дизайн. Примеры таких игр: Uncharted (все серии), The Last of Us, The Legend of Zelda, Red Dead Redemption и т.п.

Мобильные игры — воспроизводятся на смартфонах, планшетных компьютерах и прочих портативных устройствах. Основная цель таких проектов: предоставить пользователю простой развлекательный контент, который поможет спокойно провести свободное время, отдохнуть в конце рабочего дня. Это влечет за собой создание несложных проектов, рассчитанных на короткую игровую сессию. Мобильные игры в большинстве случаев содержат простой нарратив, незамысловатую драматургию. В основу их истории редко закладывается глубокая мораль. Одни из самых популярных игр Fortnite, Clash of clans и Candy Crush Saga показывают сильный перевес в сторону геймплея, вытесняя нарратив.

Таким образом, наличие или отсутствие повествования в игре зависит от выбранной платформы издания. На первых этапах разработки определение площадки помогает разработать нарративный дизайн в той мере, в какой будут ожидать ее пользователи.

Влияние модели монетизации на объем истории

Целью разработчиков видеоигр, как и в любом другом бизнес-проекте, является получение прибыли. Разработанная стратегия получения прибыли напрямую зависит от выбранной модели монетизации. Но, помимо дохода, она закладывается в основу геймплея и сюжета.

Согласно систематизации Чин Осатанункул в научной работе «Классификация моделей монетизации в индустрии видеоигр» игры делятся на две категории с точки зрения доступности пользователя: pay-to-play (P2P) и free-to-play (F2P) [7, с. 38]. Существуют также гибридные виды монетизации, такие как подписка или рекламная модель, но все они частично или полноценно берут начало у двух вышеуказанных моделей.

К категории P2P относятся так называемые premium-игры, когда пользователь производит оплату, чтобы воспользоваться покупкой. Этот тип оплаты подразумевает приобретение полноценного продукта с использованием всех доступных функций игры. Поэтому в нарратив платных проектов разработчики изначально закладывают законченную историю, не имеющую продолжения в рамках продаваемого продукта. Объем предполагаемого сюжета заранее известен, сценарный документ прописывается перед разработкой основного контента игры. В платных играх сюжет плотно структурирован, имеет многослойное повествование.

Категория F2P подразумевает бесплатную модель продажи продукта с внутриигровыми микроплатежами. Такие игры не имеют логически завершенного конца истории, контент постоянно обновляется и дополняется. По этой причине сюжет разрабатывается эпизодически с обязательной заявкой на продолжение. В F2P клиффхэнгеры возведены в абсолют, став обязательным приемом для окончания эпизодической истории с целью заинтересовать пользователя продолжать играть или ждать обновления. Объем нарратива F2P-игр постоянно растет вместе с разрабатываемым контентом. В данном случае повествование происходит в рамках коротких игровых эпизодов.

Определение модели монетизации напрямую влияет на объем нарративного дизайна и структуру сценарных документов. На начальном этапе в рамках выбранного способа дохода игровые сценаристы определяют законченность и длительность истории, количество сюжетных линий.

Игровой жанр, определяющий подачу сюжета игры

Игровой жанр подразумевает определенный режим, кор-механику игры. Именно наличие этого уникального аспекта делает видеоигры культурным феноменом, не имеющим аналогов в других видах художественных произведений.

На данный момент четко структурированной классификации игровых жанров не существует. В 2014 году Тимур Кутлалиев в своем исследовательском материале «Жанровая типология компьютерных игр: проблема систематизации художественных средств» рассмотрел подходы зарубежных исследователей к классификации видеоигр, выделив 7 основных жанровых групп [8, с. 21-22]. На сегодняшний день они считаются традиционной формой распределения видеоигр:

— экшн (файтинги, платформеры, шутеры, испытания на ритм и реакцию);

— симуляторы (автомобильные, авиа, космические, симуляторы жизни и т.д.);

- приключения (интерактивная литература, текстовые квесты, приключения с управлением через меню);
- стратегии (экономические симуляторы, военные игры, стратегии в реальном времени);
- головоломки (логические усложненные задачи, головоломки с группировкой одинаковых элементов);
- ролевые (игры с созданием одного или нескольких персонажей, с пошаговым прохождением, генерируемыми уровнями);
- смешанные (стелс-экшн, хоррор-выживание, стратегии непрямого управления, башенная оборона, симулятор боя и т. п.)

У каждого из приведенных групп есть поджанры. Классификация постоянно эволюционирует, пропадают и появляются новые виды игр, поэтому данная систематизация является лишь основой для объединения множества игр. Например, в 2019 году появился игровой жанр *gurer casual*. Он подразумевает под собой гипер-упрощенный геймплей, минималистичную графику и отсутствие глубокого нарратива. Существует более 30 подвидов жанров, каждый из них имеет свои правила геймплея. Рассматривать каждый из них будет нецелесообразно в рамках данной статьи.

Принадлежность к тому или иному игровому жанру определяет подачу нарратива и в некоторых случаях стилистику мира разрабатываемой игры. Дизайн повествования напрямую зависит от геймплея, поэтому основные механики конкретного игрового жанра должны логично встраиваться в сюжет. И наоборот, развивающиеся в истории события должны соответствовать игровому процессу.

Например, экшн подразумевает под собой наличие борьбы, боевого снаряжения, быстрое перемещение по миру игры. Сюжет в таком жанре игры подается стремительно, присутствуют стычки между героями, сражения, глобальные конфликты общества. История полноценно соответствует активному игровому процессу.

Геймплей стратегий предполагает экономические расчеты, разработка выгодной модели поведения, генерирование и увеличение игровой валюты. Подобные механики соответствуют повествованию, где присутствуют глобальные конфликты нескольких групп общества, эволюция и развитие. Акцент в сюжетах стратегии, как правило, ставится на группе игровых существ, не раскрывая личные конфликты каждого героя.

Уникальным игровым жанром является головоломка, геймплей которых подразумевает под собой решение задач. Этот жанр считается наиболее популярным на мобильном рынке Северной Америки [9]. Нарративный дизайн головоломок предполагает расследование, изучение, поиск. Эти механики логично вписываются в детективные или приключенческие истории. Однако в эту категорию игрового жанра входят и семейные романтические истории. Например, *Gardenscapes* и *Lily's Garden*.

В подобных играх предлагаемая головоломка не вписана в нарративный слой игры, а является инструментом для движения сюжета.

Любой игровой жанр становится основным вектором направления для разработки игрового сюжета. Он напрямую влияет на инструменты драматургии и виды нарративных техник, которые могут быть использованы для раскрытия сюжета в рамках одной игровой сессии.

Заключение

Производство нарративного дизайна игры предполагает соблюдение многих аспектов разработки, в том числе соответствие типам игровой классификации.

Платформа для издания проекта определяет наличие, отсутствие или упрощенную форму подачи сюжета. Если игра разрабатывается для ПК, то на сюжет будут влиять сервисы для распространения видеоигр.

Крупные международные аналитические компании *Newzoo*, *App Annie*, *Statista* использующие для исследований вариант классификации игр Томаса Эпперли, показывают современную тенденцию на мобильные платформы. 48% всего мирового рынка видеоигр занимают мобильные проекты, 28% — консольные и 23% — компьютерные (2). Эти цифры говорят о том, что большинство современных игровых разработчиков нацелено на создание сюжетов с упрощенным нарративным содержанием.

Модель монетизации также косвенно влияет на нарративный дизайн и наличие сюжета в произведении. Способ продажи продукта предполагает разработку оконечной истории или дробление на эпизоды с условием возможности продолжения.

В 2020 году согласно отчетам американской аналитической компании *SuperData (A Nelsen Company)* 78% дохода игрового рынка пришлось на F2P модель монетизации. Причем популярность бесплатных игр растет: в 2019 г. рынок F2P-игр был меньше на 10% [10, с. 6]. Данная статистика доходов отражает современный подход компаний к разработке игрового контента, перевес идет в сторону эпизодического повествования.

Наконец, игровой жанр является основным аспектом, определяющим структуру сюжета. Кор-механика разрабатываемой игры влияет на сценарий и нарративный дизайн. Вид геймплея подразумевает использование соответствующих механик, которые должны быть логично встроены в сюжет.

Игры как художественный феномен уже давно перестали нести в себе только развлекательный контент. Они закрепились в современном обществе, как новое культурное явление, рассказывающие полноценные истории. Описанный выше подход к разработке нарративного слоя игры является одним из множества способов, которые могут быть выработаны в процессе работы компании. Поиск подходящего метода позволяет правильно структурировать многогранный процесс создания произведения и правильно донести историю до конечного пользователя.

Литература:

1. Thomas, D. The videogame style guide and reference manual./D. Thomas, K. Orland, S. Steinberg. —: Power Play Publishing, 2007. — 100 с. — Текст: непосредственный.
2. Wijman, T. The World's 2.7 Billion Gamers Will Spend \$ 159.3 Billion on Games in 2020/T. Wijman. — Текст: электронный // Newzoo: [сайт]. — URL: <https://newzoo.com/insights/articles/newzoo-games-market-numbers-revenues-and-audience-2020-2023/> (дата обращения: 09.04.2021).
3. Объем российского рынка видеоигр в 2020 году. — Текст: электронный // My. Games: [сайт]. — URL: <https://my.games/news/109> (дата обращения: 09.04.2021).
4. Thomas, H. A. Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres/H. A. Thomas. — Текст: непосредственный // Simulation & Gaming. — 2006. — № Март (том 37, выпуск 1). — с. 6-23.
5. Филд, С. Киносценарий: основы написания/С. Филд. — Москва: Эксмо-Пресс, 2016. — 384 с. — Текст: непосредственный.
6. Снайдер, Б. Спасите котика! И другие секреты сценарного мастерства/Б. Снайдер. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 264 с. — Текст: непосредственный.
7. Osathanunkul, C. A classification of business models in video game industry/C. Osathanunkul. — Текст: непосредственный // International Journal of Management Cases. — 2015. — № Том 17, выпуск 1. — с. 35-44.
8. Кутлалиев, Т.Х. Жанровая типология компьютерных игр: проблема систематизации художественных средств: специальность 24.00.01 «Теория и история культуры»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата культурологии/Кутлалиев Тимур Хафизович; Российский государственный гуманитарный университет. — Москва, 2014. — 25 с. — Текст: непосредственный.
9. Clement, J. Mobile gaming market in the U. S. — statistics & facts/J. Clement. — Текст: электронный // Statista: [сайт]. — URL: <https://www.statista.com/topics/1906/mobile-gaming/> (дата обращения: 10.04.2021).
10. 2020 year in Review. Digital Games and Interactive Media. —: SuperData, a Nielsen company, 2021. — 22 с. — Текст: непосредственный.

Использование микроконтроллеров широкого применения для разработки устройств аудиообработки

Шайхутдинов Радий Радифович, студент

Научный руководитель: Дагаев Александр Владимирович, кандидат технических наук, доцент

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

В статье рассматривается вопрос, о возможности использования микроконтроллеров (далее MCU) широкого применения, построенных на базе ядер Arm "Cortex" M, в сфере цифровой обработки сигнала (далее DSP). На примере устройства, обработки аналогового звукового сигнала, проведу анализ и сравнение с традиционным, узконаправленным цифровым сигнальным процессором (далее ЦСП). Основной упор поставлен на целесообразность использования более доступных микроконтроллеров, в обучении и практике для студентов, изучающих DSP программирование.

Ключевые слова: микроконтроллер, цифровой сигнальный процессор, DSP программирование, обработка звукового сигнала, Arm "Cortex" M7.

Сегодня микропроцессорная архитектура ARM является доминирующей в производстве 32-битных и 64-битных ядер, используемая многими производителями микропроцессоров и микроконтроллеров. Главным преимуществом этих процессоров является высокая производительность и низкое энергопотребление, что служат основными критериями для выбора и широко применяются в мобильных устройствах и встраиваемой технике. На данный момент используется несколько значимых семейств процессоров и самым популярным сейчас является новое семейство Cortex-M. Из этой линейки особый

интерес вызывает платформа для MCU Cortex-M7, производителем она нацелена на использование во встраиваемых системах достаточно широкого диапазона применения, от автомобилей до промышленного оборудования. Поэтому процессор обладает очень высокой производительностью, также имеет у себя блок, производящий операции с плавающей запятой с поддержкой чисел одинарной и двойной точности, полный набор DSP инструкций, аппаратные умножение и деление. Ряд производителей микроэлектроники, например STMicroelectronics, являясь лицензиатом готовой топологии ядер ARM, раз-

работывают микроконтроллеры, внося собственные изменения, комбинируя ядра, дополняя их периферийными интерфейсами и FLASH памятью.

На сегодняшний день технологии ЦОС внедрились во многие сферы деятельности человека, в которой используются свои собственные, глубоко проработанные направления, со своими алгоритмами, математическим аппаратом и специализированными методами [1], одно из направлений ЦОС, это обработка аудиосигнала в реальном времени, которое нашло применение в концертно-сценическом и студийном оборудовании (также существует VST формат, это зависимые от среды выполнения (native) плагины реального времени, в статье они не будут рассматриваться т.к. применяются только на ПК), для обработки голоса и инструментов. К ним относятся устройства динамической обработки или амплитудного преобразования (компрессор, овердрайв и т. д), частотного преобразования (фильтры и эквалайзеры) и временного преобразования (эхо/дилэй, реверберация, хорус и т.д.), в их основе лежат фундаментальные концепции ЦОС,

такие как аналого-цифровое (далее АЦП) и цифро-аналоговое (далее ЦАП) преобразование, конечная импульсная характеристика (далее FIR) и фильтрация с бесконечной импульсной характеристикой (далее IIR), преобразование Фурье и адаптивная фильтрация. Существуют приборы разных видов и классов, соответственно они имеют широкий ценовой диапазон, причиной этому служат основные факторы — качество/уникальность аудио эффекта, отказоустойчивость, функциональность и выходные характеристики (класс) прибора, которые в свою очередь напрямую зависят от используемых электронных компонентов (процессора, памяти, АЦП/ЦАП и др.), проработанной схемотехники и качества выполняющей программы.

Типичная работа алгоритмов ЦОС основана на быстром и многократном выполнении математических операций над серией выборок данных. С выхода АЦП непрерывно поступают цифровые данные в ЦСП, обрабатываются и затем следуют в ЦАП для возвращения в обратную форму (рисунок 1).



Рис. 1. Упрощённая схема устройства с ЦСП

В сравнении с микропроцессорами общего применения архитектура DSP имеет ряд особенностей, связанных с увеличением скорости выполнения типовых задач ЦОС, математически они выполняют поэлементное перемножение элементов многокомпонентных векторов действительных чисел, последующему суммированию произведений. Поэтому для увеличения быстродействия, вся оптимизация сводится к выполнению именно таких операций, следовательно у сигнальных процессоров все задачи сводятся, к многократному выполнению умножения с расчётом «на лету» адресов перемножаемых элементов массивов.

Многие компании имеют линейки интегральных микросхем решающих задачи по преобразованию сигналов, например Analog Devices у которой основное производство целиком на это нацелено. Она выпускает целое семейство DSP аудиопроцессоров SHARC и Blackfin, спроектированы на эффективное выполнение любых задач в аудио ЦОС. Именно их и выбирают производители аудиооборудования. Но в ходе разработки прототипа, возникнет потребность в оценке характеристик компонентов будущего устройства, для этой цели производители микроэлектроники предлагают комплекты оценочных и отладочных плат, на борту которых имеется вся необходимая периферия для тестов и отладки. У Analog Devices на всей линейки своих процессоров имеются платы

«EZLITE» (рисунок 2, слева), но слишком высокая цена на свои устройства заставляет выбирать более доступные тестовые комплекты других производителей. Например, компания STMicroelectronics для испытания своих продуктов, обеспечивает пользователям более доступный и гибкий способ попробовать новые концепции, выпуская отладочные платы из серии STM32 Nucleo-144.

В семействе STM32H7 на базе ядра ARM Cortex-M7 имеется отладочный вариант с микроконтроллером STM32H743VI (рисунок 2, справа), высокой производительностью 1027 DMIPS/2.14 DMIPS/MHz (Dhrystone 2.1), большим объёмом встроенной памяти и со всеми необходимыми блоками периферии. В сравнении с предыдущим семейством STM32F7, он имеет новую, усовершенствованную шинную архитектуру, изменённую систему тактирования и питания, что безусловно повлияло на его работу. В таблице 1 приведены краткие сравнительные характеристики процессора Analog Devices и MCU STM32.

С помощью теста производительности бенчмарк можно провести сравнительную характеристику производительности процессоров, что и сделал Chin Beckmann [2]. Измерения проводились в программе Audio Weaver и в качестве тестов применялись 3 фильтра: FIR, IIR и Biquad. Размер блоков составлял 256 сэмплов, для анализа результатов выведен средний коэффициент (цикл/сэмпл/блок). В таблице 2 даны результаты, относительно нормали-

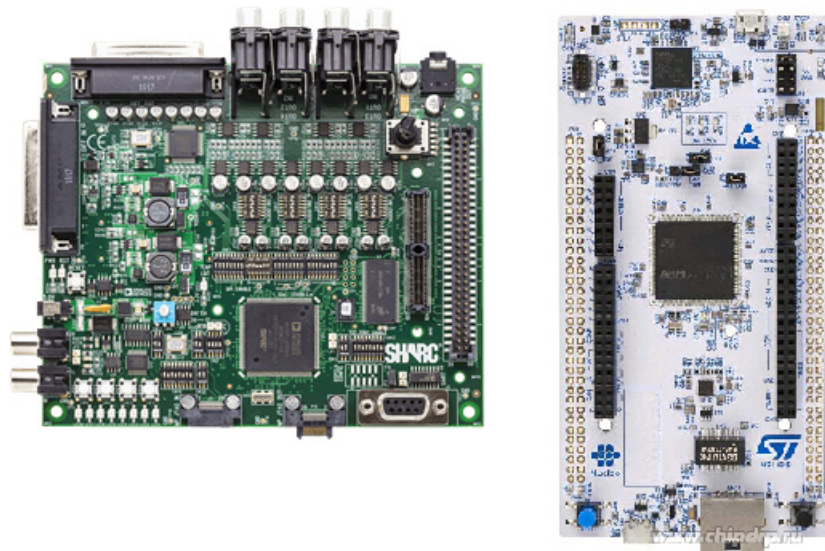


Рис. 2. Отладочные платы: слева — EVAL-21489-EZLITE (\$ 495), справа — STM32 Nucleo-144 STM32H743ZI (\$ 27)

Таблица 1. Сравнительные характеристики DSP процессора от AD и STM32

Характеристики	ADSP-21489	STM32H743
Частота, МГц	450	480
L1 cache	—	16 Kbytes of data and 16 Kbytes of instruction cache
FIR, IIR, FFT Accelerator	+	-
DMA	DMA+ external port	DMA, MDMA
RAM	5 Mbits	1 Mbyte + 864 Kbytes of user SRAM
Flash	-	2 Mbytes
external memory interface	16-bit SDR SDRAM	32-bit SRAM, SDRAM, NOR Flash

Таблица 2. Тест на производительность

	Cortex-M4	Cortex-M7	Blackfin 5xx	Blackfin 70x	SHARC21489
FIR	0.21 (0.09)	0.33 (0.29)	0.26 (0.40)	0.49 (0.44)	1.00
Biquad	0.16 (0.07)	0.28 (0.25)	0.15 (0.23)	0.20 (0.18)	1.00
FFT	0.11 (0.05)	0.17 (0.15)	0.18 (0.28)	0.29 (0.26)	1.00

зованного значения SHARC ADSP-21489, чем оно выше, тем лучше, в скобках указаны значения с учётом разницы скорости процессора.

Полностью полагаться на тест бенчмарка нельзя, но предварительную оценку всё-таки можно провести. Если учитывать, что линейка Blackfin является DSP про-

цессорами, то Cortex-M7 даёт очень хорошие результаты, из которых делается вывод о возможности применения этого микроконтроллера в аудиообработке. А также стоит рассматривать эту отладочную плату студентам, как хороший и недорогой прототип для моделирования и разработки своих проектов.

Литература:

1. Смит, С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников/С. Смит; перевод с английского А. Ю. Линовича [и др.]. — Москва: Изд-во Додэка-XXI, 2012. — 720 с.
2. Beckmann, Chin. How to choose the best processor for your audio DSP application?: [презентация]: материалы конференции AES (Audio Engineering Society), Los-Angeles, 2014. — URL: <https://community.arm.com/developer/ip-products/system/b/embedded-blog/posts/how-to-choose-the-best-processor-for-your-audio-dsp-application> (дата обращения: 25.05.15).

Чат-бот как средство сопровождения образовательного процесса

Язецкий Евгений Юрьевич, студент

Научный руководитель: Сорокин Алексей Андреевич, старший преподаватель

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

В статье рассматриваются чат-боты, использующиеся в образовательном процессе уже сейчас. Также проведено сравнение одного из таких чат-ботов с одной из текущих разработок.

Ключевые слова: чат-бот, образование.

Чат-бот — это программа, которая с помощью текстовых и аудио сообщений имитирует общение с человеком. Чаще всего чат-боты используются в мессенджерах (программа для мгновенной отправки сообщений).

Чат-боты используются в различных сферах, в том числе и в образовательной. Таким образом, перед педагогами образовательных учреждений открываются новые возможности установления быстрого контакта с обучаемыми и передачи информации в сжатом виде [1]. Например, чат-боты можно использовать как инструмент автоматического тестирования студентов, где преподаватель составляет тест, после чего студенты проходят его и результаты тестирования отправляются преподавателю. Также не стоит забывать, как сказано выше, чаще всего чат-боты используются в мессенджерах, а значит можно в режиме реального времени переписываться с преподавателем на прямую, задавая возникающие вопросы. Помимо прямого общения между студентом и преподавателем, боты могут работать в режиме сценария, например, отвечать на часто задаваемые вопросы, такие как: «Какое расписание на сегодня?», «Есть ли новые задания?», «Кто преподает математику» и другие.

Использование чат-ботов не ограничивается описанными ранее функциями, существует множество различных чат-ботов, которые помогут студентам в самообразовании,

например, поиск необходимых книг, обучение нового языка, поиск курсов для прохождения и многое другое. Некоторые из таких чат-ботов, которые уже используются в образовательном процессе, представлены ниже:

— Flow.ai — платформа позволяющая преподавателю в простом интуитивно понятном интерфейсе создать бота. Представляет собой сайт, в котором с помощью блоков проектируется логика работы бота. Тестирование студентов по определенному предмету — это одна из задач, которую может сделать преподаватель, после чего проверить результаты, присланные студентам. Удобство заключается в том, что не обязательно знать какой-либо язык программирования, достаточно освоить интуитивно понятный интерфейс. Также у данной платформы имеется большой выбор приложений, с которыми данная платформа может интегрироваться, например, WhatsApp, Telegram.

— AndyRobot — известный чат-бот для изучения английского языка. Он не только отправляет новые слова и упражнения, а может поддерживать разговор на разные темы используя естественный язык. Конечно, он не может заменить реального собеседника, но способен помочь начинающим начать использовать английский язык.

— YTranslateBot — чат-бот переводчик, работающий на технологиях от Яндекс. Понимает фразы и переводит их целиком (рисунок 1), в отличие от других бот-словарей.

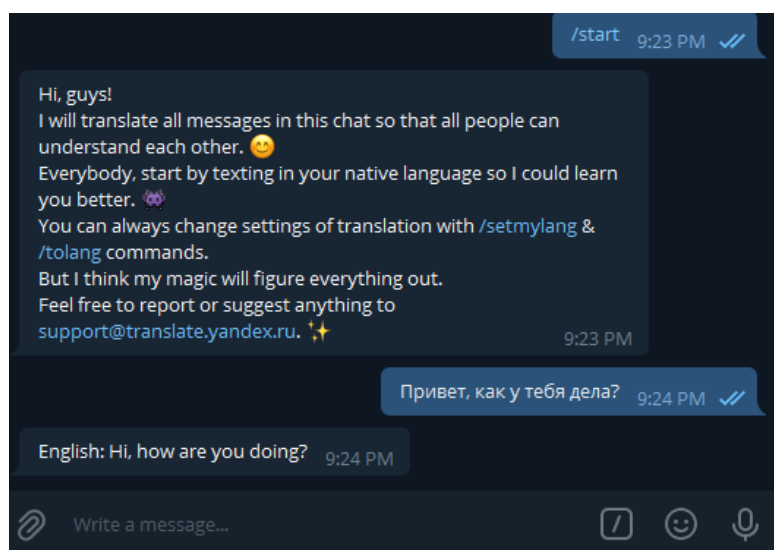


Рис. 1. YTranslateBot

— StepicBot — чат-бот, помогающий искать открытые онлайн-курсы и образовательные материалы на сайте `stepic`: от уроков по развитию рационального мышления до продвинутого изучения языка программирования. К сожалению, транслировать такую программу в мессенджер невозможно — само изучение возможно только в браузере.

— DeLorean_bot — Простое приложение позволяющее делать заметки. Просто сообщить боту «что и когда» и в нужное время и дату придет уведомление от бота.

— BuchBookBot — в процессе обучения, по некоторым предметам задают различные книги для прочтения, чтобы точно прочитать книгу до определенной

даты, то этот бот поможет прочесть ее. Каждый день в назначенное время, бот будет отправлять небольшие отрывки из книги. Если отрывок кажется слишком коротким, всегда можно попросить у бота еще один отрывок, и он его предоставит.

— Pomodoro Bot — бот для работы с техникой тайм-менеджмента «помидор», которая помогает сохранять концентрацию и поддерживать продуктивность. Суть его в том, чтобы разделить задание на равные блоки, где определенное время отведено на отдых. Например, 25 минут работы, 5 минут перерыва. О начале и конце отдыха, бот напишет сообщение прямо в чат мессенджера (рисунок 2).

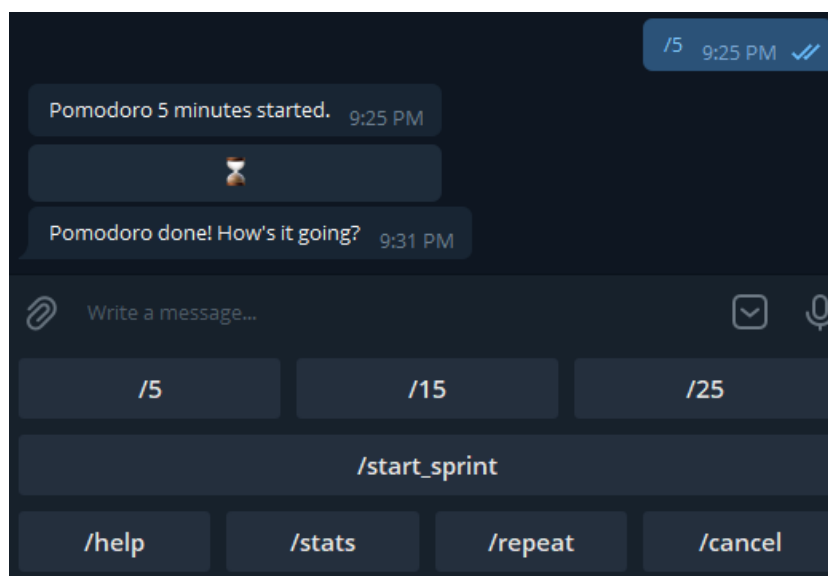


Рис. 2. Pomodoro Bot

— E-book-finder — чат-бот для поиска, скачивания и подбора книг. Из заявленных возможностей — это: поиск книг по названию и автору; подбор книг, которые похожи на другие; показывает новинки, вышедшие недавно; показывает хиты недели; на каждую книгу есть рецензия, и данный бот ее тоже покажет; как приятный бонус, бот может предложить купоны на скидку для покупки книг.

— University Schedule Bot — чат-бот позволяющий просматривать расписание в университете. Из заявленных функций бота можно выделить следующие: выбор группы/преподавателя для просмотра определенного расписания; просмотр расписания на каждый день недели (понедельник, вторник, ..., суббота, воскресенье); получение уведомления с расписания на сегодня в конкретное время. Пример расписания представлен на рисунке 3.

Так как функционал бота «University Schedule Bot» (первый) совпадает с разработкой к моей выпускной квалификационной работой (второй), произведем сравнение по функционалу. Первое, что нужно отметить — это конкретная задача: предоставить студентам и преподавателям доступ к расписанию в мессенджере. С этой задачей оба чат-бота справляются отлично. Помимо основной задачи, всегда присутствуют и дополнительные, в которых

есть плюсы и минусы у каждого и ботов. Рассмотрим основные:

— Выбор группы/преподавателя — в первом боте выбор группы/преподавателя основывается на списках, т.е. сначала выдается список факультетов, далее список групп/преподавателя. Следовательно, если в университете много групп/преподавателей, то поиск конкретной станет неприятным делом. Во втором же имеется функция поиска, а значит введя номер группы/имя преподавателя, сразу же выбирается необходимая группа/преподаватель, при точном совпадении. И если в введенной группе не найдено точных совпадений, то выведется список с приближенными к введенным данным;

— Расписание за период — в первом, как было написано выше, расписание можно выдать за любой день недели, но за прошлые недели нельзя. Во втором же боте такой проблемы нет, введя промежуток дат, бот выведет расписание за необходимый промежуток времени. Но во втором боте нельзя посмотреть расписание за определенный день недели, что удобно;

— Оповещения — каждый из ботов присылает оповещения о расписании. Первый присылает расписание каждый день в определенное время, которое можно настроить.

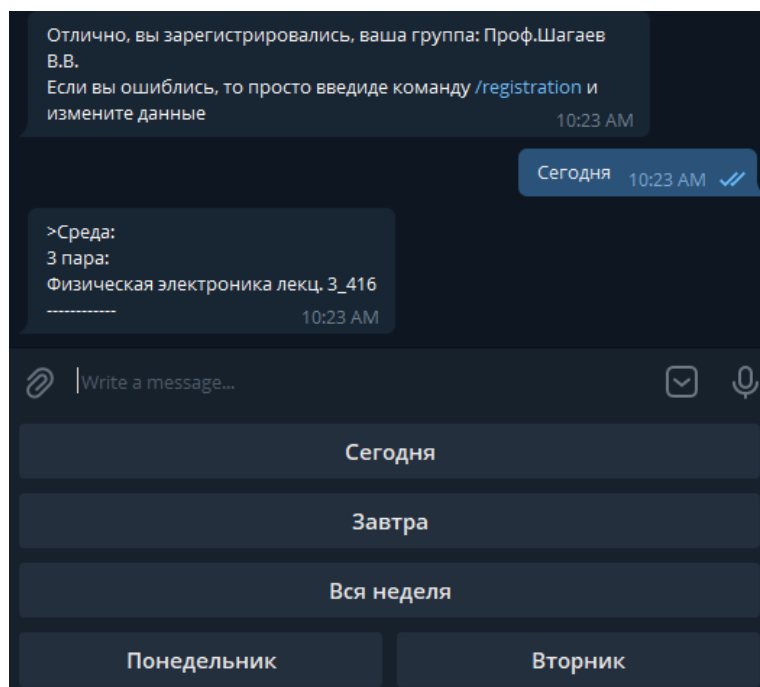


Рис. 3. University Schedule Bot

Второй же настроек не имеет, и присылает новое расписание сразу, как только оно обновилось/произошли изменения;

— Поиск — в первом боте отсутствует поиск по какому-либо признаку. Во втором же имеется поиск по предмету/преподавателю/группе, например, расписание на неделю у преподавателя Иванова.

Как итог по сравнению двух ботов, можно сказать, что у каждого из ботов есть минусы, но у второго бота минусов меньше, к тому же он еще в разработке и все оставшиеся минусы будут исправлены.

Каждый из рассмотренных чат-ботов имеет свою задачу, которую полноценно выполняет, предоставляя студентам и преподавателям удобные инструменты для упрощения повседневных задач. В ближайшем будущем, развивайте искусственного интеллекта, позволит выполнять все больше задач связанных с образовательным процессом. Например, автоматическую проверку сочинений, лабораторных работ, курсовых работ и т.д. Это позволит упростить работу многим в образовательной отрасли.

Литература:

1. Использование чат-ботов в образовательном процессе/А.С. Аристова, Ю.С. Безносюк, П.К. Ведикер, Н.Е. Воронович // II Международная конференция «Цифровая трансформация общества, экономики, менеджмента и образования»: Материалы конференции, Екатеринбург, 05-06 декабря 2019 года. — Екатеринбург: Ústav personalistiky, 2020. — с. 95-99.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Использование солнечной энергии для получения тугоплавких материалов

Аманов Кадыр Язырадович, студент;
Аманов Какагельды Язырадович, студент;
Аманов Белент Язырадович, студент

Туркменский сельскохозяйственный университет имени С. А. Ниязова (г. Ашхабад, Туркменистан)

Развитие различных отраслей науки и техники неразрывно связано с поиском новых материалов, обладающих высокими свойствами в процессе эксплуатации в самых разнообразных условиях.

Результаты, полученные *нашими* и зарубежными учеными в области теории и практики использования солнечных печей для проведения различных высокотемпературных процессов, показывают перспективность их использования для осуществления технологических операций по получению различного рода огнеупорных материалов. Вопросам теории формирования концентрированных лучистых потоков в фокусах зеркальных солнечных установок посвящено большое количество работ, на основе которых созданы и разрабатываются высокотемпературные солнечные печи мощностью до 1000 кВт. В практике создания подобного рода установок особое место занимает концентрирующая оптическая система, которая определяет энергетические и температурные возможности установок, а также их стоимостные показатели. Существующие разработки и уровень технологии производства элементов солнечных печей позволяют осуществить их реализацию на высоком техническом уровне в зависимости от конкретного их назначения.

Анализ результатов в данной области показывает на ещё недостаточную эффективность широко применяемых способов плавки материалов, что ограничивает возможности солнечных печей. В связи с этим практически важным следует считать поиск новых, более современных способов проведения технологических процессов, которые бы позволили осуществлять производство различных материалов в промышленных масштабах с высоким коэффициентом использования концентрированной солнечной энергии.

Анализ рассмотренных методов плавки материалов показывает, что несмотря на те или иные недостатки, каждый из них может применяться в определенных условиях, тем не менее необходимо проводить поиск новых, более эффективных методов, обеспечивающих необхо-

димые условия при обработке материалов различных классов. Особое внимание при этом должно быть уделено максимальному использованию энергий излучения в фокальном объеме солнечных установок.

В связи с этим основные требования к методам проведения технологических процессов на солнечных печах могут быть сформулированы следующим образом:

1. Возможность обработки различного класса материалов независимо от их теплофизических и оптических свойств;
2. Максимальное использование концентрированного солнечного излучения в фокусе установки;
3. Непрерывность протекания технологического процесса;
4. Обеспечение контролируемой атмосферы при проведении процесса;
5. Минимальный расход обрабатываемого материала;
6. Формирование плавящихся материалов заданных геометрических размеров;
7. Обеспечение в процессе обработки высокой чистоты материала;
8. Обеспечение необходимых условий при кристаллизации расплавленных веществ;
9. Высокая технологичность используемого оборудования, простота и надёжность в эксплуатации;
10. Возможность автоматического регулирования и контроля технологического процесса.

Такое сочетание достоинств в едином устройстве позволило получать с их помощью особо-чистые материалы, что привело к довольно широкому применению солнечных установок различной мощности для использования в высокотемпературной теплофизике и технологии [1,2].

Исходя из этих условий, привлекает внимание способ осевой плавки материалов, сформированных в цилиндрические стержни диаметром, соответствующим заданной плотности потока излучения в фокусе солнечной печи.

Исследование технологических процессов по плавке огнеупорных материалов будет проведено на высокотем-

пературной солнечной печи. Принципиальная схема солнечной печи представлена на рисунке-1.

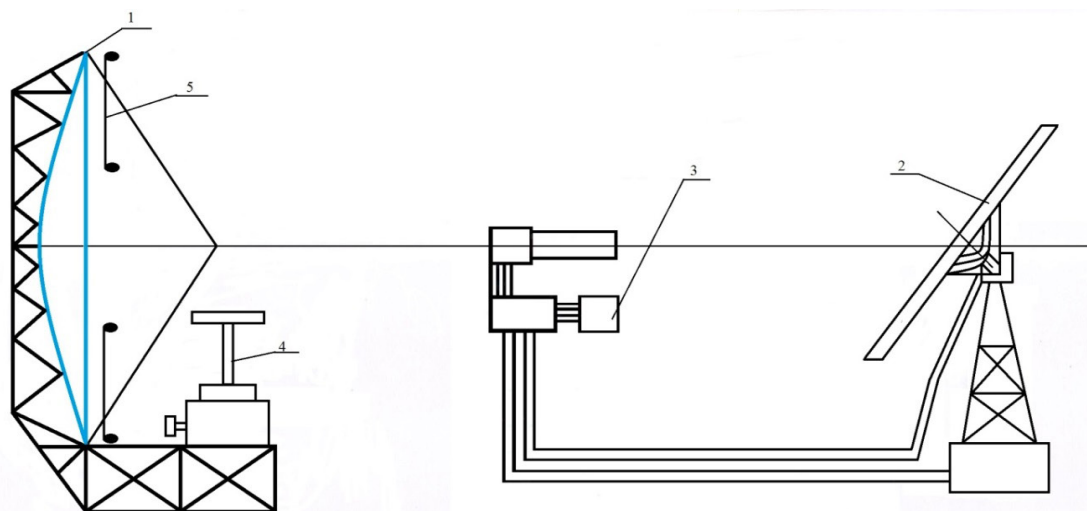


Рис. 1. Схема солнечной печи

Солнечная печь состоит из следующих основных элементов:

1. Ось;
2. Гелиостат;
3. Система управления гелиостатом;
4. Предметный стол, расположенный в рабочей зоне солнечной печи;
5. Шторной регулятор.

Солнечный концентратор представляет собой стеклянный параболический отражатель определенного диаметра. Угол раскрытия параболоида равен 120. Концентратор будет снабжен шторным регулятором — 5, который позволяет регулировать плотность потока солнечного излучения в фокусе установки и изменить ширину зоны нагрева. Гелиостат солнечной печи будет выполнен по азимутально-зенитальной схеме.

Предметный столик будет состоять из координатного устройства, которое позволяет перемещать монтажную плиту в двух взаимно перпендикулярных плоскостях для обеспечения соответствующего расположения технологического оборудования относительно фокуса концентратора [3]. Одним из основных преимуществ рассматриваемого способа плавки материалов является сравнительная простота технического решения технологической установки.

Принципиальная схема установки представлена на рисунке-2.

Установка состоит из электромеханизма 1, который обеспечивает скорость вращения вала в необходимом диапазоне с высокой стабильностью.

Регулирование напряжения, подаваемого электромеханизму будет производиться источником постоянного тока 2. Вал электромеханизма сочленен с проводом 3, который позволяет осуществлять возвратно-поступательное движение штока 4. Для предотвращения колебаний штока в про-

цессе работы будет использована центрирующая обойма 5. На конце штоки установлен держатель образца 6. Вся установка закреплена на предметном столике солнечной печи таким образом, чтобы обеспечивались способность технологической установки с оптической осью солнечной печи [4,5].

Данная установка предназначена для технологической обработки веществ в атмосферных условиях. В случае необходимости проведения процессов в вакууме или контролируемой атмосфере при заданном давлении держатель с образцом может быть помещен в герметичную камеру, в которую поток солнечного излучения от концентратора подается через кварцевое окно.

Схема принципиальной установки представлена на рисунке 3.

Таким образом, использование предложенного принципа плавки, хотя и требует подготовительных операций по изготовлению образцов, позволяет использовать все световое время по сезонам года с максимальным использованием энергии излучения в зоне нагрева.

Эти обстоятельства определяют экономичность и целесообразность использования рассматриваемого способа плавки при эксплуатации **высокотемпературных** солнечных печей.

Рассматриваемый способ осуществления процесса плавки огнеупорных соединений предусматривает использование образцов цилиндрической формы различного диаметра, которые должны перемещаться с заданной скоростью через зону фокуса вдоль оптической оси высокотемпературной солнечной печи.

Огнеупорные соединения, в частности окись алюминия — Al_2O_3 , окись иттрия — Y_2O_3 , окись циркония — ZrO_2 , пятиокись ниобия — Nb_2O_5 , и другие, как правило поставляются в порошкообразном виде, следовательно, для получения образцов в цилиндрической форме необходимо осуществить их прессование.

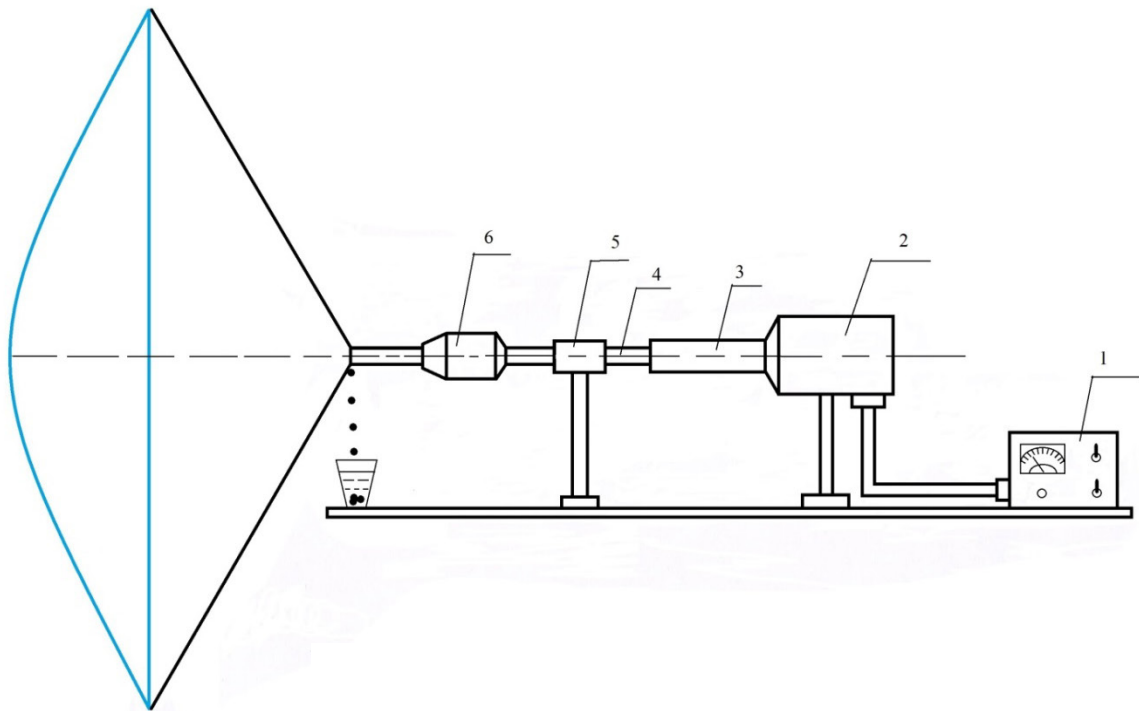


Рис. 2. Принципиальная схема экспериментальной установки

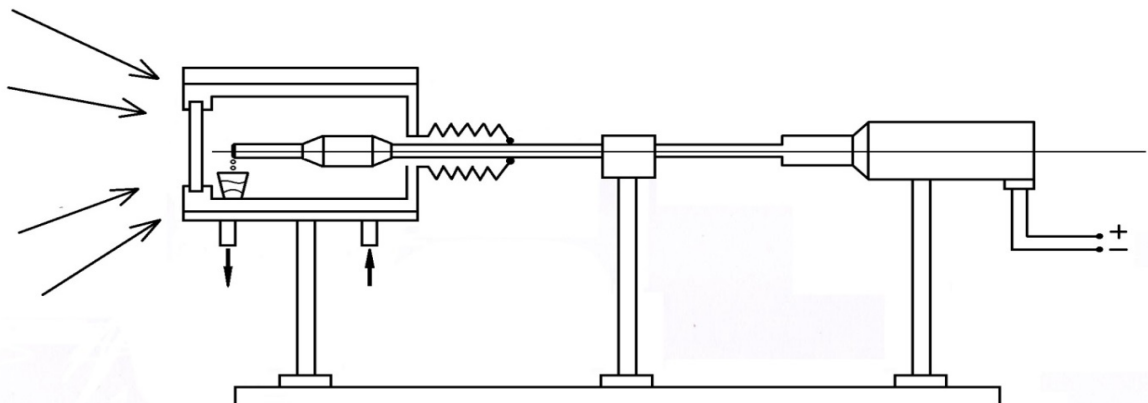


Рис. 3. Схема экспериментальной установки

Литература:

1. Шермазян, Я.Т. и др. Большие солнечные высокотемпературные установки, их особенности и перспективы // «Гелиотехника», 1969, № 6, с. 17-32.
2. Ласло, Т. Оптические высокотемпературные печи // Москва: «Мир», 1968, с. 32-34, 194-207.
3. Байрамов, Р. И др. Техника эксперимента на высокотемпературной солнечной установке при синтезировании полупроводниковых материалов // В сб.: Солнечная энергия в народном хозяйстве Туркменской ССР, Ашхабад: «Ылым», 1980, с. 88-95.
4. Аманов, А., Корпеев Н.Р., Таганов К.Т. Технологические исследования на солнечных печах // Труды ТСХИ, т. 24, вып. 2, Ашхабад, 1981, с. 122-124.
5. Аманов, А., Корпеев Н.Р., Таганов К.Т. Экспериментальная установка для плавки огнеупорных соединений на солнечной печи // Труды ТСХИ, т. 25, вып. 3, Ашхабад, 1982, с 125-131.

Исследование технологии плазменной сварки меди

Бартенев Игорь Анатольевич, кандидат технических наук, доцент;

Барыс Нуржазира Бериккызы, студент магистратуры

Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)

Ключевые слова: медь, свойства, плазменная сварка, аргонодуговая сварка, аппарат Мультиплаз, режимы сварки, пористость шва.

Медь относится к металлам с гранцентрированной кубической решеткой и сочетает высокую пластичность и достаточную прочность. Предел прочности на растяжение $\sigma_{\text{в}} = 220\text{-}250$ МПа, относительное удлинение $\delta = 45\text{-}60\%$, твердость НВ 35. Такие свойства обеспечивают применение меди в качестве конструкционного материала. Медь используется в химическом и энергетическом машиностроении ввиду высокой электро- и теплопроводности, высокой коррозионной стойкости в некоторых агрессивных средах. Все эти свойства тем выше, чем выше чистота металла, что предъявляет особые требования к сварке из изделий из чистой меди. Но сварка меди осложняется вследствие высокой теплопроводности, большой жидкотекучести и образования трещин и пор при взаимодействии с водородом и кислородом в расплавленном состоянии [1]. Большие скорости охлаждения сварочной ванны и малое время пребывания в жидком состоянии затрудняют газовыделение и формирование сварного шва. Медь очень чувствительна к кислороду и в условиях сварки окисляется за счет атмосферного газа. В жидкой меди образуется закись меди Cu_2O , которая при затвердевании сварочной ванны образует эвтектику $\text{Cu-Cu}_2\text{O}$ по границам кристаллитов, вызывающую образование горячих трещин. Водород значительно растворим в твердой меди и ещё больше в жидкой меди. Например,

при нагреве до 900°C содержание водорода в меди составляет $2,4\text{ см}^3/100\text{ г}$, а при температурах сварочной ванны (порядка 1400°C) — $23,5\text{ см}^3/100\text{ г}$ [1, 2]. После кристаллизации медь становится хрупкой и растрескивается («водородная болезнь меди»).

Сварка меди затруднена в связи с её высокой теплопроводностью, жидкотекучестью и усадкой при затвердевании, а также высокой активностью в жидком состоянии по отношению к кислороду, способностью растворять большое количество водорода, образованию трещин и пор. Это вызывает возникновение значительных деформаций и напряжений в процессе сварки, повышенную склонность сварных швов к образованию газовых пор и трещин. Вследствие высокой теплопроводности меди для её сварки необходимы мощные источники теплоты с концентрированным нагревом, а также предварительный подогрев [1].

Наиболее распространена дуговая сварка меди неплавящимся вольфрамовым электродом в среде защитного газа аргона и ручная дуговая покрытыми электродами. Очень мало научных публикаций о плазменной сварке меди и её сплавов [4, 5]. В данной работе исследовали технологию плазменной сварки меди с использованием портативного аппарата Мультиплаз-2500 (см. рисунок 1) и воды в качестве рабочей жидкости.



Рис. 1. Аппарат Мультиплаз-2500 с источником питания на 220 В

Принцип работы такого аппарата отличается от обычных дуговых плазмотронов. Он основан на диссоциации воды и использования полученных водорода и кислорода для плазмообразования. Температура в режиме прямой дуги достигает 8000°C. Плазменную сварку меди и медных сплавов с использованием обычных плазмотронов можно сравнить с аргонодуговой сваркой этих сплавов. Аргон, гелий или их смесь применяются для сварки всех сплавов. Водород никогда не был использован при сварке меди, т. к. вызывает образование трещин.

Плазменная сварка имеет два главных преимущества по сравнению с аргонодуговой:

— вольфрамовый электрод скрыт и полностью экранирован, что значительно снижает его загрязнение. В частности, для сплавов с низкой температурой кипения компонентов, таких как латунь, бронза, фосфористая и алюминиевая бронза;

— плазменная дуга обладает более высокой энергией при минимальной околошовной зоне.

Раскисление меди при исследованном способе плазменной сварки осуществляется под действием двух факторов — составу плазмы горелки (водород и кислород) и составу атмосферного воздуха (74% азота).

Атомарный водород из плазмы раскисляет медь [2]:



Эта реакция приводит к образованию водяного пара, но при температурах плазмы 6000-7000 К пар уходит из сварочной ванны за счет десорбции и не образует газовых пор. Азот из атмосферного воздуха при температурах плазмы 6000-7000 К имеет парциальное давление в 4 раза большее, чем у кислорода и выполняет роль защитного газа, т. к. не образует хрупкие нитриды с медью. Азот по отношению к меди является нейтральным газом и применяется в качестве защитного газа при дуговых способах сварки.

Были проведены эксперименты по определению влияния режимов плазменной сварки аппаратом Мультиплаз-2500 на образование характерных дефектов — пор и трещин. Температура подогрева меди при сварке влияет на основные процессы: проплавление металла, размеры сварочной ванны, пористость шва. Наилучший эффект дают температуры нагрева кромок 550-700 °С. Этот диапазон основывается на том, что при более низких температурах снижается пластичность меди, а при 700–800°C развивается склонность к трещинам. Температуру нагрева меди в экспериментах измеряли высокотемпературным пирометром с инфракрасным датчиком (см. рис. 2).

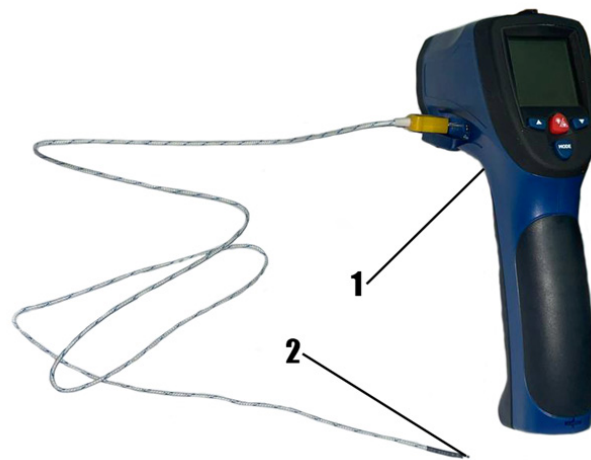


Рис. 2. Прибор для измерения температур: 1 — пирометр высокотемпературный с инфракрасным датчиком; 2 — щуп ТХА

Расстояние от сопла плазмотрона до сварочной ванны существенно влияет на защиту и раскисление водородом сварочной ванны и пористость шва. В экспериментах была выявлена зависимость пористости от длины дуги прямого действия, т. е. от расстояния между соплом плазмотрона и сварочной ванной (см. рисунок 3). Оптимальным можно считать расстояние 1,5-3 мм. Поток водорода, выходящий из плазмотрона, восстанавливает медь из окисла по химической реакции (1), протекающей при температурах плавления меди.

Было определено также влияние температуры медных образцов на пористость и формирование сварных швов (см. рисунок 3). Для исследованной технологии плазменной

наплавки разработан диапазон значений длины дуги и оптимальных температур меди для получения плотных швов с полным проплавлением без прожогов. Наилучшее качество швов получается при длине дуги в пределах 1,5-3 мм. В исследованных режимах сварки в сварных швах отсутствовали трещины, что свидетельствует о высоких возможностях плазменной сварки с использованием водорода и кислорода для плазмообразования.

Энергетические возможности процесса также выше, чем у дуговой сварки. Для ручной дуговой сварки меди толщиной 4 мм сварочный ток 160-200 А при напряжении дуги 25-27 В [1]. Для ручной дуговой сварки потребляется энергия

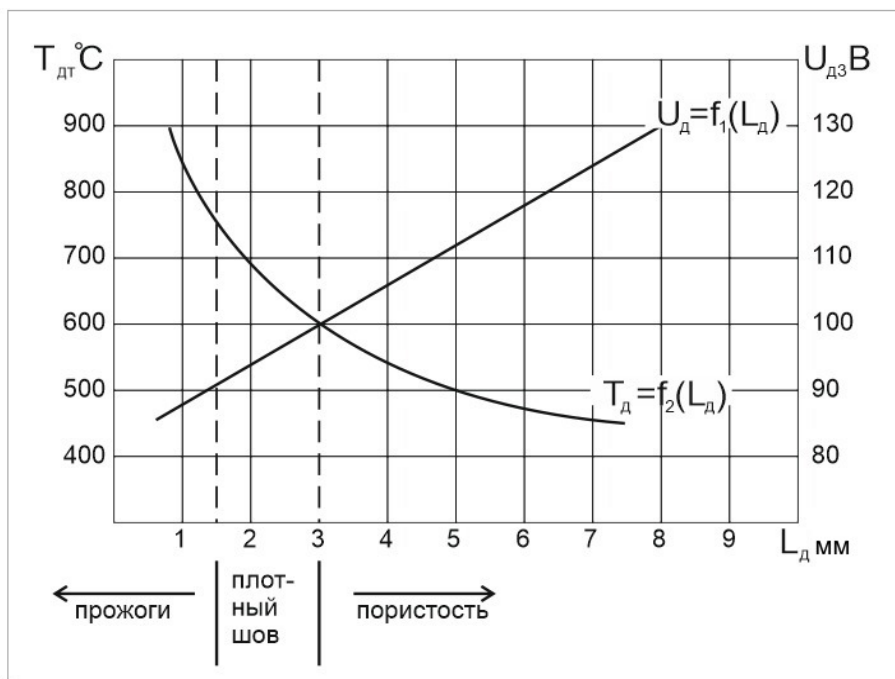


Рис. 3. Влияние длины дуги L_d и температуры детали T_d на плотность, пористость и прожоги сварных швов

$Q = U \times I$, (2) где U — напряжение дуги, В; I — сварочный ток, А.

Полученные значения энергии по формуле 2 составляют 4000-5400 Вт, что требует для дуговой сварки меди толщиной 4 мм источник питания на 5 кВт. В наших экспериментах по плазменной сварке был использован аппарат Мультиплаз-2500 на 2,5 кВт, причем сварка выполнялась на 4-й ступени из шести ступеней мощности этого аппарата. Поэтому можно считать, что плазменная сварка с водородно-кислородным плазмообразованием примерно в 2 раза экономичнее дуговой сварки.

Газовая сварка с использованием водородно-кислородной смеси, получаемой в гидролизном генераторе, применяется достаточно давно [3]. Для получения нор-

мального пламени, чтобы избежать краснотности меди и «водородной болезни», смесь газов обогащали парами бензина или спирта. Но при сварке пластин из меди толщиной 0,5 и 1,0 мм такой газовой горелкой удовлетворительного качества сварного соединения получено не было. Формирование сварного шва неудовлетворительное, с большим количеством пор. Это вызвано недостаточной мощностью пламени при сварке даже таких небольших толщин.

Технологические эксперименты по плазменной сварке пластин меди толщиной 1,0-4,0 мм с использованием аппарата Мультиплаз-2500 показали хорошее формирование сварных швов и полное проплавление кромок (см. рисунок 4, 5).



Рис. 4. Внешний вид лицевой стороны сварного шва пластин меди толщиной 4,0 мм



Рис. 4. Внешний вид обратной стороны сварного шва пластин меди толщиной 4,0 мм

Выводы

1. Технология и оборудование для плазменной сварки меди с использованием воды в качестве рабочей жидкости обеспечивает получение качественных сварных соединений.
2. Водород, содержащийся в плазме, не вызывает образования трещин в меди, как это происходит при дуговой сварке.

3. Состав плазмообразующего газа и температура плазмы создают условия для раскисления меди и удаления газов из сварочной ванны.

4. Плазменная сварка с водородно-кислородным плазмообразованием примерно в 2 раза экономичнее дуговой сварки.

Литература:

1. Технологии сварки плавлением и термической резки металлов. Под ред. В.А. Фролова. — М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2016. — 448 с.
2. Сварка и свариваемые материалы: В 3-х т. Т. 1. Свариваемость материалов/Под ред. Э.Л. Макарова — М.: Металлургия, 1991. — 528 с.
3. Корж, В.Н., Попиль Ю.С. Обработка металлов водородно-кислородным пламенем. — Киев: Экотехнология, 2010. — 194 с.
4. Банов, М.Д., Масаков В.В., Плюснина Н.П. Специальные способы сварки и резки. М.: Академия, 2011. — 208 с.
5. Соснин, Н.А., Ермаков С.А., Тополянский П.А. Плазменные технологии. — СПб: Изд-во Политехнического университета, 2013. — 406 с.

Оценка технологической эффективности проведения гидравлического разрыва пласта на добывающих скважинах Нивагальского месторождения

Великопольский Сергей Андреевич, студент
Тюменский индустриальный университет

В настоящее время в разработку широко вовлекаются запасы, которые относятся к низкопроницаемым и расчлененным коллекторам. Для успешной разработки скважин, вскрывающих данные пласты необходимо применять методы увеличения нефтеотдачи.

Наиболее распространенным и успешным методом является гидравлический разрыв пласта (ГРП). Гидравлический разрыв может быть определен как механический метод воздействия на продуктивный пласт, при котором порода разрывается по плоскостям минимальной прочности благодаря воздействию на пласт давления, создаваемого закачкой

в пласт флюида. Флюиды, посредством которых с поверхности на забой скважины передается энергия, необходимая для разрыва, называются жидкостями разрыва.

Ключевые слова: ГРП, удельная масса проппанта, методы увеличения нефтеотдачи.

Существует множество факторов, которые влияют на эффективность проведения ГРП. Одним из таких факторов является правильный выбор удельной массы проппанта в зависимости от эффективной нефтенасыщенной толщины и расположения водонасыщенных пластов. Не правильный выбор удельной массы проппанта может привести к росту обводненности добываемой продукции и увеличению дебиту жидкости при уменьшении дебита нефти. Снижение эффективности по нефти и рост обводненности обусловлены прорывом трещины ГРП в нижний водонасыщенный пласт.

В данной работе рассматривается применение ГРП на скважинах Нивагальского месторождения и оценка эффективности при различной удельной массе проппанта.

Основные факторы влияющие на эффективность проведения ГРП

По состоянию на 01.01.2016 г. на Нивагальском месторождении в работу после ГРП запущено 425 скважин, из них 344 скважины эксплуатирует ТПП «ЛНГ» и 81 скважина — ТПП «ПНГ». В целом на добывающем фонде скважин выполнено 400 ГРП, на нагнетательном фонде — 25 ГРП.

Рассмотрим проведение ГРП на эксплуатационном фонде пласт АВ₁³.

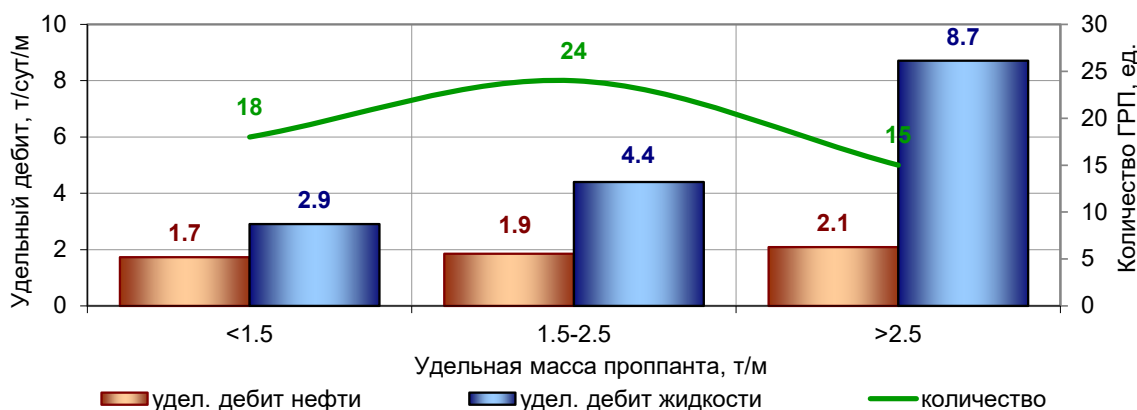


Рис. 1. Распределение удельных дебитов жидкости и нефти после ГРП на эксплуатационных скважинах по диапазонам удельной массы проппанта. Пласт АВ13

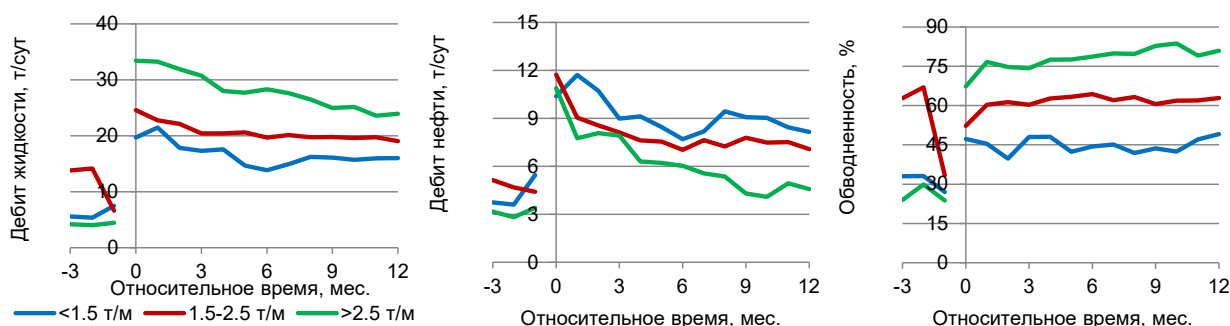


Рис. 2. Приведенные дебиты жидкости и нефти и обводненность на дату ГРП по диапазонам удельной массы проппанта. Эксплуатационный фонд. Пласт АВ13

С наращиванием удельной массы проппанта происходит значительный рост удельного дебита жидкости с 2,9 до 8,7 т/сут/м, дебит нефти увеличивается не столь значительно — с 1,7 до 2,1 т/сут/м. Таким образом, использование больших удельных масс проппанта ведет к росту обводненности продукции за счет подключения в работу нижнего водонасыщенного пласта АВ₂.

При рассмотрении абсолютных показателей эффективности также видно, что в течение года более высокий дебит нефти получен после операций с удельной массой проппанта менее 1,5 т/м (рисунок 1). Кроме того, при закачке менее 1,5 т/м проппанта дебит более стабилен во времени по сравнению с обработками с использованием 1,5-2,5 т/м и более 2,5 т/м проппанта — темп сни-

жения дебита нефти составил 0,30 т/сут/мес. против 0,35 и 0,57 т/сут/мес. соответственно.

Из всего выше сказанного следует, что при ГРП на пласт АВ₁³ на эксплуатационном фонде оптимальная масса проппанта не должна превышать 1,5 т на 1 метр эффективной мощности пласта АВ₁³, чтобы исключить риск подключения в работу нижнего высокопроницаемого водонасыщенного пласта АВ₂.

В целом после ГРП на эксплуатационном фонде на пласт АВ₁³ средний начальный прирост дебита жидкости составил 17,1 т/сут, дебита нефти — 6,3 т/сут. Среднегодовые приросты дебитов жидкости и нефти составили 16,5 и 5,2 т/сут соответственно

Заключение

При проведении ГРП на скважинах Нивагальского месторождения необходимо учитывать удельную массу проппанта, на основании уже проведенных опе-

раций на схожих пластах, для того, чтобы предотвратить прорыв трещины ГРП в водонасыщенный пласт и уменьшить возможную обводненность добываемой продукции. В целом по месторождению наблюдается тенденция увеличения удельного дебита жидкости при увеличении удельной массы проппанта. Удельный дебит нефти при этом остается примерно на том же уровне.

В целом по месторождению, проведение ГРП является эффективным при правильном подборе нужного количества удельной массы проппанта.

Дополнительная добыча нефти на дату анализа за счет проведения 400 операций ГРП на скважинах добывающего фонда составляет 3443,2 тыс. т нефти или 8,6 тыс. т на одну скважинно-операцию, в том числе по ТПП «ЛНГ» — 2974,6 тыс. т или 8,9 тыс. т/скв. и по ТПП «ПНГ» — 468,5 тыс. т или 7,3 тыс. т/скв.

Литература:

1. Мордвинцев, В. Н., Перов А. В., Рылов Н. И., Косолапов А. А. Техника и технология формирования протяженных фильтрационных каналов при вторичном вскрытии пласта. — Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море, 2008, № 11. с. 18-21.
2. Хайдар, А. М., Горин А. Н., Латыпов И. Д., Борисов Г. А. Пальчик С. А., Бакаев С. Г., Андреев В. К. Опыт применения щадящих методов вторичного вскрытия на месторождениях ОАО НК «Роснефть» // Тезисы докладов Научно-практической конференции «Современные вызовы при разработке и обустройстве месторождений нефти и газа Сибири» г. Томск — 2011 г. — с. 91-92
3. Единые правила безопасности при взрывных работах: ПБ 13-407-01: утв. Госгортехнадзором России 30.01.01: введ. в действие с 26.06.01 // Справочно-правовая система «Гарант»: [Электронный ресурс]/НПП «Гарант-Сервис». — Послед. обновление 27 апреля 2011 г.
4. Временный технологический регламент на освоение скважин месторождений ООО «ЛУКОЙЛ — Западная Сибирь»/«ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» — Когалым, 1999.

Различные способы получения лецитина из продуктов растительного и животного сырья

Вольнова Екатерина Романовна, старший преподаватель;
Козырева Агата Сергеевна, студент;
Ляшенко Арина Евгеньевна, студент
Московский государственный университет пищевых производств

В настоящий момент российская пищевая промышленность испытывает потребность в качественных натуральных эмульгаторах, в частности в лецитинах. Создание современных масложировых, кондитерских и хлебопекарных продуктов подразумевает использование эмульгаторов. В России практически отсутствуют предприятия, вырабатывающие пищевые эмульгаторы, что приводит к острой проблеме — импортозависимости сегментов пищевой индустрии. В нашей стране пытаются решить этот вопрос, разрабатывая собственные отечественные технологии получения пищевых эмульгаторов. В ходе данной работы была поставлена следующая цель: изучение состава, свойств и разновидностей лецитина, а также различных способов его получения в пищевой промышленности. выполнен анализ современных технологий производства лецитинов из различного вида растительного сырья. Проведена сравнительная оценка их технологических свойств и рассмотрены сферы применения. В результате можно сказать, что огромное влияние на свойство лецитина оказывает источник его получения.

Ключевые слова: лецитин, масличные культуры, эмульгаторы, сырье, соя, фосфатиды, фракционирование, вторичные продукты, продукты с добавленной стоимостью.

Введение

Лецитин — это смесь фракций фосфолипидов, полученных из животных или растительных пищевых веществ. Сегодня лецитины популярные и эффективные эмульгаторы различных отраслей народного хозяйства. Отсутствие отечественных лецитинов негативно отражается на себестоимости готовых продуктов, созданных на их основе. Исходя из этого, разработка, создание и внедрение российских технологий производства лецитинов, особенно путём глубокой переработки вторичного сырья, является перспективным и актуальным направлением.

Цель настоящей работы: изучение состава, свойств и разновидностей лецитина, а также различных способов его получения в пищевой промышленности. В рамках поставленной цели решались следующие задачи:

- анализ отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- исследование современных технологий получения лецитинов;

— сравнительная характеристика лецитинов из различного растительного сырья;

— обобщение полученной информации, выводы.

В начале обратимся к вопросам происхождения и химического строения лецитинов.

Особое внимание уделяется яичному, соевому, подсолнечному, рапсовому и кукурузному. Также лецитин является пищевой добавкой (E322), эмульгатором и стабилизатором. В 1845 году французский химик Теодор Гобле впервые получил его из яичного желтка. Лецитин широко распространён в таких отраслях промышленности как: масложировая, кондитерская, молочная и косметическая. Он является сложноефирным производным фосфатидной кислоты. Продуктами его ферментативного гидролиза являются высшие жирные кислоты, глицерин, фосфорная кислота и холин [2,7]. Структурная формула лецитина отражена на рисунке 1.

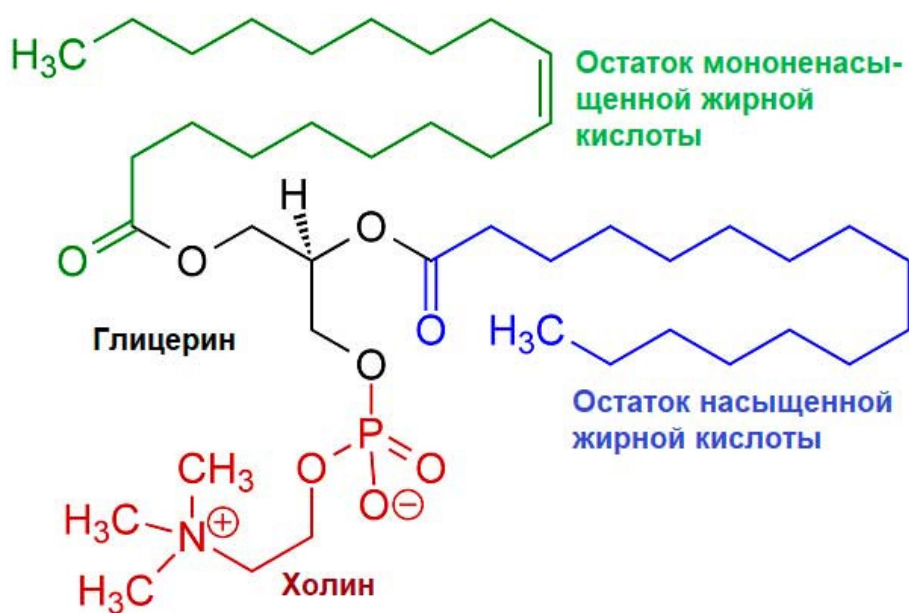


Рис. 1. Структурная формула лецитина

Далее рассмотрим наиболее распространенные виды лецитинов.

В начале обратимся к лецитину, полученному методом гидратации из растительного масла, который называется стандартным. По физическим свойствам он является вязким, жидким и состоит только из фосфолипидов [3].

Следующий, это гидролизированный лецитин (лизолецитин). Его получают методом гидролиза в присутствии фосфолипазы. Пищевые ферменты действуют на жирные кислоты, связанные со средним атомом углерода в глицерине. Лизолецитин имеет ряд преимуществ такие как:

большая гидрофильность, зависящая от степени гидролиза и способность образовывать комплексы со спиралью крахмала [3].

Обезжиренный лецитин является еще одним видом интересующего нас вещества. Он имеет свои преимущества: порошок удобен в использовании, имеет нейтральный вкус, более гидрофилен, чем стандартный лецитин [3].

Последний лецитин, получение которого основано на различной растворимости отдельных фракций в органических растворителях, называется фракционированным [3].

Разновидности источников лецитина и их применение в отраслях промышленности

Лецитин в чистом виде содержится в большом количестве продуктов. Лидером по содержанию этого вещества является желток куриного яйца. Яичный лецитин обладает эмульгирующими и смазывающими свойствами и является поверхностно-активным веществом.

Если сравнивать домашние яйца и яйца промышленного производства по содержанию лецитина, вторые уступают первым на 14,2%. Количество лецитина составляет около 10% от массы желтка. Его содержание в яйце зависит от липидной питательности кормов, количества в них растительных и животных жиров, а также различных жировых добавок. Лецитин из яиц обычно экстрагируется химическим способом с использованием различных растворителей (этанола, ацетона, петролейного эфира).

Обратим внимание на один из способов получения лецитина, включающий измельчение гомогенизацией в ацетоне при температуре от минус 20 до минус 25°C в течение 3 минут. Процесс повторяют 6 раз. Затем яичный желток экстрагируют этанолом при 24-28°C в атмосфере инертного газа в течение 1,5 ч. Полученный после фильтрации прозрачный раствор осаждают хлоридом кадмия. Осадок переосаждают 5 раз содержащим хлорид кадмия этанолом. Растворяют в хлороформе. Затем обрабатывают 30%-ным раствором этанола. Необходимо подчеркнуть, что химический состав яичного лецитина вступает в качественную реакцию с хлоридом кадмия. В результате выпадает хлопьевидный осадок белого цвета [3,6,8].

Следующим сырьевым источником лецитина являются семена масличных культур. Все семена растений имеют в своем составе лецитин. Первым по его количеству является соя. Самое наименьшее количество наблюдается в семенах кунжута. Также выпускаются лецитины из семян подсолнечника, рапса и кукурузы.

Соевый лецитин отличается большим количеством линоленовой кислоты, которая относится к классу антиатерогенных жирных кислот. Она определяет более низкую стабильность соевого лецитина к окислительной порче и особые требования к технологии его производства и условиям хранения.

В состав соевого лецитина входят масла, фосфолипиды, витамины А и Е, а также изофлавоны. Он изготавливается из очищенного соевого масла, обработанного при низких температурах. Стоит заметить, что, около 95% выращиваемой в мире сои является генетически модифицированной. Соевый лецитин — это пищевая добавка, которую получают из соевых бобов. Их доставляют из Северной Америки, очищают, частично лушат, перемалывают и расплющивают для получения тонких хлопьев. Затем эти хлопья вымачивают в больших количествах растворителя. В результате получают «мисцеллу» — смесь с растворителем, содержащая масло и лецитин. Далее происходит фильтрование, в результате которого растворитель отделяется путем дистилляции в вакууме. Остается красновато-желтое масло, содержащее около 2-3% сы-

рого (необработанного) лецитина. Чтобы отделить этот лецитин от сырого соевого масла, его нагревают примерно до 60-80°C, а затем смешивают с водой. Лецитин впитывает воду, набухает и осаждается. Благодаря этому, его можно легко выделить из масла путем центрифугирования. Этот осадок, имеющий цвет от бледно-желтого до коричневатого, содержащий порядка 33% фосфолипидов, 12% масла и 55% воды, немедленно высушивается в вакууме при умеренных температурах [3,4].

Рассмотрим еще один источник лецитина — подсолнечник. Интересный факт, фосфолипиды подсолнуха обладают большим гепатопротекторными свойствами, нежели фосфолипиды сои, что помогает клеткам печени меньше подвергаться разрушению. И в отличие от сои, подсолнечник не является генномодифицированной культурой. Известен способ получения пищевого лецитина из фосфолипидов подсолнечного масла, включающий обработку подсолнечных фосфатидов растворителем, конкретно ацетоном, при организации обезжиривания в 5 ступеней, при температуре 55°C. Мы получаем обезжиренные фосфатиды, которые дальше фракционируют этиловым спиртом в 4 ступени, при температуре 45 °С. Недостатками данного способа являются многостадийность и влияние на фосфолипидный комплекс большого количества неблагоприятных факторов, которые приводят к изменениям структуры и функций данного комплекса. Лецитин из подсолнуха имеет в своем составе большое количество олеиновой, линолевой и высших насыщенных кислот. Подсолнечные лецитины олеинового ряда, являются востребованными, благодаря огромному содержанию фосфолипидов, а именно, фосфатидилэтанолламинов и фосфатидилсеринов, которые обладают антиоксидантной активностью. Так же в них содержатся витамины Е, В и β-каротин [3,5,9].

Рапс-масличная культура, которая так же богата лецитином. Основными фосфолипидами в рапсовом лецитине являются фосфатидилхолины, фосфатидилэтанолламины, фосфатидилсеринов. Благодаря наличию этих веществ, он является основным сырьем для получения модифицированных продуктов.

С практической точки зрения была найдена температурно-концентрационная зависимость компонентов в системе «рапсовые лецитины — этиловый спирт». Такое соотношение сохраняет гомогенность системы. Было установлено, что добавление этилового спирта к рапсовому лецитину снижает вязкость данной системы, что помогает повысить эффективность последующего фильтрования, для снижения содержания веществ, которые нерастворимы в толуоле. Рапсовый лецитин проявляет гипохолестеринемические свойства, что понижает количества холестерина в крови. Также мы можем отметить, что его кислотный состав более сбалансированный, в отличие от соевого и подсолнечного лецитина. Это обуславливается содержанием большого количества ненасыщенных жирных кислот и малого количества насыщенных жирных кислот, таких как пальмитиновая и стеариновая [1,3,4].

Остановимся на такой культуре, как кукуруза. В лецитине, полученном из неё, содержится в большом количестве: фосфатидилхолинов, β + γ токоферолов, которые являются антиоксидантами, β -ситостерола (провитамина Д), обладающий антиканцерогенными и антисептическими свойствами и витамин К, который способен ускорять свертывание крови.

Способ получения кукурузного лецитина точно такой же, как и подсолнечного. Заключается он в обезжиривание фосфотидов и дальнейшем их фракционирование этиловым спиртом. То есть его можно легко экстрагировать химическим путем с использованием гексана,

этаноло, ацетона или бензола. Еще экстракция может производиться механически. Этот лецитин очень сильно влияет на изменения температуры, поэтому необходимо следить за ней, с целью дестабилизации связей между молекулами фосфолипидов и молекулами триацилглицеринов. Кукурузный лецитин обладает высокой пищевой ценностью. Его фосфолипиды являются ценным сырьем для производства фракционированных продуктов и БАД [3,6,8].

Далее в таблице 1 приведена сравнительная характеристика свойств ранее перечисленных лецитинов и их применение в отраслях промышленности

Таблица 1. Сравнительная характеристика лецитинов, полученных из растительного и животного сырья и их применение в отраслях промышленности.

Отрасли промышленности	Виды лецитина	Технологические свойства
Кондитерская	Соевый	Используется в качестве эмульгатора, заставляет смешиваться разнотипные субстанции, входит в состав продуктов, предназначенных для людей с непереносимостью глютена
	Подсолнечный	Применяется для снижения вязкости шоколадных масс
	Рапсовый	Используется для приготовления шоколадных батончиков «Переме́на»
Масложировая	Соевый	Для производства маргаринов, спредов, кондитерских жиров, делая их консистенцию более мягкой, однородной
	Кукурузный	Используется для конструирования диетических майонезных соусов
Хлебопекарная	Подсолнечный	Продлевают сроки годности хлебобулочных изделий. Также обеспечивают лучшую пропекаемость выпечки и не дают ей прилипнуть к формам.
	Рапсовый	Улучшает хлебопекарные свойства муки, за счет повышения упругости клейковины. Еще может быть рецепторным компонентом
Молочная	Соевый	Текстура различных кисломолочных продуктов становится гладкой и однородной, а вкус — нежнее. Также ускоряет изготовление продуктов. Дестабилизируют жировую фазу и способствуют образованию в мороженом кремообразной консистенции
Косметическая	Яичный	Используется для получения стабильных эмульсий масло/вода
	Соевый	Является активным ингредиентом для восстановления зрелой кожи
	Кукурузный	Проявляет поверхностно-активные свойства на границе раздела фаз «масло-вода»
Медицинская	Соевый	Проявляет антиоксидантные свойства. Применяется в фармакологии и входит в состав препаратов, обладающих седативными и снотворными свойствами
	Подсолнечный	Поддерживает здоровье печени и суставов. Обладает выраженными антиоксидантными свойствами. Повышает биодоступность и адсорбцию витаминов
	Кукурузный	Проявляет противовоспалительные и защитные свойства при воздействии токсических факторов
	Яичный	Применяется в фармакологии, входит в состав препаратов, обладающих седативными и снотворными свойствами
Пищевые и биологически активные добавки	Кукурузный	Входит в состав БАДов

Из информации, представленной выше, вытекает, что лецитин широко используется во многих областях промышленности, в которых выполняет множество функций. Очевидно, что существует острая потребность в разработках отечественных технологий получения лецитинов

Заключение

Изучив некоторые способы получения лецитина из продуктов растительного и животного сырья, можно сделать вывод о том, что все они разнообразны и эффек-

тивны по-своему. Проанализировав все вышесказанное, установлено, что огромное влияние на свойство лецитина, в первую очередь, оказывает источник его получения. Основное применение — как эмульгатор. Лецитин используют в различных отраслях промышленности. В основном, в косметической — для получения стабильных эмульсий «масло-вода», в кондитерской — для снижения вязкости шоколадных масс. Еще используются в хлебопекарном производстве, чтобы улучшить виды маргарина, для приготовления хлеба [4,10].

Литература:

1. Белина, Н. Н. Разработка технологии получения модифицированных рапсовых лецитинов: диссертация. кандидата технических наук. Краснодар, 2013. 130 с.
2. Большая медицинская энциклопедия/гл. ред. акад. Б. В. Петровский; — 3-е изд. Москва, 1970. Т. 13. 526 с.
3. Жаркова, И. М., Рудаков О. Б., Полянский К. К., Росляков Ю. Ф. Лецитины в технологиях продуктов питания: монография. Воронеж, 2015. 257 с.
4. Пашенко, В. Н. Разработка инновационной технологии получения жидких лецитинов: диссертационной работы, на соискание ученой степени кандидата технических наук, Краснодар, 2013. 28 с.
5. Пищевая химия/Нечаев А. П., Траубенберг С. Е., Кочеткова А. А. [и др.]. Издание 6-е, Санкт-Петербург, 2015. 669 с.
6. Пищевые инновации и биотехнологии: Технологии пищевых производств, качество и безопасность/под общ. Просекова А. Ю. — Кемерово, 2019. Т. 1. 340 с.
7. Химический портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа https://www.chemport.ru/data/chemipedia/index_a.html, свободный. — (дата обращения: 03.04.2021)
8. Emulsifying Properties of Different Modified Sunflower Lecithins/Cabezas, DM [and others]// View Web of Science ResearcherID and ORCID (provided by Clarivate). USA. 2012. 361 p.
9. Findpatent [Электронный ресурс]. — Режим доступа <https://findpatent.ru/patent/230/2309757.html>, свободный. — (дата обращения: 28.03.2021)
10. Identification of IgE-binding proteins in soy lecithin/Beardslee, T [and others]// International archives of allergy and immunology. USA. 2001. 225 p.

Гарантия на автомашину, специфика работы отдела гарантийной службы

Мешечко Татьяна Анатольевна, старший преподаватель;
Пилипенко Александр Вячеславович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В статье раскрывается специфика работы службы отдела гарантии на примере автомашин. Озвучены предложения по работе гарантийной службы с целью привлечения новых клиентов. Гарантия является важнейшей частью сервисной деятельности и преследует цель повышения лояльности бренда перед потребителями. Все гарантийные работы и мероприятия должны выполняться строго согласно гарантийной политике бренда.

Ключевые слова: гарантия, техническое обслуживание, официальный дилер, сервисная книжка, автомобиль, клиент, автоцентры.

Приобретая новую автомашину, клиент автоматически получает на неё гарантию. День продажи автомашины является датой начала гарантии на автомашину. При покупке автомобиля потребитель ставит свою подпись, подтверждающую то, что он ознакомлен с условиями гарантии на приобретённый товар. Гарантия на автомашину — это обязательства завода-изготовителя про-

изводить ремонт за свой счёт или замену детали, которая имеет заводской дефект в течение установленного производителем гарантийного периода.

Необходимо знать и представлять, что если на автомашину присутствует гарантия — это не означает, что при любой, даже незначительной, поломке или неисправности, завод-изготовитель незамедлительно устрани-

дефект. Требуется учитывать всю невероятность и трудность различных узлов и механизмов и период их неисправностей. Поэтому завод-изготовитель, защищая себя от возможных затрат по замене бракованных деталей, вводит различные ограничения и условия, о которых клиенту необходимо знать заранее.

Гарантия предусмотрена на следующие пункты:

- На ремонт, устранение неисправностей или замену узла или агрегаты, которые вышли из строя по вине завода-изготовителя.
- На возмещение расходов при устранении поломки автомашины, включая стоимость эвакуации автомашины до ближайшей дилерской станции технического обслуживания на километраж не более обозначенного в гарантийной книжке или талоне.
- На оригинальные аксессуары, купленные и установленные на станции официального дилера, также предоставляется гарантия.

Для того, чтобы автомашина была на гарантии, автовладельцу необходимо использовать автомобиль согласно инструкции по эксплуатации и сервисной книжке, а именно: обслуживать автомобиль именно на станции у официального дилера, производить ТО в полном объёме, по рекомендациям завода-изготовителя. Как производить обслуживание и что менять по регламенту технического обслуживания подскажет мастер — консультант станции, также информацию можно найти в сервисной книжке, в руководстве по эксплуатации и на сайте завода-изготовителя.

Также для поддержания гарантии на ЛКП при проведении технического обслуживания, мастер должен производить осмотр кузова и ставить в сервисной книжке отметку о том, что есть коррозия на кузове или нет. Если дефект, найденный при осмотре оставлен путём механического воздействия (царапина или скол), то данный случай не будет подлежать гарантии. Если дефект лакокрасочного покрытия будет по вине завода-изготовителя, то ремонт будет производиться по гарантии за счёт завода-изготовителя.

Отдельным пунктом нужно выделить гарантию на кузовные элементы автомашины, восстановленной после дорожно-транспортного происшествия. Ремонтные процедуры кузовных панелей в условиях автосервиса серьёзно отличаются от производственных процессов на заводе-изготовителе, дилерские станции ТО, как правило, принимают на себя гарантийные обязательства на отремонтированные части кузова. При этом важно помнить, что условия этих обязательств могут серьёзно отличаться от завода-изготовителя.

В случае, если клиент нарушает условия эксплуатации автомобиля (не проходит вовремя ТО), вносит изменения в устройство автомобиля, изменяет показания одометра, то автомобиль будет ограничен в гарантии или полностью снят с неё.

Гарантии не подлежат следующие пункты:

- Техническое обслуживание автомашины (ТО)

- Замена узлов и агрегатов, износ, возникший в результате эксплуатации автомашины

- Повреждения, возникшие вследствие природных явлений и катаклизмов (падение снега, льда, град, наводнение)

- Повреждения при ДТП

- Косвенные или случайные убытки, связанные с поломкой автомашины.

Чтобы воспользоваться гарантией на автомобиль, клиенту необходимо предварительно записаться на официальную станцию ТО для проведения диагностики транспортного средства. При передаче мастеру-приёмщику автомобиля клиент должен при себе иметь необходимый пакет документов, а именно: гарантийную книжку, сервисную книжку, свидетельство о регистрации автомобиля и документы, которые могут подтверждать право управлять автомашиной (если это требуется, например, юридическому лицу).

В ходе диагностики автомобиля диагност или механик устанавливает причину неисправности автомобиля. Если таковой причиной послужил производственный дефект, то инженеру по гарантии отправляется очная ведомость. Инженер по гарантии пишет запрос на завод-изготовитель и принимает решение о гарантийном ремонте. Затем инженер по гарантии подбирает и заказывает необходимые для ремонта запасные части. Мастер-приёмщик по приходу запасных частей на склад станции официального дилера вызывает клиента на проведение гарантийного ремонта. Клиент приезжает на ремонт в назначенное время и ему делают ремонт автомашины по гарантии. Гарантийный срок на запасную часть, заменённую в ходе гарантийного ремонта, дается до конца периода гарантии на запасную часть или автомобиль. После завершения ремонта инженер по гарантии высылает сведения о ремонте на завод-изготовитель. На этом проведение ремонта можно считать завершённым.

Если автовладелец обратился по гарантии на автомашине, ремонт которой был произведён на коммерческой основе и виной стала деталь (при условии, что она оригинальная и приобреталась и устанавливалась на станции у официального дилера), то завод-изготовитель в этом случае оплачивает клиенту замену детали по гарантии.

У большинства производителей помимо основных параметров гарантии, к примеру, на автомобиль, гарантийный период составляет 3 года или 100000 километров, действуют ограничения на некоторые узлы и агрегаты. Эти ограничения могут касаться как пробега, так и срока действия гарантии. К примеру, гарантия на амортизационные стойки может составлять 70000 километров, а на аудиосистему гарантия составляет 3 года (36 месяцев).

Кроме того, завод-изготовитель может вносить различные улучшения по технической части, производя на автомобилях различные отзывные компании. Цель данных отзывных компаний — убрать производственный недостаток, выявленный на очень большом количестве автомобилей. Данную отзывную компанию клиенту не-

обходимо пройти в обязательном порядке, т.к. в случае ее непрохождения, это может плохо сказаться на автомобиле в плане технической части и безопасности в целом.

Также завод-изготовитель может отзываться детали, которые подлежали замене. Цель данных мероприятий — улучшение деталей с целью меньшего числа поломок в дальнейшем. Производитель отзывает деталь и анализирует поломки, чтобы данные детали впоследствии не выходили из строя из-за обнаруженного дефекта. Также на основе отзывов деталей, производитель выпускает ремкомплекты, которые помогают уменьшить стоимость ремонта и имеют улучшенные свойства или характеристики.

Большинство производителей, показывая свою лояльность и борясь за клиентов, предоставляют различные программы постгарантии. Для большинства постгарантийных автомобилей многие производители, при условии, что покупатель производил обслуживание на официальной станции, берут на себя часть расходов при ремонте. Например, компания Фольксваген имеет в своём функци-

онале постгарантийную программу «Куланс», благодаря которой клиент при поломке, к примеру, роботизированной коробки передач с двумя сцеплениями оплачивает лишь часть расходов на ремонт агрегата.

Помимо той гарантии, которую даёт изготовитель, можно докупить расширенную гарантию дополнительно к основному периоду на 1 или 2 года (зависит от условий производителя). В зависимости от условий, предлагаемых производителем, данный пакет может содержать гарантию на двигатель внутреннего сгорания и коробку переключения передач либо на всю автомашину целиком. Приобрести данный пакет можно исключительно лишь у официального дилера марки.

В целом гарантия нужна для того, чтобы привлекать клиентов к маркам автомобиля, показывая уверенность производителя и лояльное отношение к клиентам. Благодаря гарантии автовладельцы приобретают новые автомашины, чем и создают прибыли для автосалонов и производителей.

Литература:

1. Федотов, А.И. Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении. М.: Издательский центр «Академия», 2015. 347 с.
2. URL: <https://www.volkswagen.ru/ru/service/manufacturer-warranty.html> (дата обращения: 17.04.2021)
3. URL: <https://www.lada.ru/service/about/warranty.html> (дата обращения: 17.04.2021)

Моделирование движения частиц пыли в циклоне-пылеулавливателе в экстремальных условиях (на примере Марса)

Стреков Савва Романович, обучающийся

Алтайский государственный медицинский университет, Малая медицинская академия (г. Барнаул)

В работе рассматривается проблема, связанная с извлечением пыли из контролируемой среды обитания людей, при колонизации планеты Марс. Проводится эксперимент по моделированию движения частиц пыли в циклоне относительно его применения на Марсе и Земле. Эксперимент проводился в программе ANSYS. Сформулирована и доказана гипотеза о неодинаковости движения частиц пыли в циклоне в условиях Земли и Марса. На основании результатов эксперимента, разработаны рекомендации для конструкции и материального исполнения циклона-пылеулавливателя, эксплуатируемого в экстремальных условиях планеты Марс.

Ключевые слова: колонизация, космическое здравоохранение, Марс, пыль, пылеудаление, циклон-пылеулавливатель, модель, моделирование, ANSYS.

Актуальность темы. Первые колонизаторы высадятся на Марсе на постоянное поселение к 2032 году, заявил один из руководителей программы Mars One Бас Лансдорп. Целью программы Mars One является колонизация Красной планеты [14]. Вопреки ожидаемым прогнозам, эксперты в области космического здравоохранения высказывают мнение о том, что колонизация Марса займет гораздо больше времени, чем предполагалось. Причиной задержки может оказаться марсианская пыль.

Марсианская пыль может представить серьезную опасность из-за её проникновения в контролируемую среду обитания людей и как следствие возникновения трудностей, связанных с её извлечением [3]. Как вариант эффективного пылеудаления и очистки «марсианского воздуха» может быть циклон-пылеулавливатель.

Новизна темы исследования и современное положение исследуемой области. В рамках программы по оценке и прогнозированию всевозможных рисков для астронавтов, а также расчета количества необходимого прови-

анта, воздуха, воды и других жизненно важных ресурсов, был разработан алгоритм Mars Settlement Analysis Tool. General Mission Analysis Tool (GMAT) — единственная в мире многофункциональная корпоративная программная система с открытым исходным кодом для проектирования, оптимизации и навигации космических миссий [2].

В свою очередь испанские планетологи разработали имитатор Марса, который повторяет температуру, состав атмосферы, освещенность и радиационный фон этой планеты. В настоящее время исследователи занялись изучением поведения марсианской пыли, которая является одним из главных препятствий для изучения Красной планеты. Как утверждают ученые, испытания в имитаторе помогут понять, что происходит с приборами при накоплении на них пыли, а также позволит выработать новые решения по их защите.

Принцип действия имитатора Марса. Вакуумная камера построена на модульной конструкции и работает при давлениях от 1000 до 10⁻⁶ мбар, так как в этом диапазоне давлений можно контролировать состав газа (атмосферу). Исследуемое устройство (или образец) можно облучать источником ультрафиолета, а его температуру можно регулировать в диапазоне от 108 до 423 К. Камера включает в себя механизм образования пыли, предназначенный для изучения осаждения марсианской пыли при изменении условий температуры и УФ-излучения [18].

В качестве примеров разработок пылеулавливателей (циклонов) можно рассматривать изобретения по патентам РФ № № 2159144 [9], 98117425 [10], 94003081 [11].

Например, «Струйно-инерционный пылеуловитель» — патент РФ № 2102115. Данный пылеуловитель содержит щелевое сопло для подачи загрязненного газа, ориентированное вниз тангенциально к криволинейной поверхности, камеру осаждения и направляющий щиток. Работа пылеуловителя основана на использовании эффекта Коанда. Поток газа изменяет свое направление на криволинейной поверхности, а частицы пыли продолжают лететь под действием сил инерции в бункер для сбора пыли. С помощью направляющего щитка создается вторичный циркуляционный поток, в котором происходит дополнительное осаждение пыли. Данный пылеуловитель позволяет очищать газ от крупно- и среднелдисперсной пыли, мелкодисперсная пыль улавливается недостаточно. Кроме того, пылеуловитель данной конструкции сложен в изготовлении [12].

Таким образом, в циклонных пылеуловителях дисперсные частицы летят под действием сил инерции и, встречая препятствия, например стенки циклонов, теряют энергию и под действием сил гравитации собираются в пылесборники. Такие пылеуловители неплохо улавливают крупные дисперсные частицы, но мелкая пыль, имеющая небольшую массу, как правило, увлекается выходящим потоком газа.

Цель исследования. На основании результатов эксперимента по моделированию движения частиц пыли

в циклоне в сравнительном аспекте применительно к планете Марс и Земля, разработать рекомендации для конструкции циклона-пылеулавливателя, эксплуатируемого на Марсе.

Гипотеза. Характер движения твердых частиц пыли в циклоне на Марсе и на Земле будут не одинаков.

Задачи, поставленные на пути к цели:

- 1) рассмотреть теоретические аспекты функционирования циклона — пылеулавливателя;
- 2) определить показатели, влияющие на движение частиц пыли в циклоне;
- 3) провести эксперимент по моделированию движения частиц пыли в циклоне относительно его применения на планете Марс и Земля;
- 4) разработать рекомендации для конструирования циклона, эксплуатируемого в экстремальных условиях Марса.

Объект исследования. Циклон — аппарат сухой очистки газов от пыли.

Предмет исследования. Математическая и графическая модель движения частиц пыли в циклоне в сравнительном аспекте применительно к планете Марс и Земля.

Методы и инструменты исследования. Эксперимент по моделированию движения частиц пыли в циклоне относительно его применения на планете Марс и Земля, был проведен методом конечно-элементного анализа [8].

И так, рассмотрим теоретические аспекты функционирования циклона — пылеулавливателя. Циклонные пылеуловители, чаще называемые просто циклонами. Циклон — это аппарат сухой очистки газов от пыли, где газовый поток вводится через патрубок по касательной к внутренней поверхности корпуса и совершает вращательно-поступательное движение вдоль корпуса к бункеру [15]. Для технической реализации инерционного осаждения пыли в циклоне используется конструктивное решение, являющееся базовым для всех многочисленных конструкций. Классический вариант циклона-пылеуловителя представлен следующими конструктивными элементами (рис. 1).

Под действием центробежной силы частицы пыли образуют на стенках циклона пылевой слой, который постепенно опускается в бункер. Отделение частиц пыли от газа, попавшего в бункер, проходит при повороте газового потока в бункере. Освободившись от пыли, газовый поток образует вихрь и выходит через выходную трубу.

Циклоны имеют по сравнению с другими пылеуловителями следующие преимущества: высокая эффективность очистки воздуха; стабильность гидравлического сопротивления; большой диапазон производительности.

Недостатками циклонов являются: высокое гидравлическое сопротивление (до 1500 Па); большие габаритные размеры; плохо komponуются с другими элементами пневмосистем [16].

Для представления принципа функционирования циклона необходимо определить показатели, влияющие на движение частиц пыли в циклоне [6].

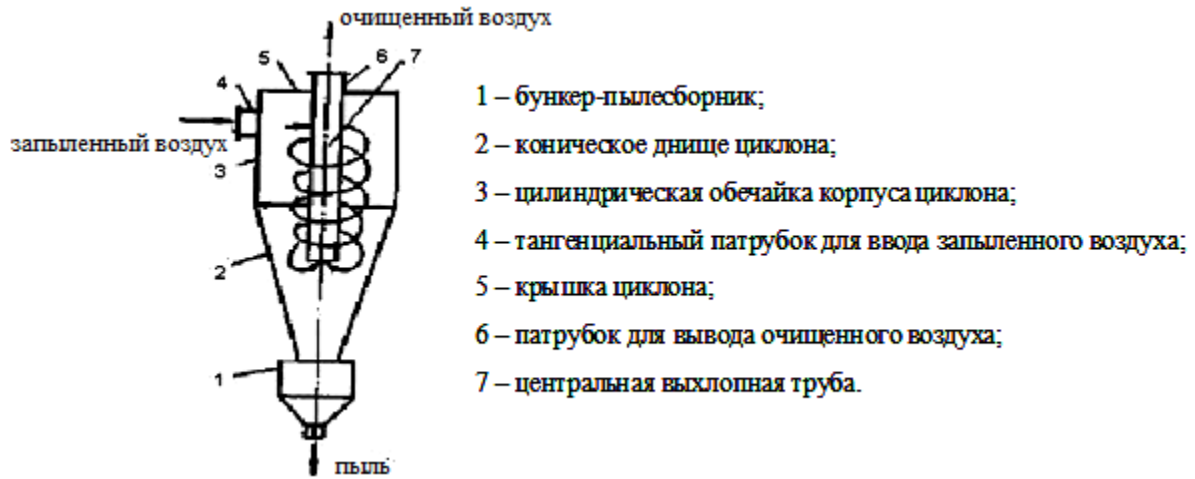


Рис. 1. Конструкция циклона-пылеуловителя [15]

На частицу пыли, проходящую в потоке циклона, действует: сила тяжести [17]; сила сопротивления среды; центробежная сила. Центробежная сила направлена по радиусу к стенкам циклона и определяется по формуле (1) [1]:

$$F_{цб} = \frac{\pi d_4^3}{6} \times \frac{W_{\tau}^2}{R} \times (\rho_4 - \rho_2) \quad (1)$$

πd_4^3 – диаметр частиц

W_{τ}^2 – тангенциальная составляющая скорости газа

R – радиус циклона

ρ_4 – плотность частиц пыли

ρ_2 – плотность газа

Степень очистки в циклоне зависит от дисперсного состава частиц пыли в поступающем на очистку газе. Для распространённых циклонов степень очистки может

достигать для частиц с условным диаметром: 20 микрон — 99,5%; 10 микрон — 95%; 5 микрон — 83% [7].

Таким образом, эффективность циклона выше, чем больше диаметр частиц пыли, её удельный вес, скорость вращения газового потока и чем меньше диаметр циклона.

Делая вывод, мы можем с уверенностью констатировать: для проведения эксперимента по моделированию движения частиц пыли в циклоне — пылеулавливателе эксплуатируемого в экстремальных условиях планеты Марс, нам необходимы элементарные познания в геологии и атмосфере Марса [5].

Агентство NASA опубликовало фотографии марсианского ландшафта, сделанные в рекордном на сегодняшний день разрешении. Снимки были сделаны марсоходом Curiosity в период с 24 ноября по 1 декабря 2019 года [19]. Разрешение одной из присланных панорам составляет 1,8 миллиарда пикселей, а второй — 650 миллионов пикселей (рис. 2).

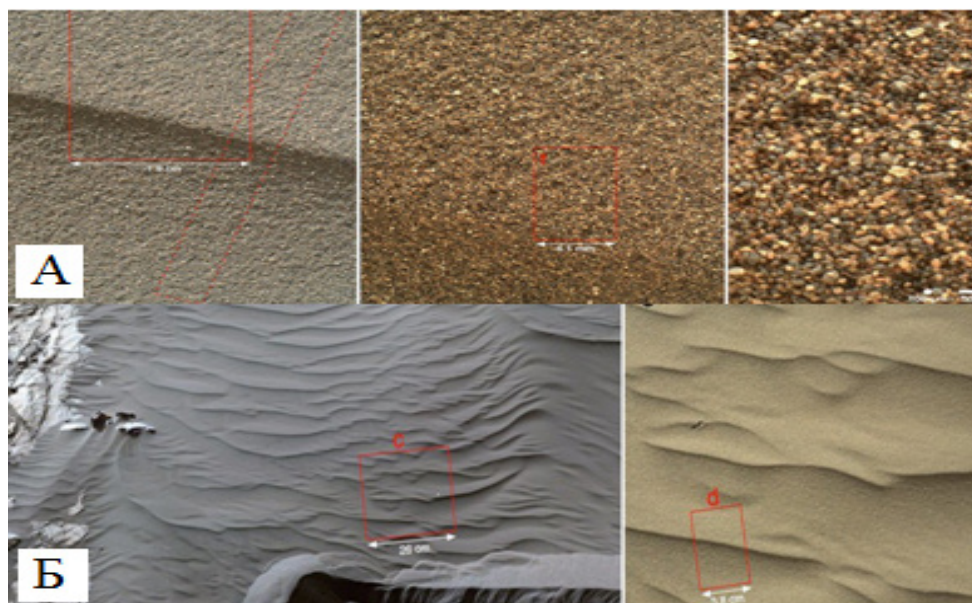


Рис. 2. Фотографии марсианского ландшафта. А) песок и грунт; Б) пылевые барханы [19]

Результаты исследования марсианского грунта посадочными аппаратами показали, что преобладающей фракцией являются мелкие песчаные и пылевые частицы [5]. Материал эоловых наносов характеризуется размером зерен 0.1-10 мкм, материал не сдуваемого грунта, а также каменистого грунта имеет размер зерен от 0.1 мкм до 1.5 мм., реголит состоит из крупного песка и гравия с диаметром частиц до 6 мм. [4].

Согласно показаниям радара, путем косвенных расчетов с использованием измерений тепловой инерции

и оценок величин сцепления: плотность реголита в 1.2-1.5 г/см³; материал эоловых наносов 1.0-1.3 г/см³; грунт с коркой и комковатый грунт 1.1-1.6 г/см³; каменистый грунт 1.2-2.0 г/см³; песок 1.1-1.3 г/см³.

Таким образом, грунт Марса состоит из глины — мелкая пыль, мелкая пыль — средний песок, тонкий песок — мелкий гравий, тонкий — мелкий песок [4].

Результаты анализа эксперимента. Эксперимент проводился в программе ANSYS (рис. 3). ANSYS это универсальная программная система конечно-элементного анализа [8].

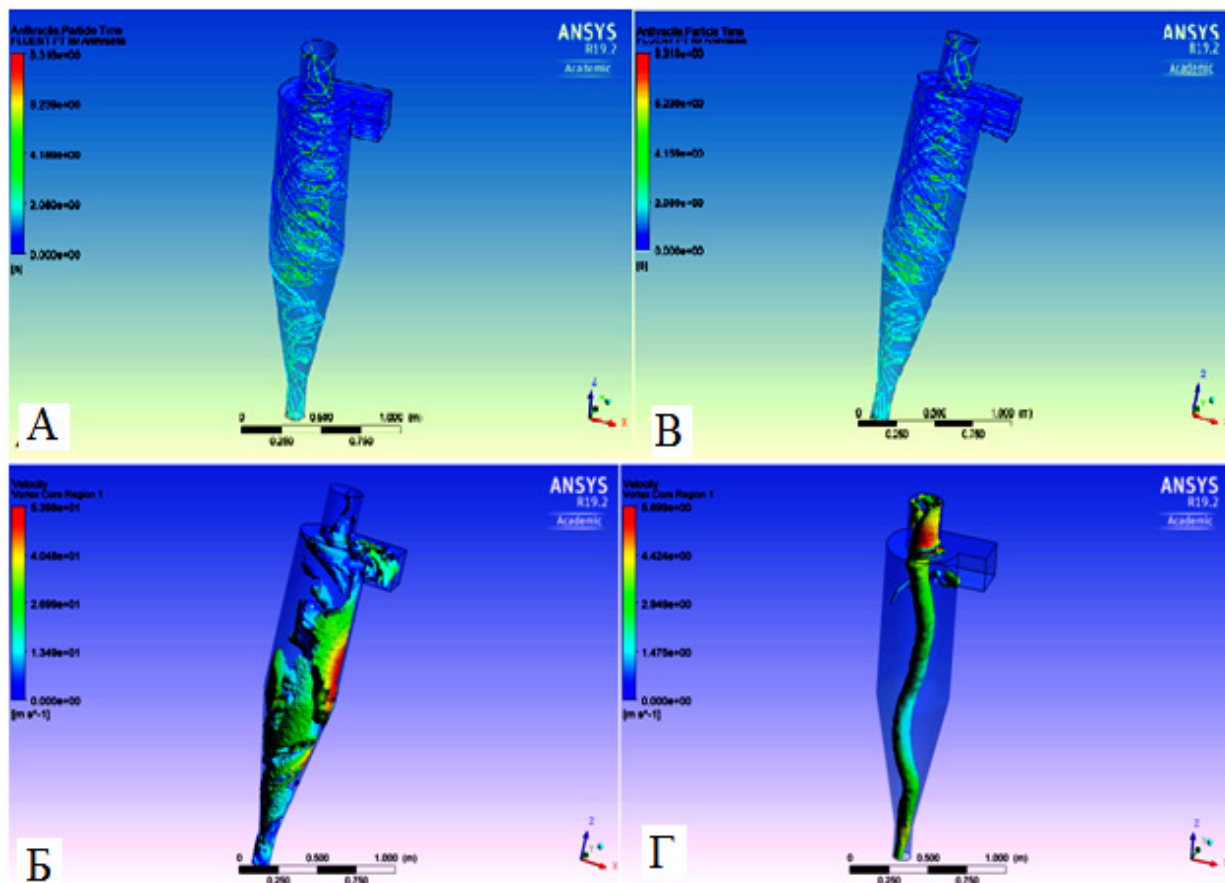


Рис. 3. Модель потока частиц пыли в циклоне. А), Б) — в условиях Марса; В), Г) — в условиях Земли

— движения частиц пыли в «марсианском» циклоне хаотично и более разрозненно по сравнению с вихревым потоком частиц пыли «земного» циклона (рис. 3 (А)).

— под действием центробежной силы, частицы пыли образуют на стенках циклона, гипотетически эксплуатируемого на планете Марс, пылевой слой, более плотный по структуре создавая давление и повышая тем самым максимальное значение напряжения и температуры нагрева стенок корпуса циклона (рис. 3 (Б)).

— скорость движения частиц быстрее в земном циклоне по сравнению с «марсианским» (рис. 3 (В)).

— движение частиц пыли в «земном» циклоне направленно к центру корпуса, сконцентрировано по центру в один «монотонный» вихревой поток (рис. 3 (Г)).

Таким образом, из выявленных особенностей движения частиц пыли в циклоне на планете Марс и Земля

следует: гипотеза, выдвинутая в начале работы, о том, что характер движения твердых частиц пыли в циклоне на Земле и на Марсе не одинаков — подтверждается.

Подтверждение гипотезы объясняется разностью земной и марсианской гравитацией, плотностью газа и пыли, силы сопротивления среды и центробежной силы. В связи с этим делаем вывод о необходимости внесения изменений в конструкцию «земного» циклона и его материальное исполнение с учетом выявленных особенностей для эксплуатации его на Марсе.

Рекомендации для конструкции и материального исполнения циклона-пылеулавливателя, эксплуатируемого в экстремальных условиях планеты Марс:

— изменить форму конического днища и цилиндрической обечайки корпуса «земного» циклона на более широкое в диаметре;

Увеличение в диаметре корпуса приведет к тому, что: частицы марсианской пыли в вихревом потоке будут стремиться к стенкам корпуса дольше по времени теряя при этом температуру и не создавая точечного (сконцентрированного в определенном месте) напряжения не подвергая тем самым износу материал из которого сделан циклон; широкий в диаметре цилиндр и корпус циклона (коническое днище циклона, цилиндрическая обечайка корпуса циклона) не потребует частой чистки; узкий в диаметре корпус циклона повышает степень очистки, однако увеличиваются затраты на чистку аппарата и металлоёмкость, а этот процесс затруднителен на Марсе, так как нет (пока) возможности для частого монтажа и чистки оборудования, учитывая экстремальные условия этой планеты.

— возможно применение электростатического фильтра, эффективно улавливающего наиболее мелкие частицы;

— рекомендуем применение циклона батарейного типа;

В зависимости от объёмов воздуха, подлежащего очистке, циклоны производятся: одиночные, включающие один аппарат и циклоны батарейного типа (несколько прямоточных циклонов совмещены в один пылеулавливающий аппарат).

Предполагается, что объем марсианского воздуха, требуемого для качественного проживания колонистов

на Марсе будет большим, то применение циклона батарейного типа будет целесообразно.

Отметим, что большое содержание хлора в атмосфере Марса будет способствовать и создавать благоприятные условия для окисления металла поэтому, как выход, можно предложить:

— подобрать материал с жаростойким, тугоплавким и коррозиестойким эффектом;

— выполнить окисление по внешнему и внутреннему контуру корпуса циклона.

Как вариант для материального исполнения корпуса циклона можно предложить сталь с высокой коррозионной стойкостью, получаемой с помощью горячего цинкования [13].

Окисление — один из самых действенных методов повышения антикоррозионной стойкости. За счет образования плотного защитного покрытия: увеличивается прочность и долговечность изделий; повышаются диэлектрические свойства; в местах повреждения, покрытие имеет свойство восстанавливаться; окисление препятствует водородному охрупчиванию; служба такого покрытия — 60-125 лет.

В заключении отметим, что моделирование движения частиц пыли в циклоне в программе ANSYS, позволило разработать рекомендации для конструкции и материального исполнения циклона — пылеулавливателя, эксплуатируемого в экстремальных условиях планеты Марс.

Литература:

1. Арепьев, А. Е. Применение математики в сфере защиты среды обитания, на примере расчета и выбора циклонного аппарата очистки типа ЦНниогаза // В сборнике: Математика и ее приложения в современной науке и практике сборник научных статей Научно-практической конференции студентов и аспирантов с международным участием. — 2014. — с. 218-223.
2. Виртуальный институт малых космических аппаратов // Официальный сайт NASA. — URL: <https://www.nasa.gov/smallsat-institute/space-mission-design-tools> (дата обращения: 06.03.2021).
3. Горина, А. Токсичная пыль может помешать колонизации Марса // Вести. ru. — URL: <https://nauka.vesti.ru/article/1037942> (дата обращения: 01.04.2019).
4. Демидов, Н. Э. Грунт марса: разновидности, структура, состав, физические свойства, буримость и опасности для посадочных аппаратов/Н. Э. Демидов, А. Т. Базилевский, Р. О. Кузьмин // *Астрономический вестник. Исследования Солнечной системы.* — 2015. — Т. 49. — № 4. — с. 243-261.
5. Егоров, В. Что мы знаем о Марсе? // Новостной сайт Хабр. — Москва, 2006. — URL: <https://habr.com/ru/post/369555/> (дата обращения: 01.04.2019).
6. Замалиева, А. Т. Изменение аэродинамических свойств и эффективности в циклонных аппаратах посредством численных и натурных исследований/А. Т. Замалиева // *Вестник Технологического университета.* — 2015. — Т. 18. — № 4. — с. 134-137.
7. Ильичёв, В. В. Выбор устройств для улавливания пыли в зависимости от условий их функционирования/В. В. Ильичёв // *Вестник НГИЭИ.* — 2014. — № 10 (41). — с. 73-81.
8. Куроедова, В. В. Моделирование аэродинамических процессов в циклоне/В. В. Куроедова // *Молодежный научно-технический вестник.* — 2015. — № 3. — с. 11.
9. Патент № 2159144, Российская Федерация, В01D45/06(2000.01): заявл. 15.09.1998: опубл. 20.11.2000/Квашнин И. М., Зубарева О. Н., Каравайкин А. Н., Юнкеров Ю. И.; заявитель Пензенская государственная архитектурно-строительная академия // *Федеральный институт интеллектуальной собственности.* — URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id91c> (дата обращения: 04.04.2019).
10. Патент № 98117425, Российская Федерация, В01D45/06(2000.01): заявл. 15.09.1998: опубл. 10.09.2000/Квашнин И. М., Зубарева О. Н., Каравайкин А. Н., Юнкеров Ю. И.; заявитель Пензенская государственная архитектурно-стро-

- ительная академия // Федеральный институт интеллектуальной собственности. — URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?facesredirect=true&id=b7c5e6eeecb6c33> (дата обращения: 04.04.2019).
11. Патент № 94003081, Российская Федерация, В01D 45/06 (1995.01). Струйно-инерционный пылеуловитель: 94003081/26: заявл. 26.01.1994: опубл. 19.06.1995/Квашнин И. М., Юнкеров Ю. И.; заявитель Пензенский инженерно-строительный институт // Федеральный институт интеллектуальной собственности. — URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?facesredirect=true&id=e88fdca9066f9> (дата обращения: 04.04.2019).
 12. Патент № 2102115, Российская Федерация, МПК В01D 45/06 (1995.01). Струйно-инерционный пылеуловитель: 94003081/25: заявл. 26.01.1994: опубл. 20.01.1998/Квашнин И. М.,
 13. Юнкеров, Ю. И.; заявитель Пензенский инженерно-строительный институт // Федеральный институт интеллектуальной собственности. — URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?facesredirect=true&id=0092fae1cf> (дата обращения: 04.04.2019).
 14. Патент № 2417273, Российская Федерация, МПК 2417273 C2, 27.04.2011. Стальной материал с высокой коррозионной стойкостью, получаемый с помощью горячего цинкования методом погружения: 2008141267/02: заявл. 14.03.2007: опубл. 27.04.2011/Носе К., Токуда К., Сато Ю., Наказова М.; патентообладатель НИППОН СТИЛ КОРПОРЕЙШН (JP) // Федеральный институт интеллектуальной собственности. — URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?facesredirect=true&id=8d405161251292bb> (дата обращения: 10.03.2021).
 15. Первые поселенцы высадутся на Марсе к 2032 году. // Сетевое издание «Интернет ресурс Tengrinews». — URL: <https://tengrinews.kz/science/pervyie-poselentsyi-vyisadyatsya-na-marse-k-2032-godu-336991/> (дата обращения: 04.04.2019).
 16. Принцип работы циклонных пылеуловителей // Официальный сайт Стигмаш: изготовление, монтаж и комплексная поставка промышленного оборудования. — URL: <https://stigmash.ru/articles/ciklonnye-pyleuloviteli-v-sistemah-ochistki-vozduha-na-sovremennyh-promyshlennyh-predpriyatiyah/> (дата обращения: 10.04.2019).
 17. Ревенко, В. Ю. Совершенствование конструктивных и технологических параметров малогабаритных пневматических сепараторов/В. Ю. Ревенко // Наука, техника и образование. — 2015. — № 12 (18). — с. 128-133.
 18. Ушакова, Е. С. Парадигма полета на Марс/Е. С. Ушакова, О. Е. Шацкий. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 48 (182). — с. 51-55. — URL: <https://moluch.ru/archive/182/46711/> (дата обращения: 02.03.2021).
 19. Mimicking Mars: A vacuum simulation chamber for testing environmental instrumentation for Mars exploration // Review of Scientific Instruments — URL: <https://aip.scitation.org/doi/full/10.1063/1.4868592> (дата обращения: 04.03.2021).
 20. NASA опубликовало панораму поверхности Марса в сверхвысоком разрешении // Сетевое издание, справочно-энциклопедический ресурс KM. RU. — URL: <https://www.km.ru/science-tech/2020/03/05/nasa/871703-nasa-opublikovala-panoramu-poverkhnosti-marsa-v-sverkhvysokom-ra> (дата обращения: 04.03.2021).

Вариант схемотехнической реализации твердотельного реле переменного тока с контролем функционирования

Трубицын Денис Николаевич, студент магистратуры;
 Донцов Венедикт Михайлович, кандидат технических наук, доцент
 Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева

Широкое распространение в настоящее время получили твердотельные реле (ТТР) [1] переменного тока на основе силовых полупроводниковых элементов с неполным управлением — тиристоров и симисторов. К их основным преимуществам перед электромагнитными реле, можно отнести:

- отсутствие дребезга и механического износа контактов;
- высокая скорость работы;
- высокая надежность;
- относительная дешевизна.

Возможностью большинства присутствующих на рынке ТТР является лишь коммутация силовой на-

грузки по сигналу управления. Однако ряд областей применения ТТР требуют удаленного контроля их работоспособности, в частности, при размещении реле в местах, доступ к которым затруднен [2].

Указанные требования привели к появлению на рынке твердотельных реле с контролем функционирования (КФ). Данные ТТР оснащены сигналом обратной связи «ошибка», оповещающего схему управления о возможном возникновении неисправности, как в самом реле, так и в нагрузке. Типовая функциональная схема подобного реле с оптической гальванической развязкой представлена на рисунке 1.

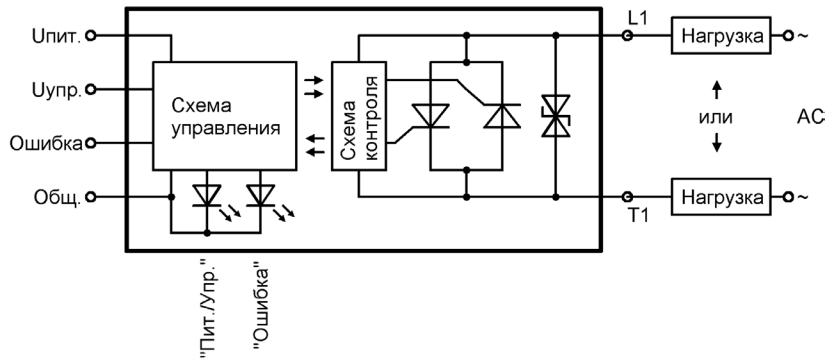


Рис. 1. Типовая функциональная схема ТТР с КФ:

- «Упит». — напряжение питания;
- «Уупр». — напряжение управления;
- «Ошибка» — выход сигнала ошибки;
- «Общ». — общий провод схемы управления

Рассмотрим типичные неисправности, которые могут произойти в ходе эксплуатации ТТР. На рисунке 2 представлена типовая схема включения ТТР.

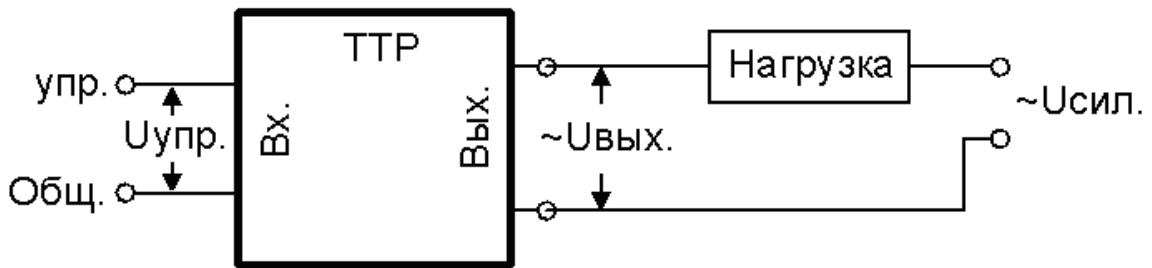


Рис. 2. Типовая схема включения ТТР

В таблице 1 представлены возможные состояния выводов ТТР при эксплуатации в зависимости от внешних сигналов.

Таблица 1. Возможные состояния выводов ТТР

№	Напряжение, Uупр.	Напряжение, Uвых.	Ток нагрузки	Описание
1	L	H	L	норма — ТТР выключено
2	H	L	H	норма — ТТР включено
3	L	x	H	сбой — пробой силового элемента
4	L	L	L	сбой — обрыв цепи нагрузки
5	H	H	x	сбой — нет включения
6	H	x	L	сбой — нет включения

Условные обозначения уровней в таблице:
 H — высокий уровень напряжения/тока;
 L — низкий уровень или отсутствие напряжения/тока;
 x — уровень напряжения/тока не имеет значения.

Как видно из таблицы, только состояния 1 и 2 являются допустимыми режимами функционирования ТТР, все остальные — аварийные. Реле с КФ обязано корректно обрабатывать все аварийные состояния, выставляя соответствующий сигнал ошибки.

Тестирование ряда ТТР переменного тока с КФ, представленных на рынке [3; 4], позволило выявить недостатки, присущие большинству из них, а именно:

- неполный контроль состояния реле в соответствии с таблицей 1: часть протестированных реле была не способна определить отказ схемы управления;
- не детектируется неисправность силового выхода в одной полярности (при выходе из строя одного силового ключа);
- невозможность определения обрыва цепи питания: при обрыве питания выход ошибки переводился в состояние «отсутствие ошибки»;

— отсутствие отдельной индикации наличия питания/входного сигнала, что может ввести пользователя в заблуждение относительно причины отказа ТТР.

Для устранения вышеназванных недостатков предлагается оригинальная схемная реализация ТТР переменного тока, представленная на рисунке 3 (функционально схема соответствует рисунку 1).

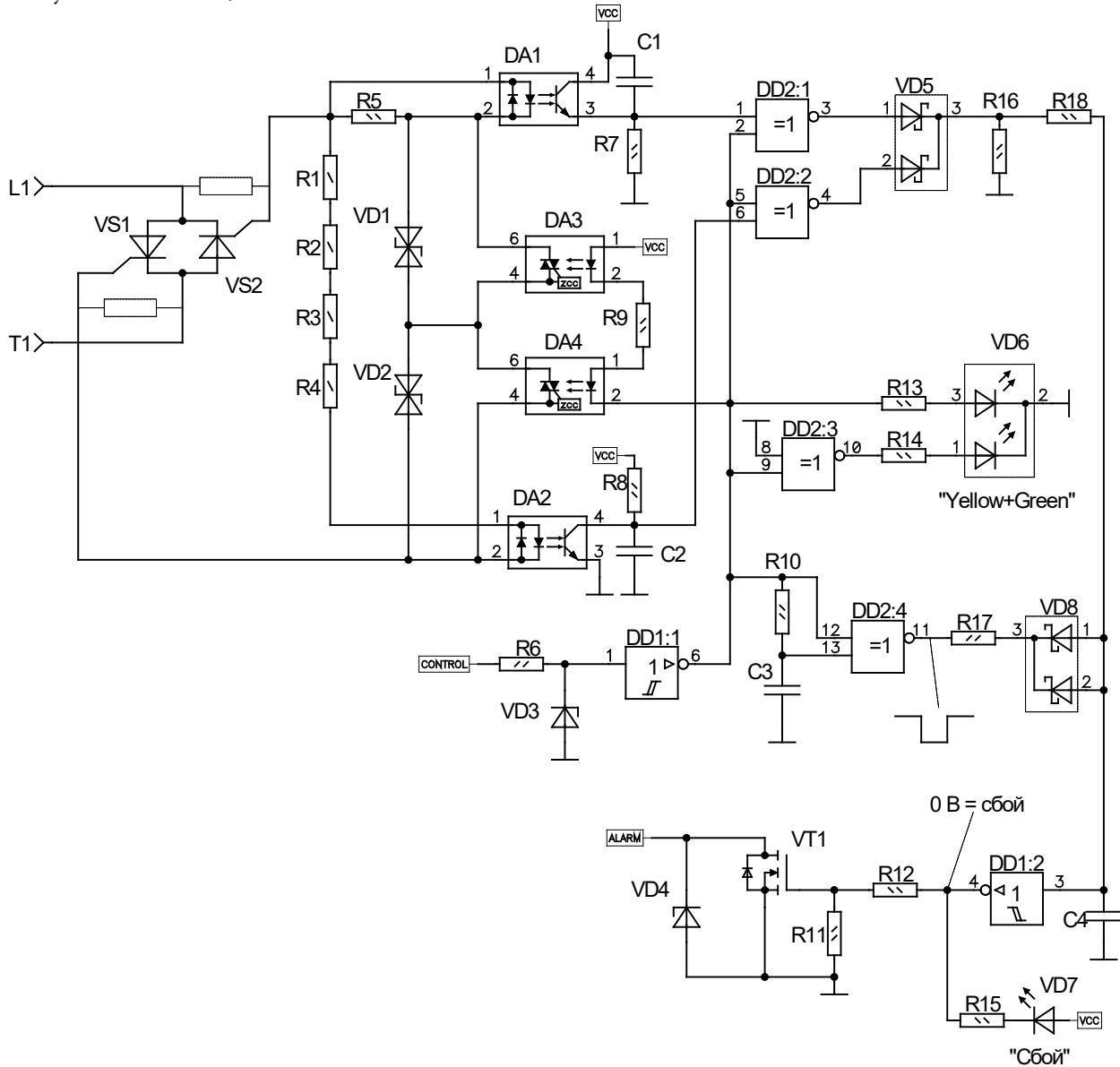


Рис. 3. Предлагаемая схемная реализация ТТР с контролем функционирования (часть схемы):

- «control» — сигнал управления (активный уровень — H);
- «Vcc» — напряжение питания схемы;
- «Alarm» — выход сигнала ошибки (открытый сток, активный уровень — Z);
- L1, T1 — силовые выходы реле;
- VS1, VS2 — тиристоры со встроенными помехоподавляющими резисторами по управлению.

Для краткости на рисунке 3 не представлена схема питания реле.

Поясним основные принципы контроля функционирования ТТР, реализованные в предлагаемой схеме:

- 1) Микросхема DA1 исполняет роль датчика тока выходных каскадов управляющих драйверов DA3, DA4, косвенно контролируя ток нагрузки: при включении драйверов она разряжает фильтрующий конденсатор C1

каждые полпериода силового напряжения, формируя низкий сигнал на резисторе R7.

2) Микросхема DA2 является датчиком выходного напряжения: когда силовые ключи закрыты и входное на-

пряжение велико — на фильтрующем конденсаторе C2 поддерживается напряжение питания.

3) Инвертор сигнала управления DD1.1 и логические микросхемы DD2.1, DD2.2 формируют сигнал на конденсаторе C4 в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Сигнал на конденсаторе C4 в зависимости

Напряжение управления «control»	Ток драйверов	Напряжение, Uвых.	Напряжение на конденсаторе C4	Описание состояния
L	H	x	H	сбой — есть ток через драйверы при выключенном реле
L	X	L	H	сбой — низкое напряжение на ключах при выключенном реле (обрыв нагрузки)
L	L	H	L	норма — ТТР выключено
H	L	x	H	сбой — нет тока нагрузки
H	x	H	H	сбой — нет включения силовых ключей
H	H	L	L	норма — ТТР включено

Условные обозначения уровней в таблице:
 H — высокий уровень напряжения/тока;
 L — низкий уровень или отсутствие напряжения/тока;
 x — уровень напряжения/тока не имеет значения.

Из таблицы 2 видно, что высокое напряжение на конденсаторе C4 соответствует неисправному состоянию реле либо нагрузки. Причем схема корректно реагирует на любой вид неисправности, который может возникнуть при эксплуатации ТТР в соответствии с таблицей 1. Далее сигнал с конденсатора C4 формирует сигнал ошибки — размыкает ключ VT4. Выход сигнала ошибки в данной схеме представляет собой «открытый сток». Преимуществом выхода «открытый сток» является также автоматическое появления сигнала ошибки при обрыве цепи питания ТТР.

Также можно выделить дополнительные положительные особенности разработанной схемы:

- коммутация напряжения в нуле фазы (за счет использования соответствующих драйверов);
- раздельная светодиодная индикация наличия питания/сигнала управления/ошибки функционирования;
- защита от перенапряжений по входу и выходу с помощью защитных диодов (TVS);
- повышенная помехозащищенность по цепям управления благодаря использованию входных/выходных буферов с триггерами Шмитта;

- низкий ток управления;
- широкий диапазон напряжений питания (4,2...32 В) и управления (3...32 В);
- сигнал ошибки формируется по схеме «открытый сток», что позволяет корректно определять обрыв цепи питания ТТР;
- высокая нагрузочная способность выхода «Ошибка» (300 мА/50 В).

Преимущества разработанной схемы ТТР позволяют рекомендовать ее к применению в следующих областях:

- управление удаленными объектами, находящимися в труднодоступной местности;
- системы, требующие повышенной надежности (железнодорожный транспорт, электростанции, системы бесперебойного энергообеспечения и т. д.);
- системы управления и мониторинга производством, в том числе опасные для здоровья производства;
- системы, требующие высокой скорости выявления неисправностей, проведения диагностики и наладки;
- интегрированные системы управления с обратной связью.

Литература:

1. С. Волошин, С. Архипов. Современные оптоэлектронные приборы для силовой электроники [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.electronics.ru/journal/article/1560> (Дата обращения 21.12.2020)
2. «Современные тенденции развития твердотельных реле» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.yumpu.com/xx/document/read/25453477/-pdf> — (Дата обращения 23.12.2020)
3. Реле общего назначения [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://carlo.gavazzi.su/rele-obshhego-naznacheniya-carlo-gavazzi/> (Дата обращения 24.12.2020)

4. Product Guide [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.celduc-relais.com/wp-content/uploads/GUIDUK2019.pdf> (Дата обращения 24.12.2020)

Быстродействующее устройство приведения чисел по модулю с использованием кратных модуля

Тынымбаев Сахыбай Тнейбаевич, кандидат технических наук, профессор
Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева (Казахстан)

Айтхожаева Евгения Жамалхановна, доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева (г. Алматы, Казахстан)

Калкаман Алимжан Мержанулы, студент магистратуры
Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева (Казахстан)

Рассматривается аппаратная реализация быстродействующего устройства приведения чисел по модулю, где в формирователях частичных остатков (ФЧО) используется вычитание модуля P и кратных модуля P . Значение вычитаемого определяется схемами сравнения, что позволяет минимизировать число сумматоров. На основе разрабатываемого формирователя частичных остатков построено быстродействующее устройство приведения чисел по модулю.

Ключевые слова: приведение по модулю, кратные модуля, формирователь частичных остатков.

Разработка быстродействующих операционных блоков аппаратных криптопроцессоров для асимметричного шифрования является актуальной задачей, несмотря на их высокую стоимость [1].

В асимметричных криптоалгоритмах наиболее критичной по времени базовой операцией является операция приведения по модулю. При аппаратной реализации приведения по модулю можно использовать различные теоретико-числовые методы вычисления остатка при делении на модуль P , что приводит к различным структурам устройств [2÷8].

В работе [9] предложен алгоритм приведения числа по модулю с блокировкой отрицательных остатков на основе алгоритма деления чисел со сдвигом делимого. Для реализации предложенного алгоритма были разработаны формирователи частичных остатков (ФЧО), которые позволили построить матричные схемы устройства приведения чисел по модулю со сдвигом разрядов приводимого числа на один и на два разряда влево в сторону старших разрядов. В работе [10] рассмотрена схема приведения чисел со сдвигом на два разряда в сторону старших разрядов на основе ФЧО, где значение вычитаемого предварительно определялось введением в состав трех схем сравнения взамен двух сумматоров, что дало возможность оптимизировать состав логических схем ФЧО.

Одним из путей дальнейшего увеличения быстродействия устройства приведения чисел по модулю является сдвиг приводимого числа в сторону старших разрядов на три разряда на каждом шаге. При этом значение вычитаемого, производного от модуля, необходимо предварительно определять семью схемами сравнения, не используя сумматоры.

Основная часть. На рисунке 1 приведена структурная схема устройства, реализующего данный подход. Используется модифицированный алгоритм деления со сдвигом делимого, где на каждом шаге участвуют $n+3$ старших разрядов сначала делимого, а затем получаемых остатков. В состав устройства входит $(2n+3)$ — разрядный сдвигающий регистр на три разряда влево R_A ($2n$ разрядов основных, 3 разряда дополнительных), блок формирования кратных модуля P , ФЧО, блок синхронизации Бл. СИНХ, в состав которого входит вычитающий счетчик $C_{\text{ТИ}}$. На входы Бл. СИНХ подается сигнал «ПУСК», тактовый сигнал ТИ, двоичный код числа сдвигов $K = \log_2(n/3)$, где n разрядность модуля.

Устройство работает следующим образом. По сигналу «ПУСК» приводимое $2n$ -разрядное число принимается в старшие разряды регистра R_A , а n -разрядный модуль P принимается в блок формирования кратных модуля P , где вырабатываются $P \div 7P$ и $\overline{P} \div 7\overline{P}$, в счетчик записывается код K . Содержимое старших n разрядов R_A представляет собой начальный остаток R_0 .

После приема операндов с выхода Бл. СИНХ на вход сдвига подается первый тактовый импульс ТИ1, который сдвигает на три разряда содержимое регистра R_A . И в старших $n+3$ разрядах R_A формируется значение $A_1 = 8R_0 + a_{n-1}a_{n-2}a_{n-3}$, которое передается на входы ФЧО. На другие входы передаются значения кратных модуля $P \div 7P$ и $\overline{P} \div 7\overline{P}$. На выходах ФЧО формируется остаток R_1 , который передается через схему ИЛИ в старшие основные разряды регистра eR_A .

К моменту окончания формирования частичного остатка R_1 из Бл. СИНХ поступает тактовый импульс ТИ2, который сдвигает содержимое регистра R_A на три разряда влево, формируя значение A_2 , которое пода-

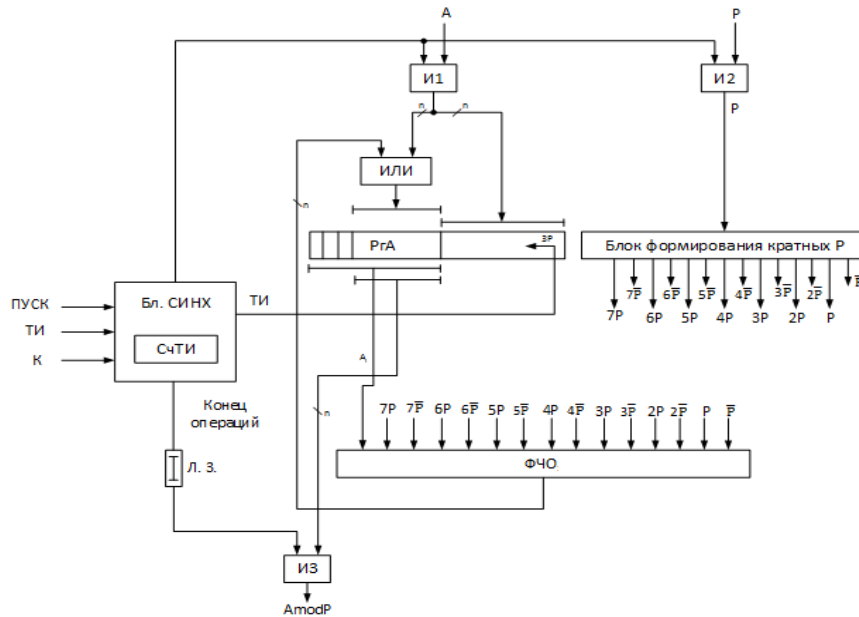


Рис. 1. Структурная схема устройства приведения числа по модулю со сдвигом приводимого числа на три разряда за такт

ется на входы ФЧО и на выходе формируется частичный остаток R_2 . С приходом каждого тактового импульса формируется A_i и выполняется формирование очередного остатка R_i .

После поступления каждого ТИ показания счетчика СчТИ уменьшается на единицу. При СчТИ=0 Бл. СИНХ вырабатывает сигнал «Конец операции», который задерживается на элементе задержки Л. З. на время записи последнего частичного остатка РгА. Этот частичный остаток является результатом. Результат из регистра РгА выводится на выход блока схем ИЗ3, задержанным сигналом «Конец операции».

Основным блоком устройства является ФЧО, который формирует остаток R_i . ФЧО состоит из семи схем сравнения СС1÷СС7, сумматора СМ, логических схем И1÷И6, блоков логических схем ИЛИ1, И7÷И13, схемы ИЛИ2. Значение предыдущего остатка R_{i-1} , сдвинутое влево на три разряда с сторону старших разрядов, с присоединенным к нему очередными тремя младшими битами приводимого числа А, определяет значение

$$A_i = 8R_{i-1} + a_{n-2i+1}a_{n-2i}a_{n-2i-1}$$

Предыдущим остатком в начале операции является значение n основных старших разрядов 2n-разрядного приводимого числа А. Значение A_i подается на левые входы сумматора СМ и на левые входы схем СС1÷СС7, где A_i сравнивается одновременно со значениями $P \div 7P$, соответственно. В зависимости от результата сравнения на сумматоре СМ выполняется вычитание P , или одного из кратных модулей P , что позволяет получить остаток $R_i < P$.

Если $A_i < P$, то $R_i = A_i$. В этом случае при сравнении на выходе 2 всех схем СС1÷СС7 формируется сигнал «0», ко-

торый подается на входы схем И1÷И6, И13. В результате через блоки схем И7÷И13, ИЛИ1 на правые входы сумматора СМ инверсные значения $P \div 7P$ не подаются, вычитание на сумматоре СМ не выполняется, A_i без изменения поступает на выход ФЧО.

Если $A_i \geq P$ при сравнении значения кода A_i с кодом модуля P на СС-1, то на выходе 2 этой схемы формируется сигнал «1», который подается на вход схемы И1. Если $A_i < 2P$ при сравнении значения кода A_i с кодом $2P$ на СС-2, то выходе 1 этой схемы установится сигнал «1», который подается на второй вход схемы И1. И при выполнении условия $P \leq A_i < 2P$ на выходе И1 формируется единичный сигнал, который подается на вход схемы ИЛИ2 и на управляющий вход блока схем И7, что приводит к выполнению в сумматоре СМ операции $R_i = A_i + \bar{P} + 1$, т.е. выполняется вычитание $A_i - P$.

При сравнении значения кода A_i с кодом $2P$, если $A_i \geq 2P$, то на выходе 2 схемы СС-2 установится сигнал «1», который подается на первый вход схемы И2. При сравнении кода A_i с кодом $3P$, если $A_i < 3P$, то на выходе 1 схемы СС-3 установится сигнал «1», который подается на второй вход схемы И2. И при выполнении условия $2P \leq A_i < 3P$ на выходе схемы И2 формируется единичный сигнал, который подается на вход схемы ИЛИ2 и на управляющий вход блока схем И8, что приводит к выполнению в сумматоре СМ операции $R_i = A_i + 2\bar{P} + 1$.

При сравнении кода A_i с кодом $3P$, если $A_i \geq 3P$, то на выходе 2 СС-3 формируется сигнал «1», который подается на вход схемы И3. Одновременно A_i сравнивается с $4P$, и если при этом $A_i < 4P$, то на выходе 1 схемы СС-4 формируется сигнал «1», который подается на второй вход схемы И3. Формируется сигнал «1», который подается на вход схемы ИЛИ2 и на управляющий вход блока схем

И9, что приводит к выполнению в сумматоре СМ операции $R_i = A_i + 3\overline{P} + 1$.

Аналогично формируется сигнал на выходе схемы И4 ($4P \leq A_i < 5P$). При этом сигнал «1» с выхода И4 подается на вход схемы ИЛИ2 и на управляющий вход блока схем И10, что приводит к выполнению на сумматоре СМ операции $R_i = A_i + 4\overline{P} + 1$.

Таким же образом формируется сигнал на выходе схемы И5 ($5P \leq A_i < 6P$). При этом сигнал «1» с выхода И5 подается на вход схемы ИЛИ2 и на управляющий вход блока схем И11, что приводит к выполнению на сумматоре СМ операции $R_i = A_i + 5\overline{P} + 1$.

Аналогично формируется сигнал на выходе схемы И6 ($6P \leq A_i < 7P$). При этом сигнал «1» с выхода И6 подается на вход схемы ИЛИ2 и на управляющий вход блока схем И12, что приводит к выполнению на сумматоре СМ операции $R_i = A_i + 6\overline{P} + 1$.

При условии $A_i > 7P$ на выходе 2 СС-7 формируется сигнал «1», который подается на вход схемы ИЛИ2 и на управляющий вход блока схем И13, что приводит к выполнению сумматором СМ операции $R_i = A_i + 7\overline{P} + 1$.

Заключение. Устройство приведения чисел по модулю с использованием кратных модуля и сдвигом приводимого числа на каждом шаге на три разряда влево в сторону старших разрядов позволяет ускорить процесс приведения по модулю за счет уменьшения количества шагов приведения по модулю, что требует дополнительных аппаратных затрат. Для сокращения аппаратных затрат в ФЧО для определения вычитаемых кратных модуля применены схемы сравнения. Если для этих целей в ФЧО применить сумматоры, то для этого потребовалось бы семь сумматоров, что приводит к большим аппаратным затратам.

Литература:

1. Айтхожаева, Е.Ж., Тынымбаев С.Т. Аспекты аппаратного приведения по модулю в ассиметричной криптографии. Вестник НАН РК, № 5 (2014). — Алматы: Наука, 2014. — с. 88-93.
2. Панкратова, И. А. Теоретико-числовые методы в криптографии. — Томск: ТГУ, 2009. — 120 с.
3. Ковтун, М., Ковтун В. Обзор и классификация алгоритмов деления и приведения по модулю больших целых чисел для криптографических приложений. <http://docplayer.ru/30671408-Obzor-i-klassifikaciya-algoritmov-deleniya-i-privedeniya-po-modulyu-bolshih-celyh-chisel-dlya-kriptograficheskikh-prilozheniy.html>. (18/02/2020)
4. Петренко, В.И. Кузьминов Ю. В. Умножитель по модулю. Пат. 2299461 РФ. Опубл. 20.05.2007. Бюл. № 14.
5. Копытов, В. В., Петренко В. И., Сидорчук А. В. Устройство для формирования остатка по произвольному модулю от числа. Патент 2445730 РФ. Опубл. 27.08.2011. Бюл. № 24.
6. Орлов, С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов, 3-изд.-. СПб.: Питер, 2015. — 688 с.
7. Захаров, В. М., Столов Е. Л., Шалагин С. В. Устройство для формирования остатка по заданному модулю. Патент 2421781 РФ. Опубл. 20.06.2011. Бюл. № 17.
8. Lambert RJ (2014) Method and apparatus for modulus reduction. Patent US No. 08862651 B2.
9. Тынymbayev, S., Gnatyuk S. A., Aitkhozhayeva Y. Zh., Berdibayev R. Sh., Namazbayev T. A. Modular reduction based on the divider by blocking negative remainders. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical Sciences, № 2 (434). — Алматы: Наука, 2019. — с. 238-248.
10. Тынymbayev, S. T., Berdibayev R. Sh., Omar T. K., Aitkhozhayeva Ye. Zh., Shaikulova A. A., Adilbekkyzy S. High-speed devices for modular reduction with minimal hardware costs. Cogent Engineering (2019), 6: 1697555.

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Современные тенденции проектирования спортивно-зрелищных сооружений

Секеев Рустем Еркекулы, студент магистратуры
Казахская головная архитектурно-строительная академия (г. Алматы)

В статье проанализированы современные тенденции проектирования спортивно-зрелищных сооружений. Рассмотрены характерные черты проектирования и условия к возведению спортивных сооружений, всевозможные способы зонирования и использования различных площадок в спортивных объектах.

Ключевые слова: спортивно-зрелищные сооружения, тенденции проектирования, многофункциональность.

Активное внедрение передовых технологий в создание и управление объектами. Современные спортивные сооружения являются местом концентрации достижений научно-технического прогресса различных отраслей: цифровых технологий, телекоммуникаций и средств связи, химической промышленности, архитектуры, строительства и многих других. Примерами могут служить трансформируемые перекрытия стадионов, создание синтетического льда, напольных покрытий, искусственной травы, использование плавающего пола в бассейнах, систем телетрансляции, звукообеспечения и другие компоненты. На многих сооружениях установлены автоматизированные системы управления зданиями и помещениями. Несомненный архитектурный интерес представляют большинство вновь создаваемых спортивных зданий и сооружений.

Для соблюдения стандартов сервиса в регламентах ряда международных спортивных федераций жестко закреплены требования к сооружениям по обеспечению услуг инвалидам, детям и представителям средств массовой информации. Многие спортивные федерации (FIFA, UEFA, FIBA) разработали детальные требования по проектированию и эксплуатации сооружений, на которых эти федерации проводят свои соревнования. При этом предусматривается лицензирование и инспекторский контроль этих сооружений.

Экологизация сооружений. Это тенденция реализуется в следующих направлениях: — преимущественное расположение в экологически чистых районах; — гармоничное расположение сооружений в естественном ландшафте с максимальным использованием рельефа местности; — применение экологически безопасных материалов при строительстве. Повышение удельного веса сооружений для активного отдыха и оздоровления в общей структуре сооружений. Для большинства людей спорт и активный отдых являются самым важным способом восстановления сил после ежедневного стресса. Качество жизни и социальное

равновесие в небольших городах и мегаполисах в большой степени определяется теми возможностями, которые они предоставляют для занятий спортом и активным отдыхом.

Появление новых видов спорта вносит новые условия и побуждает к образованию обновленной модели спортивных объектов, обладающих функциональностью, мобильностью, с повышенной благоустроенностью зданий, интерьеров и внешней среды. Заметной современной тенденцией в проектировании является формирование новых типов спортивных объектов. Таких как центры экстремальных видов спорта, (всесезонные крытые горнолыжные склоны, парки для скейтбординга, роликовые арены, сооружения для велоспорта и т. д.) Следующая тенденция, набирающая популярность — развитие всесезонных спортивных комплексов. Разработка технологий, создающих устойчивый снеговой покров в помещении, спровоцировало возникновение нового вида спортивных сооружений — крытых горнолыжных комплексов. В аналогичных сооружениях создана искусственная среда, поддерживающая устойчивый покров снега, подходящий для занятий зимними видами спорта, например лыжный, санный спорт, сноубординг и т. п. то, что позволило заниматься этими видами спорта в любое время суток и при любой погоде круглогодично. В качестве примера зарубежного опыта проектирования крытых горнолыжных склонов можно рассматривать открытый в 2001 году в городе Ботроп немецкий комплекс Alpincenter Bottrop.

Объект площадью 19200 м² расположен в часе езды на автомобиле от Дюссельдорфа. Он признан самым длинным крытым горнолыжным склоном в мире. Его длина — 640 м., перепад — 85 м. Для начинающих спортсменов склон создает идеальные условия для обучения в безопасной среде. Для опытных горнолыжников и сноубордистов запроектирован крутой участок с уклоном до 31%, длиной в 580 метров, а детей доступна довольно



Рис. 1. Крытый горнолыжный комплекс «Alpincenter Bottrop» в г. Ботроп

несложная 50-метровая трасса. Кроме того, на территории центра предусмотрен крупный канатный парк, поле для игры в пейнтбол, санная трасса и учреждения общественного питания.

Примером подобных сооружений в общественном опыте проектирования может служить всепогодный горнолыжный комплекс — «Снежком» в г. Красногорске — это первое сооружение данного типа.



Рис. 2. Всесезонный Горнолыжный Комплекс «Снежком» г. Красногорск

В ледово-развлекательном комплексе кроме горнолыжного комплекса и сноу-парка размещаются каток, аквазона, фитнес-центр и т. д. Поддержание снежного покрова спортивного комплекса осуществляется специальными холодильными машинами согласно системе айс-крэш посредством измельчения пластин льда вплоть до состояния снега, уже после размора стег по трубам подается на склон. Досуговая часть спорткомплекса отделена от склона перегородкой со специальным стеклом, способным выдерживать перепад температур до трехсот градусов. Это даёт возможность создавать зимний климат на склоне и летний в атриуме. [4].

Это непростой по своей структуре архитектурно пространственный объект, объединяющий в своем составе несколько разных функциональных блоков для спортивной, тренировочной, зрелищной, и прочих видов деятельности. В работе также применяется термин «универсальный» в своем традиционном значении — с различным назначением, для разнообразного применения. Другая заметная современная тенденция — формирования многофункциональных спортивных комплексов с трансформирующимися элементами. Подобные спорткомплексы распространены равно как в России, так и в других странах. Шанхайский

спортивный центр «Восток», рассчитанный для проведения различных состязаний по водным видам спорта, но кроме того способен принимать соревнования по баскетболу, гимнастике, хоккею, шорт-треку — данный комплекс состоит из многофункционального стадиона, специального крытого центра водных видов спорта и открытого бассейна.

Такой тип сооружения может адаптироваться под разные возможности, благодаря правильной организации внешнего и внутреннего процесса трансформации. Международные требования диктуют появление складной и выдвижной кровли, для комфортного проведения спортивных соревнований с качественным покрытием. Многофункциональная арена характеризуется способностью совмещать разные функции с современными технологиями, что приводит к появлению выдвижной арены, и на ее месте собирания разборных конструкций площадок разных форм и габаритов. В этот период многофункциональность в сооружениях является сложнейшим механизмом с трансформирующимися элементами под определенные потребности, функции и способности.

С течением времени возникают новые разновидности спорта и исчезают старые, таким образом, формируются новые спортивные сооружения. Все эти сооружения ре-



Рис. 3. Спортивный центр «Восток» в Шанхае

гулярно улучшаются. В следствии образуются новые пространственно-планировочные решения, нынешних спортивных объектов. Особенно важными становятся тенденции проектирования и изучений, связанных с возникновением новых сооружений для быстроразвивающихся типов спорта, формированием их инфраструктуры, увеличением статуса аналогичных объектов, непосредственно как уникальных спортивных построек.

В нынешний момент социум с ежедневно увеличивает спортивно-технологические условия к физкуль-

турно-спортивным сооружениям, поэтому возникновение новых видов спорта и усовершенствование старых сооружений, порождает развитие современных видов спортивных объектов. Комплексный аспект к проектированию спортивных объектов обязан содействовать увеличению уровня удобств в интересах спортсменов, тренеров и зрителей, совершенствованию эксплуатации зданий при общем уменьшении стоимости строительства.

Литература:

1. Аристова, Л. В. Физкультурные и спортивные сооружения. М.: Прогресс, 2009. 170 с.
2. Бурлаков, И. Р. Спортивные сооружения и комплексы: Учебное пособие. М.: Ростов-на-Дону, 2007. 256 с.
3. URL: <https://ski.ru/az/blogs/post/krytye-sklony-gde-pokatatsyaletom-v-evrope-i-rossii> (Дата обращения!5.09.2018)
4. Поликарпов, В. П. Спортивные и физкультурные сооружения: Учебное пособие для ИФК. М.: Физкультура и спорт, 2002. 300 с.
5. Ярмош, Т. С. Социокультурные функции жилой среды//Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2014 № 4. с. 15-29.

Анализ пешеходной улицы на примере Алматы

Хайржан Айдар Ержанулы, студент магистратуры
Научный руководитель: Галимжанова Асия Саидовна, доктор искусствоведения
Казахская головная архитектурно-строительная академия (г. Алматы, Казахстан)

В статье рассматривается Алматинский «Арбат», его особенности и недостатки, преимущества, перспективы развития. Дан сравнительный анализ с Московским аналогом и его особенностями.

Ключевые слова: арбат, пешеходная улица, реконструкция, активный фасад, динамичное пространство, достопримечательность, малые архитектурные формы.

Analysis of a pedestrian street on the example of Almaty

The article examines the Almaty «Arbat», its features and disadvantages, advantages, development prospects. A comparative analysis with the Moscow analogue and its features is given.

Keywords: Arbat, pedestrian street, reconstruction, active facade, dynamic space, sightseeing, small architectural forms.

Алматы — крупнейший мегаполис Казахстана, со своей историей и историческими районами.

И как в любом большом городе в г. Алматы имеется и свой Арбат, который является одной из достоприме-

чательностей этого города. Как правило, Арбатом называют центральную исторически сложившуюся пешеходную улицу. С середины 19 века эта улица была одним из ключевых мест в жизни города Верный. В советские времена Арбат был центром встреч молодежи, сердцем всех городских событий и одной из излюбленных прогулочных зон в выходные дни. Арбат — это пешеходная часть пр. Жибек Жолы. Пешеходным он стал не сразу, а лишь в 1986 г.

На Арбате полностью отсутствует автомобильное движение, и он является первой в городе пешеходной зоной. Как и любая другая пешеходная зона на прилегающей к ней территории имеется большое количество активных фасадов, которые оживляют такую.

Алматинский Арбат является одним из самых популярных и оживленных мест в городе. Исторически он располагается на пр. Жибек Жолы, между улицами Абылай хана и Кунаева, первоначальная протяженность составляет около 700 метров. Здесь часто можно встретить художников, музыкантов. В праздничные дни улица может быть оборудована различным тематическим оформлением, дополнена различными малыми архитектурными формами, торговыми точками и т. п.

В 2017 г. на улице провели масштабную реконструкцию, которая преобразила облик Арбата. Появилось множество скамеек, на которых можно присесть и отдохнуть, фонтаны, детские площадки, обновлено мощение. Обильное количество фонарей обеспечивает хорошее освещение в темное время суток.

В ходе проведенной реконструкции была проведена большая работа над ландшафтным озеленением, появились ровные приятные газоны, на которых высажены различные деревья.

В 2019 г. улица в виде пешеходной зоны пр. Жибек Жолы продлилась в западном направлении до пр. Сейфуллина, тем самым увеличилось пешеходное пространство. Благодаря удлинению в западном направлении отпали от надобности подземного перехода через пр. Абылай хана, и был организован наземный пешеходный переход.

В качестве активных фасадов в основном выступают различные бизнес-точки, которые привлекают к себе внимание людей. Поэтому в вечернее время количество людей практически находящихся одновременно на территории Арбата сопоставимо с дневным количеством. Среди крупных и интересных объектов на Арбате и прилегающей к нему территории, можно выделить:

- ЦУМ, который расположен вдоль улицы со стороны Абылай хана;
- Пассаж, в который упирается пешеходный маршрут и обтекает здание;
- на пересечении пр. Абылай хана и пр. Жибек Жолы в зимнее время года функционирует бесплатный городской каток.

Однако есть и недостатки после проведенной реконструкции:

- недостаточно деревьев и газонов, которые в положительную сторону преобразили бы Арбат и он стал бы тенистой улицей;
- недостаточно точек общественного питания (фастфуд, кофейни, мороженное);
- городская жизнь состоит не только из прогулок, на территории пешеходной зоны необходимо проводить постоянно театрализованные представления, выставки, вернисажи, ярмарки, концерты и другие культурно-массовые мероприятия, а этого, к сожалению, на Арбате нет.

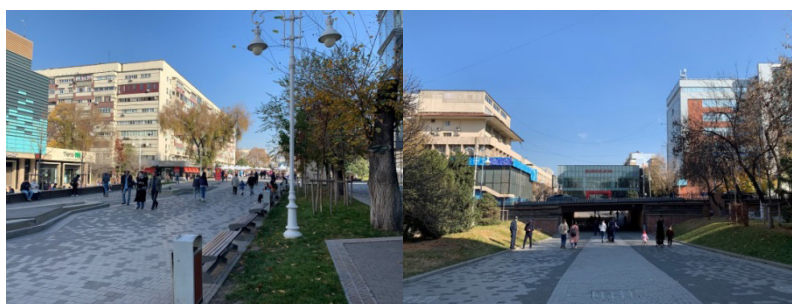


Рис. 1. Арбат, Алматы

Немаловажным аспектом улучшения инфраструктуры пешеходной зоны в центре города является примыкание к Арбату улицы Панфилова, которая также является полу-пешеходной и на которой располагается городская достопримечательность, ГАТОБ им. Абая. После превращения ул. Панфилова в пешеходную зону, Арбат приобрел второе дыхание — даже в холодный зимний вечер на нем можно встретить прогуливающих алматинцев и гостей города.

До реконструкции ул. Панфилова была обычной самой заурядной улицей, не имевшей отличительных особенностей.

После реконструкции же она стала восприниматься как динамичное пространство, вблизи которого находится большое количество оживленных объектов. По пути движения в южном направлении в сторону театра нас встречают городские коммуникации — станции метро Жибек Жолы, Алмалы, неподалеку находятся автобусные остановки, на западной стороне нас располагаются два сквера, примыкающие к самой улице.

Сравнение можно провести с Арбатом в г. Москва. Он так же, является пешеходной зоной и как любое дина-

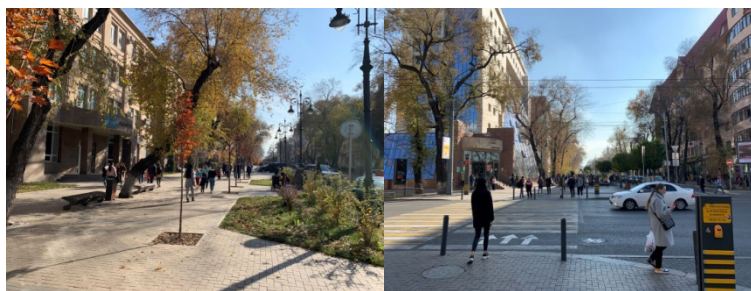


Рис. 2. Улица Панфилова

мичное пространство является местом притяжения людей. Арбат для москвичей не просто улица, это большой микрорайон города со своей историей, традициями одно из популярных мест посещения иностранными тури-

стами. Местом, где хочется прогуляться. Вдоль улицы расположены в основном малоэтажные жилые дома, которые имеют активные фасады.

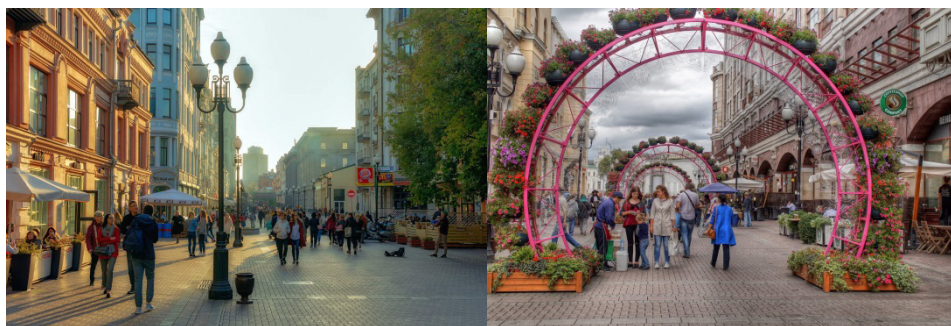


Рис. 3. Старый Арбат, Москва

А ведь исторически, московский Арбат получил свою новую жизнь как пешеходная зона в 1986 г. Проект превращения Арбата в пешеходную зону был разработан и реализован в 1974-1986 гг. В 1978 г. было готово технико-экономическое обоснование проекта. Проект не ограничивался просто запретом на автомобильное движение по улице, в него входили также работы по благоустройству фасадов зданий. По примеру московского Арбата пешеходные участки улиц в других городах СССР неофициально начали называть «Арбатами».

Что бы хотелось сказать в заключении. Да, алматинский Арбат сегодня производит двойное впечатление. Здесь можно видеть различные архитектурные стили,

что сразу бросается в глаза. Но от этого он нас не отталкивает от себя, а наоборот становится более притягательным. А ведь было время, когда он находился в таком упадочном состоянии. Но благодаря совместным усилиям он приобрел новую жизнь, засверкал новыми красками, стал более притягательным местом молодого поколения города. И чтобы Арбат снова не «задох» как в 90-е, необходимо его развивать, а для сохранения его самобытности необходимо сохранить его архитектурный стиль, отреставрировать и сохранить дома «старой» постройки, запретить «новострой». Ведь Арбат для людей старшего поколения это и память, и ностальгия по старому городу Алма-Ата.

Литература:

1. Гейл Ян. Города для людей/Гейл Ян — Москва, 2012 (2010).
2. Гутнов, А. Э./«Мир архитектуры: Лицо города». Москва, 1990 г.
3. Вирт Л./«Урбанизм как образ жизни». Strelka Press, 2016 г.
4. Колин Эллард/«Среда обитания: как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие».
5. Хасиева, С. А./«Архитектура городской среды». Стройиздат, 2001 г.

БИОЛОГИЯ

Роль пробиотиков в организме человека

Набижанов Абдувохид Абдукарим угли, студент магистратуры
Научный руководитель: Максумова Дилрабо Кучкаровна, доцент
Ташкентский химико-технологический институт (Узбекистан)

Одна из незаменимых составляющих нашей повседневной здоровой жизни — это функциональная пища, которая не только влияет на питание, но и приносит потенциальную пользу для здоровья. В настоящее время наиболее важными и регулярно используемыми функциональными пищевыми соединениями являются пробиотики. Более того, имея уже здоровый имидж, молочные продукты кажутся превосходным средством для создания питательных продуктов. Пробиотики постепенно изучаются и коммерчески используются во многих различных типах продуктов. Их польза для здоровья человека доказана многочисленными научными исследованиями. Ученые начинают расширять наши знания о важной роли бактерий в кишечнике человека в здоровье и болезнях. более сотен миллионов микробов в нашем кишечнике влияют на физиологию, обмен веществ и иммунитет нашего тела. Настоящая статья представляет собой обзор некоторых недавних исследований, основанных на сложных типах кишечных микробов и взаимодействии с человеческим телом, кроме того, объясняется, что такое пробиотики и насколько важна их функция в нашем организме.

Ключевые слова: бактерии, пробиотик, антибиотик, пищеварительный тракт, кишечная флора.

Миллионы бактерий естественным образом обитают в различных частях нашего тела. Недавние исследования микробиологов показали, что наша кишечная флора различается в зависимости от диеты. А наш микробиом может измениться за три-четыре дня. Согласно науке, более половины человеческого тела не человеческое; только 43% тела человека составляют клетки человека, остальные — микроскопические колонисты. Некоторые виды микроорганизмов вызывают у нас болезни и серьезно вредят нашему здоровью. Пробиотик — это термин, который первоначально произошел от греческого слова, означающего «для жизни», которое используется для обозначения микроорганизмов, оказывающих благотворное воздействие на человека. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) пробиотики определяются так же, как указано выше. Пробиотические микроорганизмы образованы большинством штаммов родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, однако также были обнаружены штаммы *Bacillus*, *Pediococcus* и несколько дрожжей. Вместе они играют важную роль в защите организма от вредных микроорганизмов, а также создают систему. различные грамположительные факультативные анаэробные или микроаэрофильные палочковидные бактерии относятся к группе рода *Lactobacillus*. Они составляют основную часть группы молочнокислых бактерий

(например, виды *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus* и *Leuconostoc*). Сахара гексозы превращаются ими в молочную кислоту, где образуется кислая среда, которая подавляет рост некоторых вредных бактерий.

Источниками пробиотиков являются молочные и немолочные продукты. Греки и римляне рекомендовали им употребление сыров и ферментированных сыров, особенно детям. Некоторые лактобациллы используются для производства йогурта, сыра, вина и других ферментированных продуктов. Во всех случаях сахар превращается в молочную кислоту; тем самым создавая враждебную среду для сохранения продуктов питания. Пробиотики используются для восстановления микробной флоры в пищеварительном тракте после того, как антибиотикотерапия разрушит ее. Большинство бактерий обитает в желудочно-кишечном тракте человека. Положительный баланс популяции полезных микробов в кишечной флоре устанавливается путем регулярного употребления пищи, содержащей пробиотические микроорганизмы. Кишечник ребенка при рождении бесплоден. К 3-4 дням микробиота кишечника ребенка имитирует состав грудного молока. Примерно к трем годам состав кишечной микробиоты становится относительно стабильным к трем годам, в зависимости от питания, образа жизни и использования антибиотиков. Разнообразие микробиома важно для поддержания здоровья и может повысить эффективность лечения. По-

ребление пробиотиков доступно в двух стратегиях; пищевые и диетические добавки. Пищевые добавки должны регулироваться Государственной безопасностью пищевых продуктов. Пробиотики также эффективны при острой инфекционной диарее, вызванной бактериями. Кокрановский обзор включал 8014 младенцев, детей и взрослых с острой инфекционной диареей. Исследователи обнаружили, что пробиотики значительно сокращают среднюю продолжительность диареи; снизил риск развития диареи, продолжающейся четыре дня и более, на 59%; и привело к сокращению стула примерно на один день на второй. Пациентам с острой инфекционной диареей пробиотики следует начинать при появлении симптомов и, хотя нет данных, подтверждающих продолжительность лечения.

Сегодня в экспертном сообществе общепризнано положительное действие пробиотиков при таких патологиях, как острые кишечные инфекции, некоторые желудочно-кишечные заболевания, инфекционные заболевания и аллергии. Однако во время использования пробиотиков необходимо соблюдать осторожность при определенных заболеваниях и состояниях, таких как острый панкреатит и обострение хронического панкреатита, состояния иммунодефицита, длительное лечение кортикостероидами и т. Д. Наряду с этим накапливается все больше и больше доказательств, что пробиотики могут быть полезны здоровым людям для поддержания (а в случае нарушений — для своевременного восстановления) баланса кишечной микробиоты, что является незаменимым фактором.

Литература:

1. The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems, Marilia Carabotti, Annunziata Scirocco, Maria Antonietta Maselli, b and Carola Severia 2015
2. Probiotics for Gastrointestinal Conditions: A Summary of the Evidence, THAD WILKINS, MD, MBA, Medical College of Georgia at Augusta University, Augusta, Georgia, 2017
3. Microorganisms with Claimed Probiotic Properties: An Overview of Recent Literature, Sabina Fijan Int J Environ Res Public Health, 2014
4. Role of Probiotics in Health and Disease — A Review Madhumita Sen Department of ECE-PPD, MAHSA University, Jalan SP 2, Bandar Saujana Putra, 42610 Jenjarum Selangor, Malaysia, 2019
5. Probiotics, their health benefits, and applications for developing healthier foods: a review Ravinder Nagpal, Ashwani Kumar, Manoj Kumar, Pradip V. Behar, Shalini Jain & Hariom Yadav, Department of Microbiology & Biotechnology, Shaheed Udham Singh College of Research & Technology, Mohali, Punjab, India, 2012
6. The Potential of Probiotics: A Review, Carlos Ricardo Soccol, Luciana Porto de Souza Vandenberghe, Michele Rigon Spier, Adriane Bianchi Pedroni Medeiros, Caroline Tiemi Yamaguishi1, Juliano De Dea Lindner1, Ashok Pandey and Vanette Thomaz-Soccol1, Federal University of Paraná, 2010
7. Review Article: Current Role of Probiotics In Food Safety And Health, Eshetu Chilo, Department of Biomedical Sciences, Faculty of public health and medical sciences, Mettu University, P.O. Box 318 Mettu, Ethiopia.

Весенняя орнитофауна водоёмов Краснодара

Скрудзина Елизавета Евгеньевна, студент;
Рождественских Елизавета Вадимовна, студент
Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

В данной статье исследуются эколого-фаунистические особенности водоплавающих птиц в городе Краснодар второй половины марта 2021 г. Представлен видовой состав и количество встреченных птиц, отмечены некоторые особенности поведения. Также проанализированы коэффициент сходства орнитофаун различных водоёмов и процентное соотношение количества особей к общей сумме птиц. Кроме того, был встречен редкий краснокнижный вид огарь.

Ключевые слова: мониторинг, орнитофауна города, водоплавающие птицы, новый вид, Краснодар.

Spring avifauna of the reservoirs of the city of Krasnodar

Skrudzina Elizaveta Evgenjevna, student;
Rozhdestvenskikh Elizaveta Vadimovna, student
Kuban State University (Krasnodar)

This article examines the ecological and faunal features of water birds in the city of Krasnodar in the second half of March 2021. The species composition and the number of birds encountered are presented, and some behavioral features are noted. The coefficients

of similarity of avifauna of different reservoirs and the percentage of the number of individuals to the total number of birds were also analyzed. In addition, a rare red book species of ruddy shelduck was encountered.

Key words: monitoring, avifauna of the city, water birds, new species, Krasnodar.

В последние годы наблюдается увеличившийся интерес к изучению орнитофаун в городской среде. Составленный список видов птиц, отмеченных в черте города Краснодара с XIX века, на данный момент включает в себя 262 видов, однако продолжает дополняться и корректироваться в настоящее время [1, с. 1915]. В связи с продолжающимся антропогенным преобразованием различных биотопов города Краснодар, в частности его водоёмов, не теряет актуальности наблюдение за изменением фауны водоплавающих птиц.

Целью данной работы является изучение эколого-фаунистических особенностей водоплавающих птиц города Краснодара, изучение их видового состава, численности, а также некоторых особенностей их поведения.

Для осуществления количественного учета птиц и наблюдений за ними были проложены маршруты с 14 марта по 29 марта 2021 года вдоль 5 водных объектов в пределах города Краснодар: озеро Карасун КубГУ, 2 Покровских озера (малое и большое) у стадиона «Кубань», озеро Старая Кубань в пределах парка «Солнечный остров», пруд Городского сада.

За период проводимых нами исследований всего было отмечено 10 видов водоплавающих птиц, указанных в таблице 1. Наибольшее количество видов (7 видов) было встречено около пруда Городского сада, наименьшее (2 вида) — возле озера Покровского (малого).

Таблица 1. Численность водоплавающих различных водоёмов г. Краснодар

№	Вид птицы	Водные объекты					Всего птиц по видам
		Карасун КубГУ	Озеро Покровское (малое)	Озеро Покровское (большое)	Озеро Старая Кубань	Пруд Городского сада	
1	<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	1	1	-	2
2	<i>Anser cygnoides</i>	-	-	-	-	23	23
3	<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-	1	1
4	<i>Anas platyrhynchos</i>	7	-	11	27	24	69
5	<i>Anas zonorhyncha</i>	-	-	-	-	4	4
6	<i>Cairina moschata</i>	-	-	1	-	5	6
7	<i>Aythya fuligula</i>	-	-	-	-	2	2
8	<i>Larus ridibundus</i>	147	91	171	323	441	1173
9	<i>Fulica atra</i>	67	4	25	4	-	100
10	<i>Gallinula chloropus</i>	1	-	7	1	-	9
	Всего:	215	95	216	356	500	1382

Анализируя данные таблицы 1, мы можем определить пруд «Городской парк» как водоём с наибольшим абсолютным количеством представителей водоплавающих птиц в городе Краснодар (500 особей). Местом с наименьшим показателем по данному критерию является озеро Покровское (малое) с 95 особями.

Наиболее многочисленным видом оказался вид озёрная чайка (*Larus ridibundus*), встреченный на всех обследованных нами водоёмах. Суммарно было встречено 1173 особи, что составляет около 85% от общего количества всех отмеченных птиц (рис. 1). На 4 из 5 маршрутов нами были отмечены виды кряква (*Anas platyrhynchos*) и лысуха (*Fulica atra*), составляя около 5% и 7% от суммарного количества особей. Остальные виды составили менее 2% от общего числа.

По полученным нами данным был проведен анализ с использованием коэффициента сходства Жаккара, отраженный в таблице 2.

Самый большой коэффициент сходства отмечен у озера Старая Кубань и озера Покровское (большое) —

0,83, самый маленький у пруда «Городской парк» и озера Покровское (малое) — 0,13.

Высокий коэффициент сходства между озером Старая Кубань и озером Покровским (большим) можно объяснить большим объёмом трофических объектов антропогенного происхождения, которые являются лёгкой добычей для птиц различных видов. Также максимальная глубина двух рассматриваемых нами озёр находится в пределах 3,5-3,7 м, что отражается на гидробиологическом режиме водоёма. Стоит отметить, что оба озера являются резервуаром для сточных вод. Также сходство гидробиологического режима отмечается также между озером Старая Кубань и водоёмом Карасун КубГУ, что отражается в высоком коэффициенте сходства между ними.

На водоёме Карасун КубГУ 17 марта 2021 нами было отмечено начало периода размножения у лысух (*Fulica atra*). Также проявлялось агрессивное поведение некоторых самцов по отношению к другим особям этого же вида. В большинстве птицы на озере были непугливы

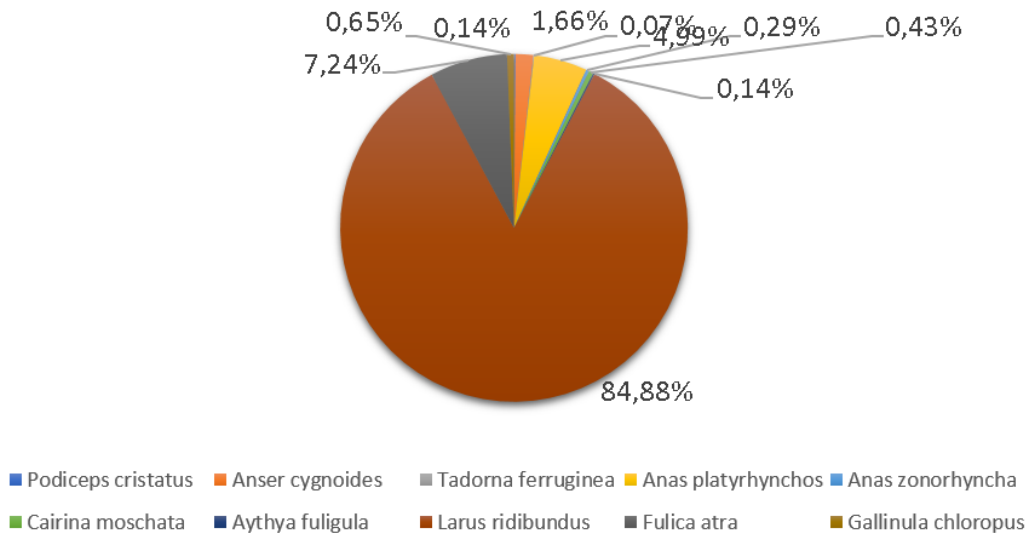


Рис. 1. Соотношение количества особей разных видов водоплавающих птиц в процентах

Таблица 2. Коэффициент сходства водоплавающих различных водоёмов г. Краснодара

	Карасун КубГУ	Озеро Покровское (малый)	Озеро Покровское (большой)	Озеро Старая Кубань	Пруд Городского сада
Карасун КубГУ	-	0,50	0,67	0,80	0,22
Покровское (малый)	0,50	-	0,33	0,40	0,13
Покровское (большой)	0,67	0,33	-	0,83	0,30
Озеро Старая Кубань	0,80	0,40	0,83	-	0,20
Пруд Городского сада	0,22	0,13	0,30	0,20	-

по отношению к людям и спокойно реагировали на наши наблюдения на расстоянии нескольких метров от них, кроме камышницы (*Gallinula chloropus*).

При проведении исследований на озере Покровском (большом) 29 марта 2021 г, также было отмечено агрессивное поведение со стороны лысух (*Fulica atra*), но здесь оно было направлено на особь кряквы (*Anas platyrhynchos*), чем это было обосновано выяснить не удалось, поскольку это был единичный кратковременный случай.

Отдельно стоит выделить вид огарь (*Tadorna ferruginea*), который по некоторым литературным данным почти исчез [2, с. 4723], а после был отмечен в последний раз на территории города Краснодар зимой 2012/2013 года [3, с. 3556]. Зарегистрированная нами одиночная птица находилась на водоёме «Городской парк» 14 марта 2021 и дер-

жалась обособленно от остальных птиц, находясь в центре искусственного острова на пруду. Также Т.Ю. Пескова (устн. сообщ.) наблюдала данный вид на озере Старая Кубань 6 апреля 2021 и отмечала его агрессивное поведение по отношению к самцам крякв (*Anas platyrhynchos*). Данный вид внесён в Красную книгу Краснодарского края со статусом 3 «Редкий» [4, с. 528].

Таким образом, мы исследовали 5 водоёмов с усиленной антропогенной нагрузкой и отметили наличие 10 видов водоплавающих птиц в общем количестве 1382 особи. Наиболее приспособленным и многочисленным видом к различным водным объектам города Краснодара оказался вид (*Larus ridibundus*). Также нами был обнаружен на территории города вид огарь (*Tadorna ferruginea*), внесенный в Красную книгу Краснодарского края.

Литература:

1. Динкевич, М. А. Дополнения к авифауне города Краснодара/М. А. Динкевич, Р. А. Мнацеканов, Т. В. Короткий // Рус. орнитол. журн. — 2019. — № 1762. — с. 1912-1915.
2. Очаповский, В. С. К биологии водоплавающей дичи на Кубани/В. С. Очаповский.// Рус. орнитол. журн. — 2018. — № 1672. — с. 4723-4725.
3. Динкевич, М. А. Интересные орнитологические находки в городе Краснодаре в 2008-2015 годах/М. А. Динкевич // Рус. орнитол. журн. — 2015. — № 1197. — с. 3553-3559.
4. Красная книга Краснодарского края (животные)/Отв. ред. А. С. Замотайлов, Ю. В. Лохман, Б. И. Вольфов. — III издание. — Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017. — 720 с., ил.

МЕДИЦИНА

Характеристика больных ВИЧ-инфекцией с назначенной химиопрофилактикой туберкулеза

Бурганова Лилия Рамилевна, ординатор;
Русских Олег Евгеньевич, доктор медицинских наук, профессор;
Афанасьев Ефим Иванович, аспирант
Ижевская государственная медицинская академия

В 2019-2020 годах в Удмуртской Республике, так же, как и в Российской Федерации в целом, отмечается снижение заболеваемости, распространенности и смертности населения от туберкулеза, а также некоторых других индикаторов, свидетельствующих об улучшении эпидемической ситуации по туберкулезу. [1].

За 2020 год зарегистрировано 122 случая сочетанной туберкулез/ВИЧ патологии, в 95,9% туберкулез выявлен у ЛЖВ, в 2,3% случаев у лиц, с впервые выявленным туберкулезом, при исследовании у которых выявлены антигена к ВИЧ, в 1,6% туберкулез выявлен посмертно у лиц, при жизни наблюдаемых по поводу ВИЧ-инфекции. [1].

Всего в Удмуртской Республике на 1 декабря 2020 года выявлено 13288 случаев заражения ВИЧ-инфекцией, в том числе в текущем году — 751, что на 25,2% ниже, чем за тот же период 2019 года. Показатель пораженности составил 537,1 на 100 тысяч населения, что на 28,2% и 21,3% ниже, чем в Российской Федерации и Приволжском федеральном округе.

Не смотря на улучшения некоторых эпидемических показателей сохраняется вероятность отрицательного влияния развивающейся эпидемии ВИЧ-инфекции на появление сочетанных инфекционных поражений ВИЧ/туберкулез среди впервые выявленных и состоящих на учете в противотуберкулезных учреждениях пациентов. Заболеваемость туберкулезом среди лиц, живущих с ВИЧ, остается более чем в 50 раз (50,1) выше заболеваемости туберкулезом среди постоянного населения УР (РФ — в 59 раз выше). [2].

С развитием эпидемии ВИЧ-инфекции повышается значение контингентов ВИЧ-инфицированных как группы риска по туберкулезу и необходимость интенсификации в этих группах профилактических мероприятий. [2].

Для предотвращения развития туберкулеза среди пациентов с изолированной ВИЧ инфекцией нужны не только мероприятия, направленные на предупреждение инфици-

рования их микобактериями туберкулеза и своевременно начатая антиретровирусная терапия, но и химиопрофилактика туберкулеза (ХП).

Цель: Характеристика контингента больных с изолированной ВИЧ-инфекцией, которым назначалась химиопрофилактика туберкулеза.

Материалы и методы: Для реализации поставленных целей был проведен ретроспективный анализ 65 формализованных карт больных с изолированной ВИЧ-инфекцией, находившихся на учете в Удмуртском Республиканском центре по профилактике и борьбе со СПИДом и инфекционными заболеваниями. Обработка результатов осуществлялась стандартными статистическими методами.

Результаты исследования и их обсуждение:

В течение всего анализируемого периода за 2020 год среди больных изолированной ВИЧ-инфекцией 65 человек (100,0%) — являлись постоянными жителями РФ.

Среди пациентов преобладали городские жители. В целом жителей городов зарегистрировано 57 человек (87,7%); жителей сельских административных образований 8 человек (12,3%).

При анализе распределения контингента заболевших по полу установлено, что 42 человека (64,6%) — мужчины, 23 человека (35,4%) — женщины.

На Рис 1. изображено возрастное распределение больных с изолированной ВИЧ-инфекцией.

На трудоспособный возраст от 25-44 лет среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией приходилось 34 человека (80,9%) среди мужчины и 17 человек (73,9%) среди женщин. В возрасте от 44 лет до 60 лет было зафиксировано 5 человек (11,9%) среди мужчин и 6 человек (26,1%) среди женщин. В возрасте 60 лет и старше приходилось мужчин 3 человека (7,2%).

Социальное положение человека в обществе зависит в первую очередь от уровня образования, наличия и характера работы. При анализе уровня образования у паци-

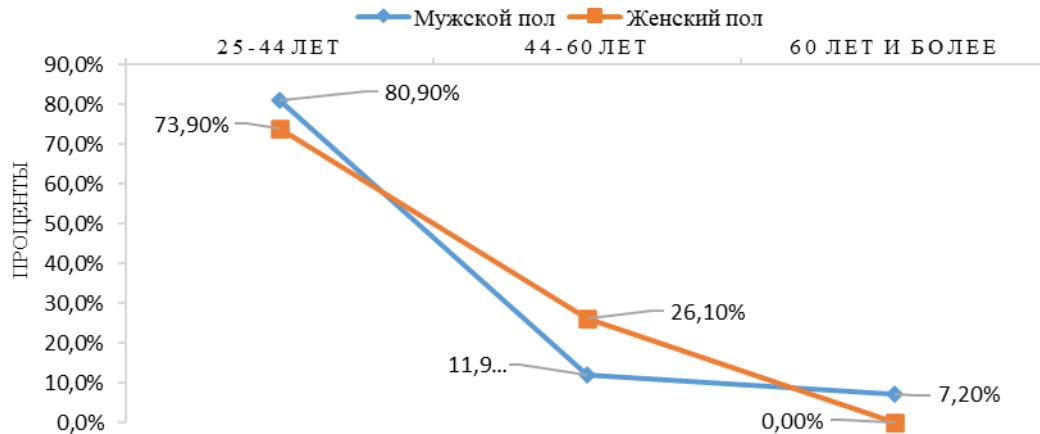


Рис. 1. Распределение больных с изолированной ВИЧ-инфекцией по возрасту

ентов с изолированной ВИЧ-инфекцией выявлено, что 45 человек (69,3%) не имели никакой профессиональной подготовки только среднее школьное образование. Так же было выявлено, что у 10 человек (15,4%) имеется высшее образование, а среднее специальное образование полу-

чили 9 человек (13,8%). Так же был выявлен 1 человек (1,5%) с начальным образованием (4 класса).

На Рис 2. изображено распределение больных с изолированной ВИЧ-инфекцией по семейному положению на момент назначения ХП туберкулеза.



Рис. 2. Распределение больных с изолированной ВИЧ-инфекцией по семейному положению на момент назначения ХП туберкулеза

Анализируя Рис. 2, видно, что на момент назначения химиопрофилактики туберкулеза 29 человек (44,6%) никогда не были в браке, в гражданском браке жили 26 человек (40,0%), а в официальном всего лишь — 5 человек (7,7%), вдовцами/вдовами были 5 человек (7,7%). Среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией не имели детей 31 человек (47,7%), а у 29 человек (44,6%) были дети и проживали с ними совместно, 5 человек (7,7%) также имели детей, но проживали с ними раздельно в связи с разводом или лишением родительских прав.

Анализ данных, представленных на Рис 3. показал, что среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией 34 человека (52,3%) проживали в неблагоустроенной квар-

тире; в благоустроенной квартире проживали 10 человек (15,4%); 9 человек (13,9%) — в неблагоустроенном частном доме; 8 человек (12,3%) проживали в коммунальном помещении; 3 человека (4,61%) — в общежитии блочного типа и только 1 человек (1,5%) — благоустроенном частном доме.

На Рис 4, изображено распределение трудовой занятости среди больных с изолированной ВИЧ-инфекцией.

При изучении социальной принадлежности больных с изолированной ВИЧ-инфекцией, установлено, что у 35 человек (53,8%) на момент выявления ВИЧ-инфекции не было постоянной работы, а постоянную официальную работу имели все лишь 25 человек (38,5%). Без официального трудоустройства работали 5 человек (7,7%).

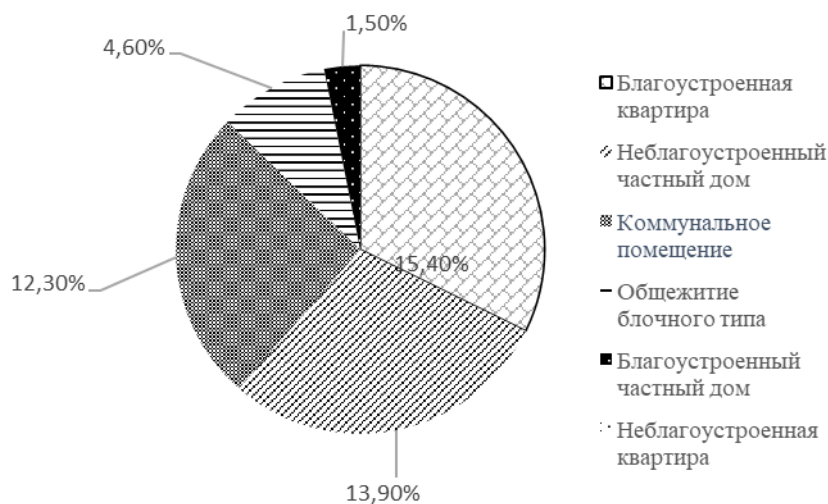


Рис. 3. Распределение больных с изолированной ВИЧ-инфекцией по условиям проживания

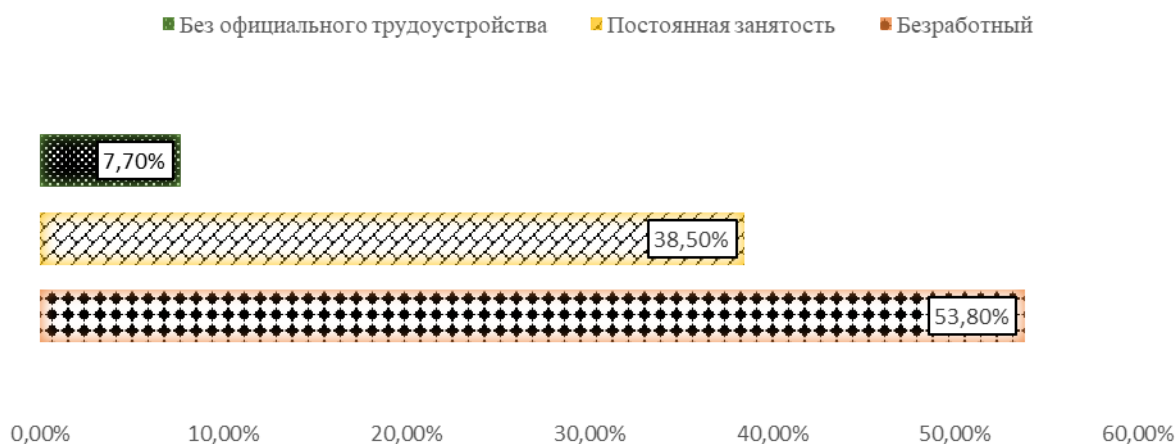


Рис. 4. Распределение трудовой занятости среди больных с изолированной ВИЧ-инфекцией

Нетрудоспособных по наличию I группы инвалидности зафиксировано 9 человек (13,8%) среди всех больных с изолированной ВИЧ-инфекцией.

Все вышеизложенное свидетельствует о социальном неблагополучии изучаемого контингента, что закономерно приводит к проблемам с законом. Среди всех больных с изолированной ВИЧ-инфекцией 17 человек (26,2%) находились в местах лишения свободы 1 раз и более.

Следует помнить, что регулярность и калорийность питания является неотъемлемой частью жизнедеятельности и источником энергии и микро/макроэлементов. Тем самым оказывает влияние на развитие и динамику ВИЧ-инфекции. Нерегулярное питание зафиксировано у 35 человек (53,9%), у 30 человек (46,1%) прием пищи был регулярный. Кроме того, недостаточная калорийность пищи среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией зафиксирована у 47 человек (72,3%), только у 18 человек (27,7%) зафиксировано достаточное по калорийности питание.

Вредные привычки, их давность и кратность, так же выступают неблагоприятным фоном для развития ВИЧ-инфекции. Выявлено, что 57 человек (87,7%) среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией курили, из них у 32 человек (56,1%) стаж курения составил 5-10 лет, а у остальных стаж был более 10 лет. Злоупотребляли алкоголем 42 человека (64,6%), из них у 36 человек (85,7%) стаж злоупотребления составил 5-10 лет, а у остальных более 10 лет. Наркотическую зависимость имели 10 человек (15,4%) и все со стажем 5-10 лет.

Было определено, что в большинстве случаев у 55 человек (84,6%) ВИЧ-инфекция была обнаружена случайно при обращаемости в общесоматический стационар по поводу других заболеваний; при обследовании в центре СПИД выявлено 5 человек (7,7%), при профилактическом осмотре выявлено 5 человек (7,7%).

Так же было выявлено, что среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией у 40 человек (61,5%) путь инфицирования вирусом иммунодефицита человека оказался

половой гетеросексуальный, а у 25 человек (38,5%) — наркотический.

Приверженность к лечению среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией отсутствовала у 38 человек (58,5%), а у 27 человек (41,5%) — была сохранена.

Количество CD4+ клеток на момент постановки на учет в СПИД центре было более 350 кл/мкл у 34 человек (52,3%), у 27 человек (41,5%) количество CD4+

клеток было в диапазоне от 100 до 350 кл/мкл, а у 4 человек (6,2%) — менее 100 кл/мкл.

Среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией вирусная нагрузка на момент постановки на учет в СПИД центре была в диапазоне 10 тыс.-100тыс. кл/мкл у 29 человек (44,6%), у 19 человек (29,2%) — свыше 100 тыс. кл/мкл, а у 17 человек (26,2%) — до 10 тыс. кл/мкл.

На Рис. 5, изображено распределение больных с изолированной ВИЧ-инфекцией по приему АРВТ.

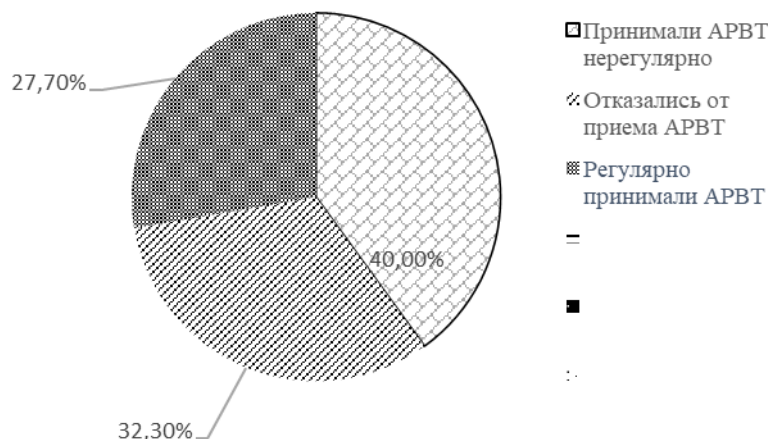


Рис. 5. Распределение больных с изолированной ВИЧ-инфекцией по приему АРВТ

Анализ данных, представленных на Рис 7 показал, что среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией 26 человек (40%) принимали АРВТ нерегулярно, 21 человек (32,3%) — отказались от приема АРВТ, регулярно принимали АРВТ только 18 человек (27,7%).

Среди пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией 27 человек (41,5%) прервали прием ХП туберкулеза, получили полный курс ХП туберкулеза 20 человек (30,8%), 18 человек (27,7%) принимали ХП туберкулеза нерегулярно.

Так же у 38 человек (58,5%) с изолированной ВИЧ-инфекцией количество CD4+ клеток на момент назначения ХП туберкулеза было менее 100 кл/мкл, а у 27 человек (41,5%) было в пределах от 100 до 350 кл/мкл.

Причиной назначения ХП туберкулеза среди всех пациентов с изолированной ВИЧ-инфекцией было снижение CD4+ до 350кл/мкл и менее.

Заключение: При проведении анализа структуры и особенностей контингента больных с ВИЧ-инфекцией, выявленных на территории Удмуртской Республики в 2020 году было обнаружено, что вся группа обследуемых являлась постоянными жителями РФ. Уста-

новлено, что большинство заболевших ВИЧ-инфекцией (64,6%) — мужчины, жители города 57 человек (87,7%), проживающие в неблагоустроенной квартире, с нерегулярным питанием, трудоспособного возраста (25–44 лет), со средним образованием, холостые, соответственно, не имеющие детей, отбывавшие наказание в местах лишения свободы, неработающие, курящие более 5-10 лет, со стажем употребления алкоголя более 5-10 лет ежедневно и потребляющие наркотические средства 5-10 лет ежедневно.

У большинства пациентов приверженность к лечению отсутствовала, путь заражения ВИЧ-инфекцией — половой гетеросексуальный, на момент постановки на учет в СПИД центре у большинства количество CD4+ клеток составляло менее 350кл/мкл, вирусная нагрузка — от 10 тыс. до 100 тыс. коп/мл, прием АРВТ был нерегулярным, химиопрофилактика туберкулеза назначалась пациентам с изолированной ВИЧ-инфекцией при уровнях CD4+ клеток менее 350 кл/мкл, но было отмечено, что большинство 27 человек (41,5%) прервали прием противотуберкулезных препаратов.

Литература:

1. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в Удмуртской республике за 2019 год // Информационный бюллетень. БУЗ УР «Республиканская клиническая туберкулезная больница МЗ УР», 2019.
2. Эпидемическая ситуация по ВИЧ — инфекции в Удмуртской республике за 2019 год // Информационный бюллетень. БУЗ УР «Удмуртский республиканский центр по профилактике и борьбе со СПИДом и инфекционными заболеваниями МЗ УР», 2019.

3. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией. М. 2014. с. 31.
4. Мишин, В. Ю. Туберкулез у ВИЧ — инфицированных больных // Consilium Medicum. 2008. Том 10. № 10. с. 9-14.

Анализ исходов беременности при различных формах гипертензивного состояния у беременных и их влияние на состояние плода

Куралбаева Алия Абаевна, резидент акушер-гинеколог;
Амангельды Айтолкын Талгатовна, резидент акушер-гинеколог
Медицинский университет Караганды (Казахстан)

В работе представлены данные беременных женщин в сроках гестации более 22-ти недель беременности, находившихся на стационарном лечении перинатального центра г. Караганды. В зависимости от различных форм и степени тяжести гипертензивного состояния, были выделены 6 подгрупп. Установлено, что состояние плода у беременных с гипертензивными расстройствами в первую очередь зависит от степени тяжести данной патологии и приводит к различным неблагоприятным исходам беременности.

Analysis of pregnancy outcomes in various forms of hypertensive state in pregnant women and their effect on the fetus

This work presents the data of pregnant women with more than 22 weeks of pregnancy in gestation period, who were taking inpatient treatment at the perinatal center of Karaganda. Depending on the hypertensive state, 6 subgroups were identified. It has been established that the state of the fetus in pregnant women with hypertensive disorders primarily depends on the severity of the pathology and leads to various adverse pregnancy outcomes.

Гипертензивные заболевания во время беременности являются одной из наиболее распространенных патологий у беременных, при чем в течении последних десятиков лет отмечается устойчивая тенденция к увеличению частоты этой патологии. Артериальная гипертензия выявляется у 10-30% беременных, у определенного процента возникают осложнения, являющиеся одной из основных причин материнской смертности (гипертензивный синдром в структуре материнской смертности составляет 20-30%). В промышленно развитых странах частота преэклампсии, гестационной гипертензии и хронической гипертензии увеличивается. Но за счет улучшения дородового ухода и использования магний сульфата, частота эклампсий начала снижаться. Основными причинами материнской смертности являются осложнения такие, как эклампсия, HELLP-синдром, почечная, печеночная, сердечно-сосудистая недостаточность, кровоизлияния в мозг, массивные кровотечения. В наименее развитых странах женщины имеют более высокий риск смертности от гипертензивных расстройств во время беременности. Поэтому своевременная диагностика и неотложная помощь при тяжелой гипертензии играют важную роль для снижения уровня материнской смертности.

Согласно общепринятому определению, критерием артериальной гипертензии у беременных является повы-

шение систолического артериального давления >140 мм рт. ст. и/или диастолического >90 мм рт. ст., которое подтверждено как минимум дважды с интервалом не менее четырех часов. Еще одними осложнениями артериальной гипертензии являются развитие плацентарной недостаточности и синдром задержки роста плода, риск отслойки плаценты, отслойки сетчатки, эклампсии, внутри-мозговые кровоизлияния, массивные коагулопатические кровотечения. У женщин с гипертензивным синдромом во время беременности, в последующие годы жизни чаще возникают сердечно-сосудистые и эндокринные заболевания, и у их детей повышен риск различных метаболических и гормональных нарушений, а также сердечно-сосудистых патологий.

Целью исследования явилось изучение исходов беременности и способов родоразрешения в зависимости от степени тяжести гипертензивных нарушений и сроков беременности.

Цель исследования

Изучить исходы беременности и способы родоразрешения в зависимости от степени тяжести гипертензивных нарушений и сроков беременности.

Материал и методы исследования

Исследования проводились на базе перинатального центра г. Караганды. Нами были обследованы 300 бере-

менных женщин в сроке гестации свыше 20 недель беременности, наблюдавшиеся в период с января 2019 г. по декабрь 2020 г. Из них было выявлено 70 женщин с гипертензивными состояниями, которые явились основной группой при проведении исследования. Беременные женщины с физиологической беременностью были включены в дополнительную группу, и их число составило 230 женщин. Диагнозы беременных установлены согласно МКБ 10.

Результаты и обсуждения

Пациентки основной группы в зависимости от степени тяжести гипертензивных нарушений были разделены на пять подгрупп:

- 1-я подгруппа — 25 (35,7%) беременных с тяжелой преэклампсией;
- 2-я подгруппа — 15 (21,4%) беременных с умеренной преэклампсией;
- 3-я подгруппа — 6 (8,6%) беременных с тяжелой гестационной гипертензией;
- 4-я подгруппа — 20 (28,6%) беременных с умеренной гестационной гипертензией;
- 5-я подгруппа — 3 (4,3%) беременных с хронической артериальной гипертензией умеренной степени
- 6-я подгруппа — 1 (1,4%) беременные с хронической артериальной гипертензией тяжелой степени.

У всех пациенток проводили сбор общего и акушерского анамнеза по общепринятым критериям. Выявлялось наличие перенесенных заболеваний, исследовалась репродуктивная функция, исходы, характер и осложнения предыдущих беременностей. В шести подгруппах мы проанализировали такие клинические параметры, как срок родоразрешения, способ родоразрешения и сравнили состояния новорожденных, опираясь на оценку по шкале Апгар.

При гипертензивных нарушениях, беременность завершается своевременными родами у 58 пациенток (это составляет 82%), из них у 14 (24%) преэклампсия тяжелой степени, у 14 (24%) преэклампсия умеренной степени, у 6 (10%) гестационная гипертензия тяжелой степени, у 21 (36%) гестационная гипертензия умеренной степени, у 3 (5%) хроническая артериальная гипертензия умеренной степени.

Беременность завершается преждевременными родами у 12 пациенток (это составляет 18%), из них у 10 (84%) преэклампсия тяжелой степени, у 1 (8%) преэклампсия умеренной степени, у 1 (8%) хроническая артериальная гипертензия тяжелой степени. Репродуктивная потеря при гипертензивных расстройствах составило

1,3% (1 ребенок). Частота родоразрешения путем операции кесарева сечения в подгруппах различалась несущественно — 5% (3 пациентки). Частота кесарева сечения при гипертензивных состояниях зависит от степени тяжести заболевания и значительно возрастает при тяжелых ее формах.

Дети, родившиеся с низкой оценкой по шкале Апгар, составили 8,5%, в 1-ой минуте жизни в среднем 4 балла, на 5-ой минуте жизни в среднем балл составил — 6. Поэтому эти дети требовали лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных.

В дополнительной группе, с женщинами с физиологической беременностью, беременность физиологическими родами закончилась у 209 пациенток (это составляет 91%), что по сравнению с основной группой на 73% выше. Соотношение преждевременных родов в дополнительной группе составило 4,8%, то есть 11 случаев. Репродуктивных потерь в этой группе не было.

Оперативным вмешательством беременность закончилась у 10-ти женщин дополнительной группы. Это составило 4,3%. Основной причиной в 4-х случаях явилось вторичная слабость родовой деятельности (40%), в 1-ом случае угрожающее состояние плода (10%), в 3-х случаях несколько рубцов на матке (30%), и в 2-х случаях тазовое предлежание плода (20%).

Заключение

В нашем исследовании доля беременных женщин с гипертензивными состояниями составило 23,3% всех исследованных. Частота исходов беременности преждевременными родами и родоразрешениями путем операции кесарева сечения в основной группе составило 26%, а в дополнительной группе 9%. Причинами исхода беременности оперативным путем послужили такие осложнения, как преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты, слабость родовой деятельности, угрожающее состояние плода, дородовое излитие околоплодных вод, тазовое предлежание плода. Выводя статистические расчеты и сравнивая исходы родов в основной и дополнительных группах, нами было выявлено, что гипертензивное состояние во время беременности приводит к неблагоприятному исходу беременности и оказывает негативное влияние на состояние плода. Лечение этой патологии, особенно ее тяжелых форм, малоэффективно. Поэтому правильным и эффективным способом преодоления этой проблемы является своевременное выявление гипертензивного состояния, предупреждение развития тяжелых форм заболевания и определение оптимального срока и метода родоразрешения.

Литература:

1. Галушка, С. В., Назаров Б. Ф., Шифман Е. М. Водно-секторальныи нарушения у родильниц с преэклампсией. *Общая реаниматология* 2007; 4: 47-50.
2. Зайнулина, М. С., Петрищев Н. Н. Эндотелиальная дисфункция и ее маркеры при гестозе. *Журнал акушерства и женских болезней* 1997; 1: 59-62.

3. Макацария, А. Д., Баймурадова С., Бицадзе В. О., Безбородова Е. Новый взгляд на патогенез сосудистых и внутрисосудистых расстройств при гестозе. 2001; 105-7
4. Савельева, Г. М., Кулаков В. И., Серов В. Н., Стрижаков А. Н. Современные подходы к диагностике, профилактике и лечению гестоза. Методич. рекоменд. № 99/80. М., 1999; 23.
5. Свечников, П. Д. Маркеры повреждения эндотелия при беременности, осложненной гестозом. 2000; 21.
6. Протокол № 36 Министерства здравоохранения Республики Казахстан от «27» декабря 2017 года «артериальная гипертензия у беременных».

Влияние витаминов на физиолого-биохимические процессы студентов в период адаптации к учебе

Толосун кызы Гулнара, студент магистратуры;
Курманбекова Гульбубу Токтосуновна, доктор биологических наук, профессор
Кыргызско-Турецкий университет «Манас» (г. Бишкек, Кыргызстан)

В статье представлены результаты исследования влияния витаминов на состояние физиолого-биохимических показателей студентов при адаптации студентов из сельской местности. Цель исследования — изучить влияние витамина Дуовит на физиолого-биохимические показатели студентов в процессе адаптации студентов 16-17 лет из сельской местности. Установлено, что содержание лимфоцитов, лейкоцитов, нейтрофилов, эозинофилов и моноцитов в крови студентов экспериментальных групп была высокой. Было показано, что концентрация гемоглобина в плазме крови студентов экспериментальной группы выше, чем у студентов контрольной группы. Установлено, что концентрация общего белка в сыворотке крови группы студентов, принимавших витамин Дуовит, была выше, чем в контрольной группе.

Ключевые слова: студенты, адаптация, витамин Дуовит, общий белок, лейкоцит, эритроцит, тромбоцит, лейкоцитарная формула.

The influence of vitamins on physiological and biochemical processes of students during the period of adaptation to studies

This paper presents the results of a study of the effect of vitamins on the state of physiological and biochemical parameters of students during the adaptation of students from rural areas. The aim of the study was to study the effect of vitamin Duovit on physiological and biochemical parameters of students in the process of the adaptation of 16-17-year-old students from rural areas. It was found that the the content of lymphocytes, leukocytes, neutrophils, eosinophils and monocytes in the blood of the students of the experimental groups was high. It was shown that the concentration of hemoblobin in the blood plasma of experimental students was higher than that of students of the group. It was found that the concentration of total protein in the blood serum of a group of students taking vitamin Duovit was higher than in the control group.

Keywords: students, adaptation, Duovit vitamin, total protein, leukocyte, erythrocyte, platelet, leukocyte formula.

Введение

Актуальной проблемой здорового образа жизни среди студентов 17-25 лет является влияние учебного процесса на их здоровье. В процессе адаптации первокурсников, особенно из сельской местности, в организме могут происходить многоплановые физиологические и биохимические изменения [1-2].

Сегодня вопрос о влиянии витаминов на физиологические и биохимические процессы в организме человека является актуальной проблемой современной биологии. [3-4].

На практике стала очевидной нехватка определенных веществ для развития и нормального развития организма человека и животных. Согласно медицинским наблюде-

ниям, история морских путешествий и других путешествий выявила наличие какого-то особого заболевания, не имеющего прямого отношения к полноценному питанию. Кроме того, некоторые заболевания, вызванные дефицитом вещества, не являющегося важным в рационе, со временем переросли в эпидемии. В 19 веке распространенность цинги возросла до 70-80%. В то же время болезнь распространилась, особенно в Юго-Восточной Азии и Японии. 30% всего населения Японии инфицировано этим заболеванием [5-7].

Несмотря на эти данные, физиологические и биохимические параметры организма студентов в процессе адаптации к учебному процессу изучены не полностью.

Цель исследования — изучить влияние витамина Дуовит на физиолого-биохимические показатели студентов в процессе адаптации студентов 16-17 лет из сельской местности.

Материал и методы исследования. В эксперименте приняли участие 20 студентов 16-17 лет из сельской местности учащиеся на первом курсе в Кыргызском государственном музыкальном училище им. М. Куренкеева. Студенты были разделены на две группы. Каждый студент экспериментальной группы получал по 1 красному драже после завтрака и по 1 синему драже ежедневно после ужина в течение 20 дней.

Клинико-биохимические показатели в крови студентов изучались до и через 20 дней после приема витамина. В ходе эксперимента использовались биохимические и гематологические методы исследования. Клинико-биохимические исследования образцов крови проводились в Социально-медицинской лаборатории «Сапат». Биохимический анализатор BECKMAN COULTER AU480 определил общую концентрацию белка в сыворотке крови студентов, а гематологический анализатор Mindray BC-20s определил лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, тромбоциты, лимфоциты, моноциты и СОЭ в плазме. Статистический анализ данных, полученных в эксперименте, проводился с помощью Microsoft Excel 2019.

Результаты личного исследования и обсуждение. С целью определения влияния витаминов на адаптацию 16-17-летних первокурсников Кыргызского государственного музыкального училища им. М. Куренкеева из сельской местности было проведено тестирование крови в венах участников до и 20 дней после приема ви-

тамину, изучены гематологические и биохимические показатели.

Общие гематологические показатели крови изучены в сравнении с данными, полученными у студентов контрольных и экспериментальных групп. Как видно из таблицы 1, некоторые показатели студентов из сельской местности, поступивших в Кыргызское государственное музыкальное училище им. М. Куренкеева после приема витаминов в процессе адаптации к учебному процессу, существенно отличаются от контрольной группы. В частности, количество лейкоцитов в крови до приема витаминов у студентов контрольной группы было достаточно ниже, чем в крови студентов-экспериментальной группы ($6,40 \pm 0,37 \times 10^9/L$; $P > 0,05$). Установлено, что количество лимфоцитов, нейтрофилов, эозинофилов в крови студентов экспериментальной группы было высоким ($P < 0,05$).

Подтверждено, что содержание моноцитов в крови студентов экспериментальной группы повысилась с $4,29 \pm 0,42\%$ до $6,71 \pm 0,45\%$ ($P < 0,01$). Как показано в таблице, было обнаружено, что следующие показатели в крови двух групп студентов — базофилы, эритроциты, гематокрит — не имели статистически значимого изменения. По сравнению с контрольной группой концентрация нейтрофилов в крови студентов экспериментальной группы увеличилась с $51,43 \pm 3,38\%$ до $64,00 \pm 3,89\%$. При этом содержание лимфоцитов в крови студентов экспериментальной группы составила $38,86 \pm 3,52\%$. Концентрация гемоглобина в плазме крови студентов экспериментальной группы была явно выше, чем у студентов контрольной группы ($141,57 \pm 3,27$ g/dL, $148,14 \pm 3,61$ g/dL), что было статистически значимым.

Таблица 1. Гематологические показатели крови студентов в процессе адаптации к учебному процессу

Показатели крови	Контрольная группа (группа до приёма витаминов)			Экспериментальная группа (группа после приёма витаминов)		
	$\bar{X} \pm m_x$	6	C_v	$\bar{X} \pm m_x$	6	C_v
Лейкоциты ($\times 10^9/L$)	$6,40 \pm 0,37$	0,98	15,25	$8,53 \pm 0,67^*$	1,78	20,91
Нейтрофилы (NEU %)	$51,43 \pm 3,38$	8,94	17,38	$64,00 \pm 3,89^*$	10,29	16,07
Лимфоциты (%)	$26,86 \pm 3,52$	9,31	34,65	$38,86 \pm 3,52^*$	8,16	21,01
Моноциты (%)	$4,29 \pm 0,42$	1,10	25,71	$6,71 \pm 0,45^{**}$	1,18	17,63
Эозинофилы (%)	$0,57 \pm 0,31$	0,82	142,86	$2,86 \pm 0,69^*$	1,84	64,29
Базофилы (%)	$0,29 \pm 0,19$	0,49	171,43	$0,29 \pm 0,19$	0,49	171,43
Эритроциты ($\times 10^{12}/L$)	$4,58 \pm 0,12$	0,31	6,80	$4,88 \pm 0,12$	0,33	6,76
Гемоглобин (g/dL)	$141,57 \pm 3,27$	8,65	6,11	$148,14 \pm 3,61$	9,55	6,45
Гематокрит (%)	$40,51 \pm 0,73$	1,93	4,77	$43,10 \pm 0,97$	2,57	5,97

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

В соответствии с целью нашей работы, было определено влияние витамина Дуовит на концентрацию общего белка в сыворотке в крови, взятой у студентов Кыргызского государственного музыкального училища им. М. Куренкеева из сельской местности при адаптации к учебному процессу. Как видно из гистограммы (гистограмма 1), концентрация общего белка в сыворотке крови

студентов экспериментальной группы высокая. Концентрация общего белка в сыворотке крови студентов контрольной группы до приема витамина составляла $69,91 \pm 1,16$ g/L, тогда как концентрация общего белка в сыворотке крови студентов экспериментальной группы после приема витамина составляла $74,34 \pm 1,47$ g/L ($P > 0,05$).



Рис. 1. Содержание общего белка в сыворотке крови у студентов в процессе адаптации к учебному процессу

Таким образом, витамин Дуовит улучшает адаптацию студентов к процессу обучения и обеспечивает нормальное функционирование физиологических и биохимических процессов в организме.

Результат:

1. Студентам рекомендуется принимать Витамин Дуовит после еды два раза в день. Утром одно драже красного цвета с витаминами и вечером одно драже голубого цвета с минералами. Драже следует проглатывать це-

ликом, запивая небольшим количеством воды. Рекомендованная продолжительность приема витамина Дуовит — 20 дней. Проведено ознакомление со свойствами витамина Дуовит и правилами приема.

2. Выявлено повышение содержания гематологических показателей в крови студентов экспериментальной группы. Также было доказано, что концентрация общего белка в сыворотке крови студентов, принимающих витамин, увеличилась.

Литература:

1. Сбитнева, О. А. Воздействие учебного процесса на организм студентов //Universum: Психология и образования: электрон. научн. журн. 2017. № 1 (43).
2. Назарова, И. Б. Здоровье занятого населения.-М., ГУ-ВШЭ, МАКС Пресс, 2007. — 526 с.
3. Основы здорового образа жизни: учебное пособие/под ред. Л. М. Крыловой. — М.: МГСУ, 2007. — 329 с.
4. Бышевский, А. Ш., Терсено О. А. Биохимия для врача. — Екатеринбург. Изд. «Уралский рабочий», 1994. — 134 с.
5. Курманбекова, Г. Т., Бейшеналиева С. Т. Биохимия: Жогорку окуу жайлардын студенттери үчүн окуу китеби. — Б.: Махprint. — 2018. — 388б.
6. Березов, Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия: Учебник. — 3-е изд., перераб. и доп.-М.: Медицина, 2004.-704 с.
7. Абдыкеримова, К. Ш. Водорастворимые витамины. Учебно-методическое пособие. — Бишкек, — 2004. — 48 с.

Применение эндопротезирования больных с медиальными переломами старшей возрастной группы, поступивших в экстренном порядке

Худайбердиев Кобилжон Турсунович, профессор, зав. кафедрой;
Мамадалиев Аббосбек Бахтиярович, ассистент;
Кадилов Азизбек Абдувохитович, ассистент
Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

С целью улучшения результатов лечения больных с медиальными переломами шейки бедренной кости, нами проведен анализ исходов тотального эндопротезирования у 48 пациентов по Harris. Выявлено, что при правильном подборе пациентов и адекватной профилактике осложнений, данная методика является оптимальной хирургической тактикой лечения больных с переломами шейки бедренной кости.

Ключевые слова: медиальный перелом, эндопротезирование, результаты лечения, тазобедренный сустав.

The use of endoprosthetics in patients with medial fractures of the older age group admitted on an emergency basis

In order to improve the results of treatment of patients with medial fractures of the femoral neck, we analyzed the outcomes of total arthroplasty in 48 patients according to Harris. It was revealed that with the correct selection of patients and adequate prevention of complications, this technique is the optimal surgical tactics for the treatment of patients with fractures of the femoral neck.

Key words: medial fracture, arthroplasty, treatment results, hip joint.

Введение.

Поиск наиболее эффективного лечения патологии тазобедренного сустава занимал ортопедов давно и постепенно трансформировался в идею замены тазобедренного сустава на искусственную пару трения. Эндопротезирование, как метод лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний и последствий травм суставов, получило широкое распространение. Метод позволяет за сравнительно короткий период восстановить функцию конечности, устранить болевой синдром, улучшить качество жизни и создать условия для социальной, а нередко и профессиональной деятельности [1,3,5].

Высокий реабилитационный эффект эндопротезирования, длительное и успешное функционирование искусственного сустава в организме заставляют при наличии показаний пересмотреть возрастную границу этого вмешательства в сторону ее снижения.

Переломы бедренной кости в старшей возрастной группе являются сложным видом повреждения, учитывая возраст больного и сопутствующую патологию, лечение больных традиционными способами является затяжным и очень часто заканчивается образованием ложного сустава. Существующие виды остеосинтеза не дают ожидаемого эффекта для больного. Поэтому задача применения эндопротезирования тазобедренного сустава в практике экстренной травматологии является актуальной и перспективной.

Цель исследования — улучшение результатов хирургического лечения медиальных переломов бедра путем применения эндопротезирования сустава.

Материалы и методы.

В отделении экстренной травматологии Андижанского филиала Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи с 2015 по 2020 гг. с медиальным переломом шейки бедра поступило 213 больных. Возраст больных варьировал от 27 лет до 81 года. Женщин 97, мужчин 116. Основная причина травмы: автоавария — 46, падения 167. Из 213 больных 101 больной предпочли консервативное лечение. 48 больным произведено эндопротезирование тазобедренного сустава. 64 больным осуществлен остеосинтез конюлированными винтами.

Возраст 48 больных, которым осуществлено эндопротезирование по поводу перелома шейки бедра, составил 63 и выше. Учитывая возрастной остеопороз бедренной кости и сопутствующую патологию в соматическом статусе, было предложено эндопротезирование сустава. Несомненно, в этой возрастной группе эндопротезирование сустава является методом выбора. Для каждого конкретного больного проводился подбор и установка подходящей конструкции.

Использованный нами метод — эндопротезирование бесцементными эндопротезами имеет ряд преимуществ перед эндопротезированием цементными эндопротезами, этот вид протезирования показан пациентам с потерей плотности костной ткани, выраженном остеопорозе, в пожилом возрасте.

Эндопротезирование тазобедренного сустава выполняли под спинальной анестезией стандартно в положении больного на здоровом боку из заднее-бокового доступа. Особенностью операции является сохранение

капсулы сустава с последующим ушиванием и фиксацией коротких ротаторов на свое место с помощью п-образного шва. После операции всем больным проводили профилактику тромбоза, которая заключалась в эластическом бинтовании нижних конечностей в течение 5 дней. Допплерографический контроль состояния сосудов нижней конечности. Фармакологическое воздействие на свёртывающую систему крови и ранняя активация больного после операции. У больных в качестве фармакологической профилактики использовали низкомолекулярные гепарины (фраксипарин, клексан). Профилактический курс введения антибиотиков составлял 5-7 суток. Контрольные осмотры и первичную оценку результатов проводили в сроки 1, 3, 6, 12 — месяцев после операции.

Результаты и их обсуждение.

Всем больным проводили контрольные рентгенологические исследования оперированного сустава с оценкой по принятым методикам, тестировали по методике Harris,

позволяющей оценить как субъективные, так и объективные показатели функции тазобедренного сустава. У 48 больных с переломами шейки бедренной кости отличные и хорошие результаты составили 98%, удовлетворительные 2%. Ранняя реабилитация больных, коррекция и поддерживающие лечения сопутствующих болезней (ИБС, гипертоническая болезнь, сахарный диабет, хронический бронхит) помогло избежать серьёзных осложнений.

Таким образом, можно сделать **вывод**, что применение эндопротезирования при переломах шейки бедренной кости в старшей возрастной группе создаёт условия для ранней реабилитации больного, сокращает сроки лечения, улучшает качество жизни. Адекватная реабилитация больных способствует улучшению функционального состояния сустава. Своевременная и правильная коррекция нагрузки на эндопротезированный сустав создаёт условия для адаптации конструкции и стабильности компонентов эндопротеза.

Литература:

1. Жармухамбетов, Е. А., Тусупов Д. М., Молдабаев С. Ж. Эндопротезирование тазобедренного сустава // Вестник хирургии Казахстана. 2011. № 2 (26) с. 77-81
2. Cameron, H. U. The technique of total hip arthroplasty. — Mosby Year Book, 2012. — 148 p. 7
3. Harris, W.H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. // J Bone Jt. Surg. — 1969. — Vol. 51A. — P. 737-755.
4. Kumar, M. N. Swann M. Uncemented total hip arthroplasty in young patients with juvenile chronic arthritis // Annals of the Royal College of Surgeons of England. — 2018. — Vol. 80. — № 3. — P. 203-207.
5. Singh, J. A. Epidemiology of knee and hip arthroplasty: a systematic review. // Open Orthop. J. — 2011. — Vol. 5. — P. 80-5.

ГЕОГРАФИЯ

Методы мониторинга горной местности

Дастанбек Лаура Жалгасбеккызы, студент магистратуры;
Хамитова Корлан Кадырбековна, кандидат технических наук, и. о. доцента
Казахский национальный университет имени Аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан)

В статье авторы объясняют важность проведения мониторинга горной территории на постоянной основе для владения достоверной информацией и предотвращения необратимых последствий природных стихий. Проведен обзор зарубежного опыта проведения мониторинга возвышенной местности.

Ключевые слова: опасность, мониторинг, прогнозирование, горная местность.

Под опасным природным явлением понимают стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать негативные и необратимые последствия для жизнедеятельности людей, а также могут вызвать многочисленные жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия как для человека, так и для природной среды.

Мировая статистика показывает, что с каждым годом количество стихийных событий, которые могут привести к бедствиям, постоянно нарастает. Помимо естественных причин, основаниями такого роста являются также процессы глобального потепления и разрушения окружающей среды. Несмотря на то что, стихийные бедствия по природе происхождения весьма разнообразны, однако имеют некоторые общие закономерности. Вот некоторые из них. Первая закономерность природных опасностей состоит в том, что они никогда не могут быть ликвидированы полностью, но можно смягчить последствия. Вторая закономерность выявляется при анализе развития географической системы: общее число экстремальных событий, ведущих к возникновению стихийных бедствий, постоянно увеличивается. При этом растут разрушительная сила и интенсивность большинства стихийных бедствий, а также число жертв, моральный и материальный ущерб, причиняемый ими [1].

Ситуация гораздо более серьезна в развивающихся странах, поскольку сложные технологии обнаружения бедствий либо недоступны, либо непрактичны.

Наиболее распространёнными опасностями в горной местности являются сели, оползни и снежные лавины.

В горных районах Казахстана зарегистрировано 947 моренных озер, из них 156 — наиболее опасные. Например, количество моренного-завального (ледникового)

озера в Заилийском Алатау составляет 45, а численность жителей проживающих в данном районе 19197 человек. В случае прорыва моренных озер может сформироваться разрушительный селевой поток и привести к человеческим жертвам.

Селевые потоки представляют большую опасность для людей. Так как за последние 160 лет Алматы пережил шесть катастрофических селей. Селевые потоки, как правило, внезапны и кратковременны, часто характеризуются катастрофическими последствиями — причиняют большой материальный ущерб, нередко сопровождаются жертвами. Причинами грязевых и грязекаменных потоков являются сильные ливни, промыв перемычек водоемов, интенсивное таяние снега и льда, а также землетрясения. Способствуют и человеческие факторы как, вырубка лесов и деградация почвенного покрова на горных склонах, взрывы горных пород при прокладке дорог, вскрышные работы в карьерах, неправильная организация отвалов и повышенная загазованность воздуха, губительно действующая на почвенно-растительный покров [2].

Снежные лавины чаще всего сходят на крутых снежных склонах в зимнее и весеннее время. Производимые ими разрушения сопоставимы с силой селевых потоков.

Природные явления как снежная лавина, таяние снега, землетрясение могут послужить причиной проявления оползней, оползни образуются в различных породах в результате нарушения их равновесия, ослабления прочности. Данное геологическое явление очень опасно, поскольку массы горных пород могут погребать под собой различные объекты.

Опыт ликвидации крупных происшествий природного характера, показывает, что своевременный прогноз их возникновения приводит к существенному снижению масштабов и смягчению последствий воздействия

источников ЧС. Прогнозирование природных опасностей предполагает определение времени и места, вероятности наступления ЧС (и в первую очередь, вероятности возникновения источника чрезвычайной ситуации), возможного характера и масштаба природного явления.

Современные технологии прогнозирования природных опасностей можно условно подразделить на технологии долгосрочного прогнозирования и технологии оперативного (краткосрочного) прогнозирования опасных природных явлений.

Оперативные (краткосрочные) прогнозы имеют целью получение исходных данных о возможной остановке для принятия решений о защите населения и территорий от опасных природных явлений. Оперативное прогнозирование базируется на комплексных технологиях, которые включают: технологии мониторинга, технологии математического моделирования, геоинформационные технологии [3].

К технологиям мониторинга следует отнести: наблюдение за состоянием природной среды, критически важными и потенциально опасными объектами; сбор и обработку информации и оценку характеристик природной и техногенной опасности; экспертно-аналитические технологии. Актуальными технологиями математического моделирования в первую очередь являются: экспериментальные методы моделирования природных и техногенных процессов; численные методы моделирования; использование действующих моделей и инженерных расчетов. Геоинформационные технологии включают: создание и ведение базы данных; интерпретацию первичной информации; обработку данных для последующего использования в расчетах, моделировании и прогнозах.

Системы раннего предупреждения считаются одним из наиболее важных аспектов уменьшения воздействия и последствий опасных природных явлений для общества. Для точного прогноза опасностей, необходимы качественные данные о состоянии конкретного места. С помощью метода дистанционного зондирования можно получить качественные данные.

Радиолокационная интерферометрия представляет собой прогрессивный спутниковый метод дистанцион-

ного зондирования Земли. Он позволяет отслеживать деформации земной поверхности с высокой точностью и высоким разрешением. Применение деформационного картирования включает землетрясения, вулканическую активность, оползни, поднятие рельефа, движение ледников, наводнения [4].

Наблюдение за пораженными территориями осуществляется посредством инженерно-геологических изысканий, задачей которых является мониторинг деформации склонов путем изучения геоинженерных, гидрогеологических, геотехнических и стабильных соотношений областей интереса. Традиционные геодезические и геологические методы теперь дополняются спутниковыми технологиями, в том числе радиолокационными интерферометрия. Радиолокационная интерферометрия использует электромагнитные волны для обнаружения объектов и интенсивности их отражения, чтобы определить физические свойства, такие как размер или тип поверхности [5]. Возможности этой технологии позволяют применять ее в области контроля деформации поверхности. Миссия спутника Sentinel-1 является подходящим источником данных для обработки участков оползней с помощью интерферометрического радара с синтезированной апертурой Persistent Scatterer (PSInSAR). Это усовершенствованный метод радиолокационной интерферометрии, позволяющий измерять поверхность деформации [6]. При применении радиолокационных изображений с обоих спутников, Sentinel-1A и Sentinel-1B, данные из определенной области доступны каждые шесть дней. Обширное пространство наложения позволяет обрабатывать данные с нескольких полос сбора данных. Благодаря огромному объему информации радиолокационных данных, радиолокационная интерферометрия позволяет лучше описать характер деформации.

Данные о деформациях обрабатываются для последующего использования в прогнозах.

Применение эффективных и новейших методов позволит спрогнозировать природную опасность, тем самым сведя к минимуму последствия или в случае их возникновения оказание своевременной помощи.

Литература:

1. Владимиров, В. А., Черных Г. С. Анализ опасностей и угроз природного характера на современном этапе. 2013.
2. Михайлов, Л. А., Соломин В. П. ЧС природного, техногенного и социального характера и защита от них. — СПб.: Питер, 2008.
3. Горбунов, С. В., Макиев Ю. Д., Малышев В. П. Мониторинг и прогнозирование ЧС природного и техногенного характера. 2012.
4. Martin Lesko, Juraj PapcoMon, Pavel Liscak Monitoring of natural hazards in Slovakia by using of satellite radar interferometry. 2018.
5. Cigna Francesca. Observing Geohazards from Space. Geosciences, 2018.
6. Kampes, B. M. Radar interferometry: Persistent Scatterer Techniqu. Dordrecht: Springer, 2009.

Экономико-географические особенности природных ресурсов северного Таджикистана

Рахмонов Шамшод Туганович, кандидат географических наук, доцент
Денауский институт предпринимательства и педагогики (Узбекистан)

В статье обсуждены экономико-географические особенности природных ресурсов Северного Таджикистана. Кроме того, дана экономико-географическая характеристика современного состояния использования природных ресурсов региона и сделаны конкретные предложения перспектив их использования.

Ключевые слова: экономико-географические особенности, природных ресурсов, рельеф, климат, рекреационные ресурсы, водно-энергетические ресурсы, земельные ресурсы, растительный мир, полезные ископаемые.

Economic and geographical features of the natural resources of northern Tajikistan

The article discusses the economic and geographical features natural resources of Northern Tajikistan. In addition, an economic geographical characteristics at the present state of use natural resources of the region and made specific proposals in perspective for their use.

Key words: economic and geographical features, natural resources, relief, climate, recreational resources, hydroenergetic resources, land resources, flora, minerals.

Природные ресурсы Северного Таджикистана благоприятны для выращивания сельскохозяйственных культур, развития отраслей сельского хозяйства, горно-рудной промышленности и индустрии туризма. Природные ресурсы региона включают: рекреационные, водно-энергетические, почвенные, растительные, полезные ископаемые и другие.

В региональных условиях Северного Таджикистана для обеспечения народнохозяйственных потребностей большое значение имеют такие природные ресурсы и условия, как минерально-сырьевые, топливно-энергетические, земельные, водные, климатические, рельеф и др.

Северный Таджикистан имеет разнообразный рельеф. Северная и центральная часть региона занимают очень удобное положение для хозяйственного развития. Южная часть с ее рельефной условий занимает не очень удобное положение для развития хозяйства.

Примерно 45% территории Северному Таджикистану составляют скалы, осыпи, вечные снега и ледники, не пригодные для использования и сельском хозяйстве.

Характерными чертами климата региона являются интенсивная солнечная радиация, большие суточные и сезонные колебания температур, сухость воздуха и малая облачность.

В Северном Таджикистане распределение осадков крайне неравномерное. Основная масса их приходится на весенние месяцы, а летом осадков почти нет. Средняя температура июль +25, +28°C в январе -2, -3°C, а годовая сумма осадков составляет от 80-100 до 400-500 мм [3].

Перечисленные климатические условия, а также рельеф Северного Таджикистан влияют на состав сельскохозяйственных культур.

Река Зеравшан и Сырдарья являются одной из крупных в Северном Таджикистане. Кроме богатых речных ресурсов на территории Северного Таджикистана имеется озера. В основном озера в Северном Таджикистане размещены на ее Южной территории.

Объем водных ресурсов Северного Таджикистана удовлетворяет потребности народного хозяйства, однако из-за неравномерного распределения водных ресурсов по территории уже в настоящее время в отдельных регионах наблюдается дефицит воды. В летний период, во время максимальной потребности в оросительной воде при 90% обеспеченности стока, по бассейну р. Сырдарья дефицит воды составляет 94 млн. м³ [5]. Рационального использования водных ресурсов двух крупнейших рек региона Амударья и Зеравшан могут решить проблемы дефицит воды.

Важнейшее место среди природных факторов занимают гидроэнергетические ресурсы, существенно влияющие на развитие и размещение всех отраслей народного хозяйства, особенно энергоемких. В Северном Таджикистане рек длиной более 10 км насчитывается 95, из которых рек, имеющих мощность от 100 до 500 тыс. кВт всего три, рек с мощностью до 100 тысяч кВт две, остальные 90 реки обладают гидроэнергомощностями от 5 до 50 тыс. кВт [7]. Потенциальные ресурсы рек Северного Таджикистана оцениваются в 30 млрд. кВт/ч, из них технически возможны для использования 20 млрд. кВт/ч [4]. **Однако богатые энергоресурсы Северного Таджикистана используются недостаточно, главным образом из-за его проектной не изученности.** Строительства на них ряда средних и крупных каскадов будет иметь большое экономическое значение для развития производительных сил Северного Таджикистана.

Для развития отраслей сельского хозяйства особое значение имеет увеличению посевных площадей за счет освоения вновь орошаемых земель.

Северный Таджикистан является одной из перспективных регионов Таджикистана в отношении расширения орошаемых площадей. В ближайшие годы в регионе наметено освоить около 50 тыс. га [5].

Из общей площади земель Северного Таджикистана равной 2518536 га, пригодными под земледелие является 450 тыс. га, которые сосредоточены преимущественно в поясе сероземов и коричневых почв. Из них около 120 тыс. га может быть использовано под орошаемое земледелие [2].

Фактически по данным земельного баланса в 2020 г. общая посевная площадь Северного Таджикистана составляет 270428 га [1, с-98]. Значительные площади, не могущие быть распаханными по причинам неудобства их рельефа, должны использоваться для развития садоводства, травосеяния, лесоводства и как пастбищные угодья.

Растительность Северного Таджикистана меняется в зависимости от высоты и поясности. Растительность региона может быть использована как в качестве кормовых угодий, так и в качестве лекарственных препаратов — имеется в виду организация сбора эфедры, облепихи, шиповника, орехоплодовых и миндаля.

В перспективе, учитывая потенциальные возможности увеличения сбора лекарственных трав в Зеравшанском регионе и в целом в горных регионах Северного Таджикистана, следует расширить их заготовку, а также способствовать росту аптечной сети и фармацевтических фабрик. Все это может улучшить финансово-экономическое положение региона.

Географическое положение, рельеф, климат, растительность региона благоприятны для развития отдыха и туризма, занятий альпинизмом, скалолазанием, использование которых способствовало бы созданию новых рабочих мест и получению определенного дохода в бюджет районов области. В Северном Таджикистане и прилегающих к ней районах много озер и минеральных источников, которые имеют лечебное и рекреационное значение.

Северный Таджикистан весьма богат минерально-сырьевыми ресурсами. Здесь выявлены большие запасы месторождения и рудопоявления сурьмы, ртути, вольфрама, олова, мышьяка, золота, серебра, гипса, железных руд, полиметаллов, фосфоритов, угля и др.

Наличие разнообразных месторождений цветных металлов, в частности ртути, сурьмы, вольфрама, свинца, золота, редких и редкоземельных элементов в регионе существенно повлияет на развитие и размещение цветной металлургии.

Одной из главных задач по ликвидации топливного кризиса является создание собственной угольной промышленности на базе угольных месторождений в зоне среднегорных и высокогорных высокогорных поясов,

в первую очередь таких, как Фан-Ягноб, Могиан, Шураб, Кштут, Заврон и др.

С учетом больших потребностей в топливе и в целях обеспечения населения, особенно высокогорных регионов, необходимо на базе небольших и малых месторождений организовать и создавать малые предприятия. Топливный кризис в регионе требует ускоренного вовлечения перспективных месторождений, как крупных, так и малых, способных удовлетворить нужды местного населения при минимальных затратах капитальных вложений.

Среди топливно-энергетических ресурсов Северного Таджикистана важное значение имеют запасы нефти и газа. По последним данным, потенциальные запасы нефти составляют здесь 56 млн. т, газа — 61 млрд. м³. На долю Северного Таджикистана приходится 2,8% потенциальных запасов нефти, 14,3% газа Республики Таджикистан [6].

В Канибадамском районе имеется Ким, Нефтобод, Айритон, Ниязбек, Махрам, Маданият и др. месторождения нефти и газа. В Канибадамском районе на основе Нефтободского месторождения построена завод по переработке нефти. В Северном Таджикистане имеются возможности построить в ближайшее время на базе месторождений в его северной частях нефтеперегонные заводы с переработкой от 25 до 75 тыс. т и более в год. Но для реализации данной возможности требуются поставки технологий и оборудования из России и других стран [4, с-124].

В Аштском районе Северного Таджикистане выявлены месторождения каменной соли. Месторождения представлены в виде залежей каменной соли, соляных озер и в виде природных рассолов. Сейчас на базе месторождения Ашт действует один завод по переработки соли.

Северный Таджикистан располагает крупными запасами различных видов строительных материалов. В настоящее время известно более 100 месторождений и проявлений, объединяющих 12 видов сырья [6]. Наибольшее распространение имеют месторождения глины, лесса, песчаников, гипса, известняков, песчано-гравийных материалов, минеральных красок, цементного и другого сырья для промышленности строительный другого сырья для промышленности строительных материалов.

По уровню развития производительных сил, степени вовлечения в народнохозяйственный оборот природных ресурсов в общественное производство Северный Таджикистан относится к районам пионерного освоения. Оценка уровня использования производственного потенциала и экономических потерь в народном хозяйстве свидетельствует о том, что резервы роста производства за счет повышения использования существующих производственных мощностей в регионе огромные. Поэтому максимальное использование в предстоящие 10-15 лет преимущественно экстенсивных факторов производства является главной составляющей экономического развития региона.

Развитие производительных сил региона будет идти за счет строительства новых производственных предпри-

ятий, коренной перестройки всех инфраструктурных отраслей, кардинального решения проблемы повышения качества быстрорастущих трудовых ресурсов. Однако формирование и развитие индустриально-аграрной экономики за счет максимального использования преиму-

щественно экстенсивных факторов роста производства могут стать реальностью, если экономические механизмы народного хозяйства в полной мере будут способствовать реализации вовлечения в народнохозяйственный оборот природных ресурсов промышленного значения.

Литература:

1. Агентство по статистике при Президента Республики Таджикистан. Регионы Республики Таджикистан. Душанбе 2020.
2. Государственный комитет земледелие и геодезии РТ. 2020 г.
3. Государственный комитет РТ по метеорологии и контролю природной среды. 2020 г.
4. Мухаббатов, Х. М. Природно-ресурсный потенциал горных регионов Таджикистана. Москва 1999 г.
5. По данным специалистов Министерство сельского хозяйства РТ и отчеты местных органов Северного Таджикистана на 2020 г.
6. По данным отчетам Министерства геологии РТ на 2020 г.
7. Султанов, З. Ресурсно-экономический потенциал регионов Республики Таджикистан. Душанбе «Дониш» — 1994 г.

ГЕОЛОГИЯ

Оползни и потенциально опасные участки склонов, расположенные вблизи плотины Нурекского водохранилища

Кодиров Бузургмехр Маликович, студент магистратуры,
Казахстанско-Немецкий университет (г. Алматы, Казахстан)

В районе Нурекского водохранилища в процессе съёмочных работ масштаба 1:50000 было выявлено около 200 оползнепроявлений. Оползни в первую очередь наблюдаются на территории распространения аллювиально-пролювиальных отложений, сложенных с поверхности лёссовидными суглинками. В меньшей степени, но более крупные оползни отмечаются в коренных отложениях мелового и палеогенового возраста. Основная причина возникновения оползневых подвижек на исследованной территории — переувлажнение пород атмосферными осадками. При формировании крупных оползней с захватом коренных пород главную роль, по-видимому, играют тектонические и сейсмические факторы. Появление Нурекского водохранилища вызвало как образование новых мелких оползней, так и активизацию старых на берегах.

Характерный крупный оползень находится на правом берегу Нурекского водохранилища в районе Шахтутской петли вблизи к. Шахтут. Длина оползневого тела 550 м, ширина 250 м. Стенка срыва полукруглой формы в плане, максимальная её высота 50 м, крутизна 80°. Поверхность оползневого тела имеет крутизну 30-35°. Рыхлые отложения залегают на песчаниках и алевролитах обигармской и лятобанской свит и гипсах верхней юры, которые имеют между собой тектонический контакт. Поверхность оползневого тела неровная, бугристая и мелкоступенчатая. Во впадинах на теле оползня отмечены две мочажины. Мощность оползневой массы оценивается ориентировочно в 20 м, объём сместившихся пород составляет около 2,6 млн м³. Нижняя часть оползня омывается водами Нурекского водохранилища.

В верхней части водохранилища отмечается крупный оползень в устьевой части р. Сиогули. В месте возникновения оползня склон имеет крутизну 35°, выпуклую форму. Сложен песчаниками, алевролитами и глинами красно-бурого цвета. Стенка срыва ступенчатая и совмещается с плоскостями тектонических трещин. Оползневое тело имеет бугристую поверхность и представляет собой скопление глыб и обломков с песчано-щебнистым запол-

нителем. Размеры оползневого тела 400×400 м, мощность его оценивается приблизительно в 30 м, объём составляет около 4.5 млн м³. Причина возникновения оползня — наличие на склоне тектонически раздробленных пород.

Ещё один крупный оползень находится южнее к. Шахтут на правом берегу водохранилища. Оползень сформировался на склоне крутизной 25-35°, он сложного строения, с поверхности перекрыт суглинками. Подстилающими породами служат гипсы гаурдакской свиты верхней юры, а также глины, песчаники, алевролиты нижнего мела. Контакт между юрскими и меловыми породами тектонический. Оползень находится в зоне дробления коренных пород, которая имеет СВ простирание. Стенка срыва оползня имеет крутизну 80-85° и высоту до 30 м. У подножья стенки срыва обнажаются гипсы. Длина оползневого тела составляет 550 м, ширина колеблется от 250 м в верхней части до 70-100 м в нижней части оползня. Поверхность оползневого тела неровная, бугристая с трещинами шириной 0.2-1.5 м, с обломками и блоками коренных пород. Мощность оползня оценивается в 30 м, объём сместившихся масс составляет ориентировочно около 5 млн м³. Глетчеровидный язык оползня уходит под урез воды в водохранилище.

Типичным представителем оползней сложного типа является оползень, расположенный на левом берегу Второго озеровидного плёса к СВ к. Кулисуфион. Оползень находится на склоне крутизной 15-20°, сложенном с поверхности суглинками щебенистыми. Под суглинками залегают мергели, известняки, гипсы и глины верхнего мела. Оползень имеет длину 750 м, ширину 1800 м. Высота стенки срыва составляет 5-7 м. Поверхность стенки срыва оползня выположена и заросла травянисто-кустарниковой растительностью. Оползень древний. Поверхность тела оползня ступенчато-бугристая, с крупными глыбами и блоками смещённых пластов гипсов, известняков, мергелей.

Ещё один оползень расположен на левом берегу в верхней части водохранилища в 4 км к ЮЮЗ от к. Тагобикала. оползень сформировался на склоне крутизной

35°, сложенном с поверхности суглинками щебенистыми. Подстилаются суглинки гипсам, глинами, известняками палеогена. Длина оползневого тела 700 м, ширина до 400 м, мощность приблизительно оценивается в 25-30 м, высота стенки срыва около 30 м. Объём сместившихся масс составляет около 7.5 млн м³. Поверхность оползневого тела весьма сложная, с многочисленными зияющими трещинами, уступами, мелкими оползневыми подвижками типа опльвин. При подъёме уровня воды в водохранилище нижняя часть оползневого тела замачивается водой, что приводит к абразии тела оползня. Предполагается, что активизация этого оползня может привести к местному перекрытию русла р. Вахш (этот оползень поставлен под наблюдение в 1978 г., на карте участок № 13)

Участок № 9 — был организован для наблюдений за устойчивостью обвалоопасного блока скальных пород, слагающих часть бронированного склона в 1981 г. и расположен в 1.625 м от плотины. Ширина участка достигает 900 м, длина вверх по склону составляет 550-600 м, площадь равна 0.25 км². Волны подходят к береговой линии с ЮЮЗ под углами 10°-15°, длина разгона волны 6.5 км, высота волн не превышает 0.5-0.6 м.

В геоморфологическом отношении участок состоит из эрозионного, бронированного склона, эрозионно-денудационного склона и разделяющего их вертикального уступа высотой 40-50 м. Бронированный склон выпуклый, крутизна его в верхней части равна 35°, в нижней — 40°-45°. Поверхность склона плоская, лишь частично осложнена зарождающимися ложбинами.

Участок сложен породами верхнего и нижнего сеноманских и туронского стратиграфо-генетических комплексов. Отложения нижнесеноманского комплекса слагают эрозионный склон в ССВ части участка и представлены частым переслаиванием зеленовато-серых и коричневых глин, серых песчаников, алевролитов. Песчаники от массивных до тонкоплитчатых, полимиктовые, от крупно- до мелкозернистых. В шлифах преобладают зёрна кварца (до 80%), присутствуют полевые шпаты, слюда, хлорит, глауконит и кремнисто-карбонатные обломки. Цемент карбонатный и глинисто-карбонатный. Алевролиты имеют минералогический состав аналогичный песчаникам. На глинистых алевролитах нижнего сеномана залегают отложения верхнесеноманского комплекса — пласт известняков мощностью 50-55 м, образующий бронированный склон в центре площади участка. Известняки хомогенные, пелитоморфной структуры, плотные, крепкие. Зеленовато-серые глины нижнего турона обнажены абразией в нижней части бронированного склона на изолированном участке треугольной формы. Глины мелкооскольчатые, скорлуповатые.

Общее состояние скального массива, слагающего бронированный склон участка, определяется степенью и характером его трещиноватости. Основное влияние на устойчивость склона оказывает система трещин бортового отпора. Трещины бортового отпора имеют простирание 312-355°, их длина от первых десятков метров

до 350 м. Падение трещин близко к вертикальному. Наиболее протяжённая трещина длиной 350 м выглядит в рельефе уступом высотой до 2.9 м. Ширина трещин бортового отпора составляет 1-10 см, редко достигая 50-70 см. Трещины заполнены супесчано-суглинистым материалом. Две системы трещин, относящиеся вероятнее всего к трещинам отдельности, имеют простирание 305° и 16°, падение их близко к вертикальному. Протяжённость трещин до 8-10 м, ширина от 0.1 см до 5-7 см. Трещины заполнены супесчано-суглинистым материалом. Система трещин напластования имеет падение по азимуту 160°, угол падения 40-42°. Трещины напластования наблюдаются в уступах на поверхности бронированного склона и в вертикальной стенке высотой до 65 м, отчленяющей бронированный склон от эрозионно-денудационного. Расстояние между трещинами 2-3 м, трещины большей частью закрытые. Коэффициент трещинной пустотности пласта верхнесеноманских известняков невелик и составляет 1.5-2.0%.

Постилающие глинистые алевролиты интенсивно трещиноваты и раскалываются при ударе молотком на мелкие тонкоплитчатые обломки.

Современные геологические процессы на площади участка представлены поверхностным карстом и вывалами. Поверхностный карст проявляется в образовании на бронированном склоне многочисленных карров — линейно вытянутых по склону узких желобков глубиной 1-2 см. Вывалы обломков происходят с верхней части вертикального уступа, делящего участок на бронированную и эрозионные части.

Переработка берегов участка выразилась в ослаблении прочностных свойств коренных пород, в смыве делювиальных накоплений, спорадически развитых на поверхности бронированного склона.

На площади эрозионно-денудационного склона интенсивно смываются продукты разрушения алевролитов, глин, песчаников и в процесс выветривания вовлекаются всё более глубоко залегающие слои пород.

Участок № 5. Участок расположен на правом берегу Нурекского водохранилища в 0.6 км от плотины. Он представляет собой выраженную в рельефе синклиналию складку эллипсоидной формы в плане, ограниченную уступами высотой 40-60 м. Длинная ось складки наклонена к урезу воды под углом 250 к ЮЗ. Складка образована пластом известняка верхнего сеномана верхнего мела. Длина его равна 550 м, ширина 180 м, площадь составляет 0.08 км². Берега участка подвержены воздействию волн с ЮЗ направления, длина разгона волн равна 7 км, высота волн достигает 0.8 м, волны подходят к берегу под острым углом равным 10-150. Уступ, ограничивающий складку с СЗ, переходит ниже в эрозионно-денудационный склон крутизной 25-450. Вдоль склона прослеживаются три уступа крутизной 70-800, высотой от 3 до 15 м, образованные выходами прочных скальных пород. Расчленённость склона слабая, только в СВ части его находится эрозионная ложбина, являющаяся камнесбором по которому обломочный материал перемещается в виде каменного по-

тока. Коренные отложения склона представлены часто переслаивающимися зеленовато-серыми и коричневыми глинами, серыми и бурыми песчаниками, алевролитами. В верхней части разреза преобладают песчаники. Выше залегают известняки мощностью 50 м, которые подстилаются тёмно-серыми глинистыми алевролитами, известняками, песчаниками и глинами. Известняки, слагающие склон относятся к крепким породам, но в результате периодических замочек при подъёме и спуске уровня водохранилища отмечается общее уменьшение их прочностных свойств. Глинистые алевролиты, подстилающие известняки относятся к слабopочным породам. Монолиты их разрушаются как при отборе проб, так и при испытаниях. Трещиноватость известняков характеризуется преимущественным развитием трещин напластования. Трещины выветривания имеют хаотическую ориентировку. Ширина их колеблется от 0.2 до 0.3 см, длина от 0.1 до 2.0 м. Количество трещин составляет 15-20 трещин на 1 м². Заполнителем служит песчано-суглинистый материал.

Участок № 6 — находится на левом борту водохранилища в 0.7 км от плотины. Представляет собой оползень на эрозионно-денудационном склоне ЮВ экспозиции. Длина участка 450 м, ширина 300 м, площадь составляет 0.1 км². Верхняя часть склона является пологонаклонной, бугристой поверхностью крутизной 10-15 с многочисленными вторичными стенками срыва, образовавшимися в результате смещения пород в теле основного оползня. Нижняя часть представляет собой эрозионный склон крутизной 25-35, слабоволнистый. Рсчленённость участка слабая. Ограничивают его с запада и востока две ложбины как бы огибающие участок. С севера участок ограничен стенкой срыва оползня, имеющей в плане полукруглую форму. Абсолютные отметки поверхности участка колеблются от 870 до 1060 м.

Участок сложен породами альбского яруса нижнего мела (мингбатманская свита), на которых залегают покровные рыхлые четвертичные отложения. Коренные породы обнажаются в небольших уступах по дну ложбин и в нижней части склона у уреза воды. Они представлены переслаивающимися пластами бурых глин, алевролитов, красновато-бурых песчаников. Мощность отдельных пластов 2-5 м, редко 10 м. В породах свиты имеются трещины отдельности и выветривания. Трещины отдельности преимущественно СВ простирания, шириной до 5-8 см, длиной от 0.3 до 3.0 м. Расстояние между тре-

щинами 10-30 см, густота трещин 5-8 шт/м². Заполнитель трещин песчано-глинистый. Направление трещин хаотическое. После периодических циклов замочки-осушения прочностные свойства коренных пород уменьшились в 2-3 раза.

Четвертичные отложения участка представлены делювиальными и делювиально-коллювиальными образованиями, а также оползневыми отложениями. Мощность делювиальных отложений колеблется от 3 до 10 м.

Оползень имеет длину 400 м, ширина максимальная составляет 250 м, форма в плане эллипсовидная. Стенка срыва оползня полукруглой формы, максимальная высота её равна 13 м. Крутизна стенки срыва 20-250. В стенке срыва обнажаются щебнисто-обломочные суглинки. Поверхность оползневого тела волнистая, осложнена многочисленными вторичными стенками срыва высотой от 0.2 до 3.0 м. Стенки срыва наклонены под углами 40-700, форма в плане их извилистая, длина колеблется от 8 до 100 м. Местами уступы обращены друг к другу. Объём оползневого тела составляет 0.8-1.0 млн. м³.

При максимальном достигнутом уровне воды в водохранилище переработке подверглась нижняя часть береговых склонов участка, где образовался абразионный уступ протяжённостью 60 м, высотой до 2.5 м.

В верхней части Нурекского водохранилища происходит образование новых оползней, которых на период съёмочных работ (1977-78 гг.) не было. Необходимо заново произвести обследование чаши Нурекского водохранилища для картирования вновь возникших оползней и определения их опасности для эксплуатации водохранилища. Учитывая, что выше Нурекского водохранилища ведётся строительство Рогунской ГЭС и запланировано строительство Шуробской ГЭС, необходимо выявить оползни, которые могут создать подпор воды выше по течению р. Вахш, что приведёт к остановке строящихся ГЭС в будущем.

В целом же в приплотинной части водохранилища необходимо возобновить наблюдения и уточнение устойчивости оползнеопасного участка № 9, расчёты устойчивости которого были проведены на материалах из опубликованных данных (не удалось изучить прочностные свойства глинистых алевролитов, являющихся ослабленной зоной) без учёта сейсмического воздействия. По этим расчётам напряжения в ослабленной зоне близки к предельным.

Литература:

1. Фоменко, В. Д., Шаимов С., Ишук Н. Р. и др. Изучение устойчивости горных склонов в связи с затоплением водохранилищ Нурекской и Рогунской ГЭС. Фонды Таджикглавгеологии, 1978 г.
2. Фоменко, В. Д., Шаимов С., Ишук Н. Р. Стационарные наблюдения за устойчивостью склонов и переработкой берегов Нурекского водохранилища. Фонды Таджикглавгеологии, 1983 г.
3. Шаимов, С. Стационарные наблюдения за устойчивостью склонов и переработкой берегов Нурекского водохранилища. Фонды Таджикглавгеологии, 1991 г.

ЭКОЛОГИЯ

Общество и бродячие собаки: возникающие конфликты и предложения по их разрешению

Самиков Альберт Забирович, преподаватель;
Вафин Вадим Вазирович, преподаватель
Уфимская школа по подготовке специалистов-кинологов МВД РФ

В данной статье авторы хотят акцентировать внимание на проблемы и конфликты, возникающие из-за бродячих собак, и обозначить пути возможного их решения.

Ключевые слова: окружающая среда, человек, бродячие животные, собаки, агрессия, стерилизация.

Современная среда обитания человека крайне обогащена внешними факторами различного происхождения. На сегодняшний день их можно разделить на факторы природного (естественного) происхождения и искусственного. Как следствие данные факторы, по различным причинам, пребывают в состоянии противоборства, тем самым создавая человеческому обществу множество проблем. На протяжении тысячелетий, одним из немаловажных факторов данного противостояния является активная индустриализация человеком участков природы.

Человек, будучи практичным существом, рассматривает природу с сугубо утилитарной точки зрения — как использовать те или иные ресурсы, или вынудить её подчиняться ему — «царю» природы. На сегодняшний день мы воочию наблюдаем результаты активной жизнедеятельности человека по освоению жизненного пространства. На различных исторических этапах человек поворачивал реки вспять, осушал и создавал целые моря, вырубал под корень лесные массивы, уничтожал и тут же выводил целые виды животных и растений. Соответственно на всех этих этапах, человек очень гордился собой, своей силой и полученными результатами. Но, как показывает история, в большинстве своем эти виды деятельности человека имели единичный положительный результат и в будущем отражались на потомках в негативном аспекте.

Как известно, человек не единое живое существо в природе. На протяжении существования человечества, человек, являясь всего лишь частью природы, делил её ресурсы с другими видами животных. С одними из них он был в конкурентной борьбе, другие являлись источником пищи, некоторых из них он одомашнил, ну и следует отметить, что ряд животных жили в том числе за счет про-

дуктов жизнедеятельности человека. То есть, в принципе, здесь следует обозначить основные виды биологических взаимоотношений — конкуренция, хищничество, симбиоз и паразитизм.

Жизнь одних видов бок о бок с другими не может протекать бесконфликтно: несогласие по разным вопросам — это норма, а вот оставлять проблемы нерешенными — грубейшая ошибка. Даже совершеннейший на первый взгляд пустяк может стать началом цепи конфликтов.

Современный уровень знаний дает основание для построения адекватного представления об одомашнивании первого дикого зверя. В данном аспекте, на протяжении веков, приспособившись к окружающей среде, определяя социальную составляющую, собаки претерпели огромное количество изменений на генном уровне. Социальная история собаки есть поразительная по сложности и многообразию форм история преемственности и трансформаций, утрат и приобретений. Это не просто социальная история вида и его популяций, а новая форма социального партнерства природного существа с человеком. Это биологический феномен, в которой собака участник и представитель двух социальных систем — с человеком и сородичами. И если у диких сородичей собак (волков) решающее значение в социализации играет способность влиться в свою стаю и занять в ней определенное положение, то у собаки — стать частью человеческого сообщества и уже в нем занять свое место. Уместно заметить, что именно у волка, как предка собаки, привязанность членов стаи друг к другу и необходимость сохранения стаи (то есть природная потребность быть в сообществе) имеют самые глубокие корни среди псовых.

Именно в этом представлении можно найти понимание того, что сегодня в условиях тотальной урбани-

зации, «стрессов и страстей» сближает человека и собаку, причем именно в аспекте социального партнерства. Собаки и сегодня неотлучно и в некоторой степени комфортно живут рядом с человеком. Роль собаки в жизнедеятельности современного человеческого общества достаточно многогранна. Необходимо, также отметить, что не все собаки всецело зависят от человека. На сегодняшний день их можно условно разделить на две категории — собаки, которые находятся на содержании владельца и бродячие собаки (собаки-парии).

За поведением и условиями содержания собак, которые находятся на попечении владельца несет ответственность конкретное физическое или юридическое лицо. Следует отметить, что в соответствии со статьей 137 ГК РФ к хозяйским животным применяются общие правила об имуществе постольку законом или иными правовыми актами не установлено иное. При осуществлении прав не допускается жестокое обращение с животными, противоречащее принципам гуманности. Здесь необходимо обозначить, что за жестокое обращение с животными предусмотрено наказание (ст. 245 УК РФ). То есть в данном аспекте имеются свои проблемы и способы их решения.

Но, как было обозначено выше, есть другая категория собак — «бродяжки». Как же они оказались в данной категории? Причин тому множество. Одни из них ранее находились на содержании владельца, но в силу различных причин, оказались «на улице». Это, в основном, потерявшиеся собаки и собаки, владельцы которых отказались их содержать. Данная категория собак, действительно нуждается в помощи со стороны человека. Среди них, как правило, часто встречаются породистые собаки. Другие, так называемые собаки-парии. Эти собаки в течение многих поколений живут рядом с человеком, но, в отличие от собак, находящихся (или ранее находившихся) на содержании владельца, размножаются самостоятельно, без селективного вмешательства человека. В популяциях этих собак идет жесткий естественный отбор, отбраковывающий все не жизнестойкие формы. Собаки-парии имеют большое разнообразие по размеру и экстерьеру, но среди них можно выделить типы, сходные с культивируемыми человеком породами.

«Бродяжек», то есть собак без владельцев, по занимаемой биологической нише, сегодня можно смело отнести к синантропным животным. Форма их существования в окружающей среде носит более факультативный характер. Здесь подразумевается, что бродячие собаки, практически ведут дикий образ жизни, со всеми вытекающими отсюда обстоятельствами. Иначе говоря, они «раздомашнились» и вернулись к тому образу жизни, который вели их первобытные предки, адаптировавшись в урбанизированной экосистеме.

В истории немало таких примеров, когда ранее одомашненные животные, попав в условия, сходные с естественной средой обитания, начинали вести дикий образ жизни. Например, наиболее массовый характер одичания наблюдается в Австралии — дикие собаки динго, мас-

совое одичание домашних лошадей на Американском континенте начиная с XVI века — мустанги в Североамериканских прериях и цимарроны в пампасах Южной Америки, в том числе рейзорбеки — одичавшие домашние свиньи. Тут же следует отметить домашних кроликов, завезенных европейцами в Австралию в XVIII-XIX вв. Оказавшись на свободе, кролики через несколько поколений одичали и безвозвратно изменили местную экосистему. Также известно много случаев, когда домашние гуси улетали со своими дикими сородичами, в регионах с более теплым климатом известны случаи, когда дичали домашние куры. Подобных примеров можно привести множество. То есть в отличие от домашних собак, собаки ведущие бродячий образ жизни, достаточно самостоятельны и независимы от человека.

Не следует забывать, что собака, прежде всего хищник, в её генотипе заложены все поведенческие признаки присущие данному биологическому виду. То есть, при определенной совокупности обстоятельств, имеется высокая вероятность того, что эти признаки могут проявиться в фенотипе и повлечь различные нежелательные последствия. Как правило, это агрессивное поведение собак в отношении окружающих. В данном случае, важно понять причину агрессивного поведения собаки. Обычно агрессивное поведение рассматривается как составная часть внутривидового агонистического поведения, но при определенном стечении обстоятельств, следует учитывать агрессивность хищника по отношению к потенциальной добыче, жертве.

Как любая форма поведения, агрессия проявляется только в определенных условиях и имеет конкретную направленность в виде угрозы или физического воздействия одной особи к другой. Из этого следует, что агрессия любого животного в естественных условиях, является неотъемлемой частью его поведения в целом. В основном агрессия проявляется на угрозу (или псевдоугрозу) жизни самой особи, при охране добычи или территории, при защите детенышей или членов стаи. И как было обозначено выше, отдельным пунктом необходимо отметить агрессию по отношению к добыче. В большинстве своем, агрессия выражается в совокупности действий животного, адресованные другой особи (в том числе и по отношению к человеку), с целью запугать и подавить, в более радикальных случаях нанести физический ущерб вплоть до умерщвления. То есть, для удовлетворения возникающих потребностей, собака, как, в принципе и другие животные, будет проявлять те формы поведения, к которой её приучили (например, в процессе дрессировки), либо в силу своей природы, выберет такую форму поведения, которая у неё заложена в генотипе для конкретной или сходной по совокупности признаков ситуации.

Принято классифицировать агрессивное поведение по следующим основным типам — иерархическая, половая, материнская, территориальная, агрессия на добычу, агрессия на возникшую помеху, критическая (то есть вызванная страхом), агрессия на вид-конкурент, в том

числе на чужих детенышей. Здесь же следует отметить, что агрессия по отношению к человеку можно отнести практически к любому из перечисленных типов. Здесь перечислены только основные причины, которые могут мотивировать собак к агрессивному поведению. Агрессивные мотивации, как правило, проявляются в совокупности друг с другом, при этом могут принципиально отличаться по сфере проявления и объектам воздействия. То есть, каждый случай агрессивного поведения собаки требует отдельного анализа.

Данные причины, нередко проявляется как негативные факты, которые влекут за собой различные конфликтные ситуации с участием человека и собаки. Здесь, также следует отметить, что наиболее часто страдают от бродячих собак домашние собаки. То есть, добропорядочные владельцы собак, из благих намерений, чтобы не создавать неудобств окружающим, как правило выбирают для выгуливания своих питомцев немногочисленные места, которые уже облюбовали местные «бродяжки». Как мы понимаем, пребывание «посторонней» (домашней) собаки, бродячими собаками расценивается как проникновение на их территорию, то есть в «зону комфорта» и атакуют «чужака» всеми имеющимися силами. В случаях, когда домашняя собака взрослая, физически сильная, уверенная в себе и достаточно крупная, она дает достойный отпор «бродяжкам». Но в других случаях, бродячие собаки могут нанести значительный физический ущерб как домашней собаке, так и владельцу собаки со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Знает ли среднестатистический обыватель о различных формах поведения окружающих его в жизни животных, и насколько его познания глубоки? Даже владея определенной информацией, насколько грамотно будет он действовать, чтобы избежать конфликтных ситуаций? Не секрет, что в конфликте между человеком и собакой, как правило, принято считать, что виновата именно собака. В средствах массовой информации регулярно появляется подобная информация, формируя у общества обостренное чувство ненависти к собакам. После каждого трагического случая с участием собак, где последние выступают в качестве «преступников», их обвиняют во всех смертных грехах.

Да, действительно, следует признать, что собака является объектом, представляющим потенциальную угрозу. Действительно, она может нанести физический ущерб в виде покусываний, материальный — в виде порчи имущества, а в некоторых случаях создает психический и психологический дискомфорт, вызывая страх и даже формируя различные фобии. Более того, в качестве промежуточного хозяина, собака может быть носителем, заразных заболеваний различной этиологии общих для человека и собаки (зооантропонозов). Здесь уместно перечислить ряд таких заболеваний, как сибирская язва, бруцеллёз, туберкулёз, бешенство, лептоспироз, дерматомикоз и другие. Но не следует забывать, что многие другие животные, живущие рядом с человеком, также могут представлять

опасность в виде причинения физического ущерба, либо в виде распространителей различного рода заболеваний.

Современное общество принимает различные меры для предотвращения негативных факторов, которые могут исходить от собак и других животных, в том числе домашних. На сегодняшний день, для решения проблем с бродячими собаками, набирает популярность такое организационное поветрие как стерилизация и помещение животных в различного рода приюты. Но и тут, следует отметить о перегибах на местах. Например, в марте 2020 года, в городе Якутске в обычных мусорных контейнерах были обнаружены более полутора сотен трупов собак и кошек из местного приюта. Данный факт вызвал большой общественный резонанс по стране не только у зоозащитников, но и у простых граждан. Судя по информации из социальных сетей, налицо ряд грубейших нарушений. Даже если учесть тот факт, что умерщвление данных животных было крайне необходимо, тогда почему не была произведена утилизация трупов животных в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов (утв. Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 4 декабря 1995 г. N 13-7-2/469).

Вопрос об эффективности стерилизации и помещение бродячих животных в приюты является предметом споров между различными специалистами, общественными организациями и представителями органов власти. Следует помнить, что бродячие собаки являются естественным звеном в пищевой цепи, законно занимают в окружающей нас среде свое место.

Попытка избавиться от данного звена радикальными мерами (отлов, стерилизация), может привести к дисбалансу в урбанизированной экосистеме. Этому есть множество примеров. Наиболее яркие, это борьба в Китае с воробьями-«вредителями» (1958 г.), когда, из «благих» намерений было уничтожено более 2 млрд. воробьев и других мелких птиц. И Природа жестоко отмстила — наступивший вслед за этим голод в Китае, по разным источникам, унес от 10 до 30 млн. человеческих жизней. Воробьев были вынуждены вернуть в их естественную нишу обитания, закупив их в Советском Союзе и Канаде. При подготовке к «Олимпиаде-80», в Москве с 1979 по 1980 год, были отловлены почти все бродячие собаки и кошки. И, как следствие, их биологическую нишу в трофической цепи немедленно заняли другие, более опасные чем собаки, животные — крысы. Слухи о том, что в тот период, по Москве бегали крысы в большом количестве, размером с кошек, ходят до сих пор. Но, как известно, популяция собак (в отличие от воробьев), как и большинство видов Canidae при благоприятных условиях, быстро восстанавливается. То есть, уже через год после «Олимпиады-80» выросло новое поколение «бродяжек», которые успешно вытеснили крыс из пищевой цепи и заняли свое законное биологическое место.

Действительно, если разобраться по порядку, отлов собак, их стерилизация и содержание в приютах носят

более оперативный, но всё-таки единовременный характер. Они актуальны и более рациональны только тогда, когда возникает реальная угроза, например, обострение эпизоотической обстановки в регионе, либо происходит значительное увеличение численности популяции. Необходимо понимать, что для достижения положительного результата реализуя данные меры, необходимо произвести одновременный их отлов, что практически невозможно. То есть, в противном случае, в первую очередь — оставшиеся на свободе нестерилизованные особи быстро восстановят численную популяцию, во-вторых — освободившиеся территории с кормовой базой, быстро заполнят собаки с других территорий, в-третьих, эту биологическую нишу быстро займут другие виды животных — крысы, кошки, мыши, птицы и т. п.

То есть здесь следует отметить, данные меры недостаточны. Каков же выход в сложившейся ситуации? Самый простой и доступный — это лишить, или хотя-бы значительно ограничить кормовую базу. Здесь, в первую очередь и самое сложное убедить наше общество производить грамотную утилизацию пищевых отходов. Особенно в местах значительного скопления людей, так как в большинстве своем, человек сам создает для бродячих животных кормовую базу. Это следствие того, что возле жилища человека, а также на объектах пищевой промышленности, вследствие бесхозяйственного отношения, образуются помойки, свалки и тому подобные объекты с пищевыми отходами, где собаки-парии чувствуют себя достаточно комфортно. Кроме данного фактора, от-

дельные группы «сердобольных» граждан, вне своего жилища, намеренно подкармливает бродячих животных. Но стоит только лишить кормовой базы, плодовитость собак (в том числе и остальных животных) значительно снизится, и уменьшение их популяции произойдет естественным способом.

Но с другой стороны, казалось бы, простое решение таит в себе много сложностей. Основная сложность заключается в том, что данную информацию необходимо донести не только каждому человеку персонально, но и убедить его выполнять эти правила.

И в заключение необходимо отметить, что механизм по решению проблем с бродячими животными на сегодняшний день в нашей стране не совершенен, не урегулирован, то есть находится в «подвешенном состоянии». Принимая только репрессивные меры, проблему не только не решить, но и возможно её усугубить. К решению данной проблемы необходимо подходить более обдуманно и в масштабах всей страны, с учетом особенностей каждого региона. В том числе, к решению проблемы привлечь не только законодателей, но и привлечь соответствующих специалистов и научные учреждения, которые могут грамотно изучить и дать объективную оценку данной ситуации. И только уже потом, согласовав свои изыскания, каждый в сфере своей деятельности, обобщить всю имеющуюся информацию, приступить к разработке нормативно-правовой базы, на основании которой сформировать механизм по урегулированию ситуации и решению данной проблемы.

Литература:

1. Блохин, Г. И., Блохина Т. В., Бурова Г. А. Кинология. — СПб: Издательство «Лань», 2018.
2. Мычко, Е. Н., Сотская М. Н., Беленький В. А., Журавлев Ю. В. и др. Поведение собаки: пособие для собаководов. — М.: «Аквариум Принт», 2004.
3. Погорелов, В. Н., Шалабот Н. Е., Севодняев В. М. и др. Кинологическое обеспечение деятельности органов и войск МВД РФ. Учебник: Под общ. Ред. В. Г. Сикерина; МВД РФ «Пермский военный институт ВВ МВД России» — Пермь: Стиль-МГ, 1999.
4. Харченко, Н. Н. Кинология: тексты лекций. Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГЛТА» — Воронеж, 2011.

Imagining the Pathways for Exploring Social Dimension of Circular Economy in the Context of Central Asian Wastewater Treatment Industry

Soegov Maksat Togtamyradovich, master's degree
Kazakh-German University (Almaty, Kazakhstan)

With the recently published report, Almaty became «the first city in Central Asia which completed a metabolic analysis to identify circular economy opportunities» [1]. According to the material flow analysis results presented there, the city annually produces around 48,000 tonnes of sludge re-

moved from wastewater that ends up being disposed to landfill [2], while all of the water is discharged back into the Ili river after passing through three consecutive treatment processes [3]. Despite the government's commitment for transition to a «green economy» and Almaty municipality's aims

to «improve the efficient use of water resources» [2], the city's water management practices still very much in-line with «take-make-dispose» model of linear economics. And that is not specific to Almaty or Kazakhstan only. Circular solutions and research are still in their infancy all across Central Asia, even though the concept is viewed as operationalization of the sustainable development paradigm by scholars and practitioners alike [4], [5]. Circularity of the region's water resources in particular is virtually uncharted territory both in terms of scientific inquiry and practical implications, while Central Asian states continue to account for the highest water withdrawals globally [6].

On the other hand, more developed parts of the world have made considerable progress applying the concept to their water sector. Within the Horizon 2020 Framework Programme, among many other related initiatives, the European Union is implementing projects like *Run4Life* that is tasked with testing radically new concepts for wastewater treatment, nutrient recovery and subsequent safe reuse [7]. If successful, the project has a potential to transform the industry allowing up to 100% nutrient recovery and more than 90% water reuse [8]. But more importantly, by valorizing the waste through the production of organic fertilizer made from kitchen residues and human biological wastes carried by sewage waters, the scheme is designed to sustain itself economically, which is practically unachievable with more traditional water treatment facilities.

At the same time, the research on the Circular Economy is criticized for the lack empirical work (55% empirical vs. 45% conceptual), having significant bias towards more developed economies (95% focus on developed economies vs. only 5% focusing on developing economies), lack of advice to practitioners (81% are targeted to scholar, 20% — businesses and 28% practitioners) [9], as well as disregard for the social dimension of circularity [10], [4], [11]. Still significant share of conceptual work can be attributed to the infancy of the notion and scholars' growing attempts to formulate what circularity actually means. Bias towards developed economies could be explained by the fact that even conceptual scientific work relies heavily on the availability of data, cases to study, policies being implemented or other practices that are more often delivered in developed countries. While the lack of advice to

practitioner is rather a byproduct of the former two. But the lack of emphasis on social dimension is probably more troubling, as in order to serve as an operationalization of the sustainable development circularity, circularity needs to cover all three of its pillars.

Perhaps, the root cause of the problem is the fact that most researchers approach the concept mostly from economics perspective by looking, for example, into the cost and benefits, or economic valuation of environmental impact of circularity [12], [13]. But, for the sake much argued holistic approach [14], [10], [15], [16] or *systems thinking* that allows «to understand how individual decisions and activities interact within the wider systems they are part of» [17], wouldn't it be more practical to examine the implications of the concept from the perspective of other fields as well, for instance social sciences? Imagine if the nutrient recovery from human biological wastes is introduced in Central Asia, where the population is predominantly Muslim. Apart from potential non-compliance with local sanitation norms and so called yuck factor — «the feeling of dread and disgust that is associated with consuming or buying agricultural products produced with reclaimed wastewater» [18], how much of a conflict between traditional perception and environmental behavior would there be, considering that using human excreta as a fertilizer can be viewed as *haram* [19] according to Islamic interpretation?

And perhaps, exploration of the circularity's social dimension should employ the approach consistent with social scientific inquiry (e. g. surveys and interviews) in order find the answers, thereby allowing to map and understand potential institutional barriers, instead of trying to measure it with socio-economic indicators like job creation and job retention [20]. Such an approach would not only allow to take into account the components that are critical to «authentic adoption of evidence-based interventions» consistent with best practices of implementation science [21] and facilitate more measured enactment, but also to investigate the implications of circularity in a more empirical way, to expand the applicability of research to developing countries like Central Asia, and to work out the specific recommendations for practitioner, particularly policy-makers, as a public perception is one of the variables in designing successful policy interventions.

References:

1. Hoogzaad, J. Metabolic analysis and circular economy strategies for Almaty, Kazakhstan/J. Hoogzaad. — Текст: электронный // Shifting Paradigms: [сайт]. — URL: <https://www.shiftingparadigms.nl/projects/almaty/> (дата обращения: 21.04.2021).
2. Circular Economy Opportunities in Almaty: A Metabolic Approach to Define a Resource and Low-carbon Future for the City/J. Hoogzaad, Z. Zikrina, F. Urazayeva [и др.]. — Текст: электронный // In Circle Economy: [сайт]. — URL: <https://www.circle-economy.com/resources/circular-economy-opportunities-in-almaty> (дата обращения: 22.04.2021).
3. Andraka, D. Current State of Communal Sewage Treatment in the Republic of Kazakhstan/D. Andraka, K. Ospanov, M. Myrzakhetov. — Текст: непосредственный // Journal of Ecological Engineering. — 2015. — № 16. — с. 101-109.
4. Ghisellini, P. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems/P. Ghisellini, C. Cialani, S. Ulgiati. — Текст: непосредственный // Journal of Cleaner Production. — 2016. — № 114. — с. 11-32.

5. Murray, A. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context/A. Murray, K. Skene, K. Haynes. — Текст: непосредственный // Journal of Business Ethics. — 2015. — № 140 (3). — с. 369-380.
6. FAO Irrigation in Central Asia in figures: AQUASTAT Survey-2012/FAO. — Текст: электронный // AQUASTAT — FAO's Global Information System on Water and Agriculture: [сайт]. — URL: <http://www.fao.org/aquastat/en/countries-and-basins/regional-overviews/central-asia/> (дата обращения: 22.04.2021).
7. About Run4Life. — Текст: электронный // H2020 Project Run4Life: [сайт]. — URL: <https://run4life-project.eu/about/> (дата обращения: 22.04.2021).
8. Recovery and Utilization of Nutrients 4 Low Impact Fertilizer: Project Information. — Текст: электронный // CORDIS | European Commission: [сайт]. — URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/730285> (дата обращения: 22.04.2021).
9. Kirchherr, J. Research on the circular economy: A critique of the field/J. Kirchherr, R. van Santen. — Текст: непосредственный // Resources, Conservation and Recycling. — 2020. — № 151. — с. 1-2.
10. A typology of circular economy discourses: Navigating the diverse visions of a contested paradigm/M. Calisto Friant, W.J. Vermeulen, R. Salomone. — Текст: непосредственный // Resources, Conservation and Recycling. — 2020. — № 161. — с. 1-19.
11. Rizos, V. The Circular Economy: A review of definitions, processes and impacts/V. Rizos. — Текст: электронный // Centre for European Policy Studies: [сайт]. — URL: <https://www.ceps.eu/ceps-publications/circular-economy-review-definitions-processes-and-impacts/> (дата обращения: 22.04.2021).
12. Circular economy and the opportunity cost of not «closing the loop» of water industry: the case of Jordan/D. Abu-Ghunmi, L. Abu-Ghunmi, B. Kayal, A. Bino. — Текст: непосредственный // Journal of Cleaner Production. — 2016. — № 131. — с. 228-236.
13. Economic valuation of environmental benefits from wastewater treatment processes: An empirical approach for Spain/F. Hernández-Sancho, M. Molinos-Senante, R. Sala-Garrido. — Текст: непосредственный // Science of the Total Environment. — 2010. — № 408 (4). — с. 953-957.
14. Assessing the Readiness for Industry 4.0 and the Circular Economy/V. Anbumozhi, K. Ramanathan, H. Wyes. — Jakarta: Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA), 2020. — 362 с. — Текст: непосредственный.
15. Circular economy as an essentially contested concept/J. Korhonen, C. Nuur, A. Feldmann, S.E. Birkie. — Текст: непосредственный // Journal of Cleaner Production. — 2018. — № 175. — с. 544-552.
16. A taxonomy of circular economy indicators/M. Saidani, B. Yannou, Y. Leroy [и др.]. — Текст: непосредственный // Journal of Cleaner Production. — 2019. — № 207. — с. 542-559.
17. Pauliuk, S. Critical appraisal of the circular economy standard BS 8001:2017 and a dashboard of quantitative system indicators for its implementation in organizations/S. Pauliuk. — Текст: непосредственный // Resources, Conservation and Recycling. — 2018. — № 129. — с. 81-92.
18. Risk-Yuck Factor Nexus in Reclaimed Wastewater for Irrigation: Comparing Farmers» Attitudes and Public Perception/S. Ricart, A. Rico, A. Ribas. — Текст: непосредственный // Water. — 2019. — № 11 (2). — с. 1-20.
19. Paz, S. The potential conflict between traditional perceptions and environmental behavior: compost use by Muslim farmers/S. Paz, O. Ayalon, A. Haj. — Текст: непосредственный // Environment, Development and Sustainability. — 2012. — № 15 (4). — с. 967-978.
20. Fraccascia, L. What, where, and how measuring industrial symbiosis: A reasoned taxonomy of relevant indicators/L. Fraccascia, I. Giannoccaro. — Текст: непосредственный // Resources, Conservation and Recycling. — 2020. — № 157. — с. 1-11.
21. Moir, T. Why Is Implementation Science Important for Intervention Design and Evaluation Within Educational Settings?/T. Moir. — Текст: непосредственный // Frontiers in Education. — 2018. — № 3. — с. 1-9.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 17 (359) / 2021

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 05.05.2021. Дата выхода в свет: 12.05.2021.

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

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

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

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

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