

НАУКА - ВО БЛАГО ЧЕЛОВЕКА!

FANVA TURMUSH

«Наука и жизнь» научно-популярный журнал

Центр пропаганды науки Академии наук Республики Узбекистан

1 / 2026

ЖЕМЧУЖИНА
НОВОГО
УЗБЕКИСТАНА

- Что такое полупроводники
- История виноградарства
- 60 лет со дня Ташкентского землетрясения
- Особенности урбанизации



ОТ РЕДАКЦИИ

Дорогой читатель!

Весна вновь пришла на нашу землю ... Природа пробуждается... Во всех сферах жизни идет обновление. У всех новые планы, новые мечты...

Каждый день Нового Узбекистана приносит нам большие перемены во всех сферах, включая науку. Реформы в сфере науки неуклонно продолжаются. Свидетельством этого является Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по совершенствованию деятельности Академии наук Республики Узбекистан» от 27 декабря 2025 года.

Большое значение в этом Постановлении придается международному сотрудничеству в сфере науки и подготовке молодых научных кадров. В этом отношении значимым событием стал приезд в Узбекистан с целью налаживания всесторонних научных контактов г-на Б. Брэдшоу - Проректора по международному сотрудничеству Университета Гуэлф - одного из ведущих вузов Канады в области сельского хозяйства. Подробнее о деятельности и планах по сотрудничеству Университета Гуэлф можно узнать из интервью г-на Б.Бредшоу, которое он дал специально нашему журналу.

В первом разделе публикуется статья А.Саидова и Ш.Усмонова под названием «Что такое полупроводниковые твердые растворы?», название которой само по себе притягивает интерес читателя к этому парадоксальному сочетанию. В ней дается не только объяснение терминов, но раскрываются пути инновационных разработок узбекских ученых в этой сфере.

В этом году исполняется 60 лет со дня трагического события – Ташкентского землетрясения 1966 года, принесшего боль, потери и разрушения. С другой стороны, оно стало уроком для общества и заставило по-новому взглянуть на проблему сейсмической опасности в Центральной Азии. Обо всем этом можно прочитать в статье вице-президента АН РУз С.Мирзаева, написанной в живой и притягательной манере.

Читателям будет также интересная статья З. Буриева директора Центра геномики и биоинформатики АН РУз об истории и современных разновидностях узбекского винограда. Напомним также, что благодаря уникальным вкусовым качествам нашего винограда, созданные на его основе узбекские вина, получили высокое мировое признание.

Начатые в Новом Узбекистане реформы уже приносят свои плоды, осуществляются грандиозные планы и уникальные проекты. Так, выдвинутая в 2017 году Президентом нашей страны идея создания Центра исламской цивилизации была успешно реализована и 17 марта 2026 года этот уникальный Центр был торжественно открыт. Этой достопримечательности Нового Узбекистана посвящена статья академика А. Хакимова.

Редакция журнала продолжит публиковать актуальные и интересные статьи в других тематических разделах. Среди них вызывают интерес статьи С.Бекназаровой «Метакосмос: научная фантастика или новая социальная реальность?», Ш. Бабаджанова «Дворцовый повар эмира Алимхана», З. Мухсиновой о художественном металле Сасанидской империи, а также статьи молодых ученых о различных процессах в общественно-гуманитарных науках и культурной жизни Узбекистана.

Дорогой читатель, желаем Вам приятного чтения и весеннего настроения!



СОДЕРЖАНИЕ



От редакции.....	1
Жемчужина Нового Узбекистана	
Акбар Хакимов.....	4

I. ЧИСЛА УПРАВЛЯЮТ МИРОМ

Что такое полупроводниковые твердые растворы	
Амин Саидов, Шукрулло Усмонов.....	11

II. ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК

Вы знаете историю винограда?	
Забардаст Буриев.....	14
Ташкентское землетрясение 1966 года: взгляд сквозь призму десятилетий	
Сирожиддин Мирзаев.....	18

III. МИР ТЕХНИКИ И IT ТЕХНОЛОГИИ

Метавселенная: научная фантастика или новая социальная реальность?	
Саида Бекназарова.....	23
Технологии больших данных и искусственный интеллект	
Михаил Кремков.....	25

IV. ОБЩЕСТВО, ИСТОРИЯ, КУЛЬТУРА

«Неприступная» крепость – Хазарасп	
Дурдона Муродова.....	29
Дворцовый повар эмира Алим-хана	
Шавкат Бабаджанов.....	33
Урбанизация - проблема или решение для современного мира?	
Альо Исакова.....	37
Как сериалы влияют на нас?	
Мохинур Ахметжанова.....	41
Духовность - важнейшая основа любого образования	
Абдували Лутфуллаев.....	44
Сасанидская торевтика: идеология, отчеканенная на металле	
Зебинисо Мухсинова.....	48

РУБРИКИ:

<i>Трибуна молодых ученых</i>	
ERROR 404: Art not found. Искусство Йигитали	
Сатторова	
Азиза Шаропова.....	52



29



33



37



41

Новости Узбекистана

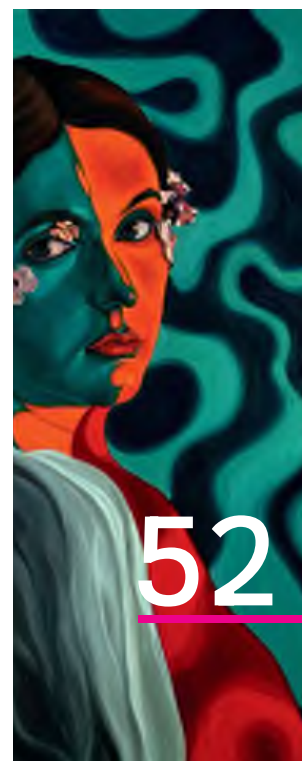
ВАЖНОЕ ИНТЕРВЬЮ: Горизонты сотрудничества ученых Узбекистана с ведущим университетом Канады.....55

Новые издания.....60

Удивительное рядом.....62



48



52

Жемчужина Нового Узбекистана

Акбар Хакимов,
академик

2025 год ознаменовался важнейшими преобразованиями и яркими достижениями во многих сферах социально - экономической, политической и духовной жизни Узбекистана. Одним из наиболее значимых и глобальных событий прошедшего года стало завершение строительства в Ташкенте уникального здания Центра исламской цивилизации в Узбекистане. Идея его создания принадлежит Президенту Узбекистана Ш. М. Мирзиёеву, и впервые она была им озвучена на Генеральной Ассамблее ООН в 2017 году.

Создание Центра исламской цивилизации явилось одним из проявлений масштабной стратегии и политической программы Президента Узбекистана, нацеленной на возрождение, пропаганду и изучение богатейшего культурного и духовного наследия узбекского народа. В этой глупо

боко продуманной политической доктрине особое внимание уделяется пропаганде и изучению бесценного наследия исламской цивилизации Узбекистана. Важнейшим аспектом этой Концепции является раскрытие гуманистических ценностей ислама с помощью показа широкой просветительской и научно-исследовательской деятельности.

За прошедшие 8 лет была проделана грандиозная работа по осуществлению этого мега-проекта – от архитектурного образа Центра до выработки программы его научно-просветительской деятельности, от формирования штата сотрудников до создания концепции впечатляющего экспозиционного пространства. К работе над проектом были привлечены практически все министерства и ведомства республики, ученые и музейные работники, дизайнеры и специалисты по современным медиа технологиям. Особо следует подчеркнуть роль Академии наук Узбекистана и ведущих ученых, принявших активное участие в разработке научной концепции Центра и перспективных направлений ее будущей реализации и развития.

Центр стал общенациональным проектом, стратегическое руководство над которым осуществлялось непосредственно самим Президентом Узбекистана, который на протяжении всего строительства и процесса создания Центра неоднократно его посещал и высказывал ценные пожелания, делал принципиальные замечания и указания. Важен каждый год становления Центра, как очередной этап неустанной работы огромного количества талантливых архитекторов, инженеров и строителей, мастеров народного искусства, ведущих ученых и музейных работников.

Начиная с июля и до ноября 2024 года был проведен цикл масштабных национальных и международных форумов по вопросам совершенствования и оптимизации научной концепции экспозиционного пространства Центра с привлечением огромного количества ученых и специалистов. По их итогам была принята следующая структура экспозиционных залов: 1) зал Корана; 2) зал доисламской цивилизации; 3) зал Первого или Восточного Ренессанса (9-нач 13вв.); 4) зал Второго или Темуридского Ренессанса с подразделами Эпохи Бабуридов и Периода узбекских ханств; 5) зал Третьего Ренессанса – как идейной платформы Нового Узбекистана.

Содержательную часть экспозиции было предложено рассматривать в контексте смысловой триады «Цивилизации – Личности – Открытия».

В 2025 году в рамках этой концепции было разработано и направлено на реализацию около 800 научных и инновационных проектов. При этом большую роль сыграло заметное расширение привлеченных к работе над созданием музейной экспозиции Центра отечественных и зарубежных ученых, экспертов и специалистов различных профилей. К реализации данных проектов привлечены 516 местных и 111 иностранных учёных. Результаты проектов имели как информационное,

Здание Центра исламской цивилизации в Узбекистане. Ташкент







Сектор «Цивилизации доисламского периода»

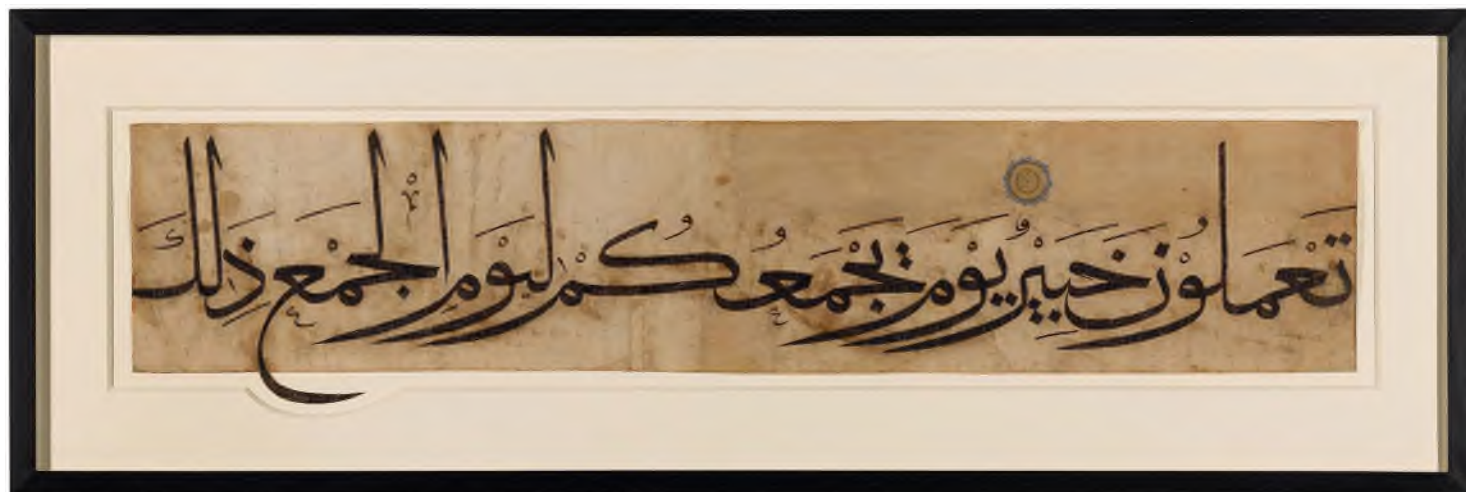
Портал «Коканд»



так и практическое значение – в качестве сопроводительных материалов и вербальных артефактов экспозиции, а также сценарных материалов для большого количества сопровождающих экспозицию видеороликов, мэппингов и документальных фильмов.

К работе над дизайном и современными медиа-технологиями для экспозиционного пространства Центра были привлечены крупные и известные зарубежные и отечественные строительные и дизайнерские компании. Их талантливые творческие решения придали экспозиции и всему обли-

Особое значение имеет 14 панно, каждая высотой около 9 и шириной свыше 2 метров, выполненные в сложной мозаичной технике из мелких тонких фрагментов из цветного камня. Размещенные вертикально по периметру огромного прямоугольного в плане вестибюльного зала эти панно производят неповторимое впечатление. Это – великие ученые, философы и деятели искусств – начиная от Аль Хорезми, Ибн Сина, Аль Беруни, Аль Фергани до астронома и правителя Мирзо Улугбека, от гениальных поэтов Джами и Навои до несравненного художника Востока Камалиддина



Строка из Байсунгуровского Корана.
Коран создан по указу Амира Темура. 1400 г. Самарканд

ку Центра гармонию неповторимого восточного колорита и современного технологического стиля. В художественном оформлении пространства Центра огромную роль сыграли узбекские мастера каллиграфии, украсив изящными надписями из Корана и хадисов, как внешние стены, ниши арок и четырех основных порталов, так и внутренние стены, и плоскости Центра.

Особо следует подчеркнуть виртуозную работу мастеров шелкового ковроткачества в зале Корана. Эти прекрасные панно, безусловно, стали вербальным и одновременно декоративным открытием дизайнеров этого зала, подчеркнув сакральный и величественный пафос зала Корана. Этот великолепно оформленный стеклянной мозаикой и цветными камнями зал высотой 64 метров, увенчанный огромным сферическим куполом, является смысловой доминантой и сердцевиной всего комплекса. Именно здесь в ноябре 2025 года в торжественной обстановке был размещен один древнейших и наиболее значимых рукописных памятников ислама – Коран Усмана.

В 2025 году благодаря активизации работы были завершены не только предшествующие проекты узбекских художников монументалистов, но были начаты и также плодотворно завершены несколько новых крупных настенных панно, некоторые из них были выполнены в стиле восточной миниатюры.

Бехзада. В композициях нашли отражение также образы признанных в исламском мире религиозных деятелей Мавераннахра Аль Бухари, Ал Матуриди, Ат-Термези, Накшбанди и других. Из числа выдающихся правителей, военачальников и государственных деятелей метафорическим и ярким художественным языком воплощены образы Мангуберди, Амира Темура и других правителей династии Темуридов. Несколько панно посвящены просветителям периода узбекских ханств и деятелям прогрессивного движения джадидов. Таким образом, перед зрителем словно разворачивается панорама впечатляющих образов и идей, с которыми им предстоит более углубленно ознакомиться в процессе посещения основных экспозиционных залов Центра.

В залах Центра видными художниками Узбекистана также подготовлен ряд крупных монументальных живописных панно на темы Первого Ренессанса и Темуридского Ренессанса, которые прекрасно передают атмосферу этих эпох и величие личностей, внесших неоценимый вклад в создание этих цивилизаций.

К началу 2025 года, несмотря на усилия Центра, вопрос о необходимости пополнения экспозиции истинными шедеврами и ценными артефактами доисламского и исламского периодов приобрел особую остроту. Так, по существу отсутствовали, как в фондах Центра, так и в собраниях



Бронзовая курильница в форме птицы.
11в. Мавераннахр или Хорасан.



Бронзовая булава - символ царской власти.
11-12 вв. Мавераннахр или Хорасан

других отечественных музеев имеющие отношение к культурному наследию Узбекистана изделия художественного металла из золота и серебра античного и средневекового времени, не было в наших музеях ни одного образца шелковых тканей занданечи, которые вырабатывались в 6-8 вв. на территории Согда, не было ни одного экспоната для специального раздела «Эпоха Бабуридов» и т.д. В то же время эти артефакты в большом количестве имелись в собраниях зарубежных музеев и частных коллекциях.

В этих условиях Президентом страны было принято исторически беспрецедентное решение - были выделены необходимые средства для приобретения и возвращения на Родину шедевров культурного наследия Узбекистана с помощью их закупки. С этой целью в течение 2025 года по линии Центра исламской цивилизации в Узбекистане состоялись поездки в Лондон с целью закупки артефактов на аукционных торгах и в частных галереях, имеющих отношение к культурному и художественному наследию Узбекистана. В ходе командировок была осуществлена закупка образцов средневековых рукописей, листов Коранов, миниатюрной живописи, изделий торевтики, керамики и художественного текстиля.

Одним из знаковых событий в сфере приобретения и возврата артефактов национального

наследия стало возвращение в Узбекистан фрагмента уникального Корана, переписанного великим каллиграфом Умаром Акта по личному распоряжению Амира Темура около 1400 года в Самарканде. Этот редчайший артефакт, долгое время считавшийся самым крупным экземпляром Священного Корана в мире, является символом расцвета каллиграфического искусства и духовной культуры эпохи Темуридов и подчёркивает преемственность великих традиций исламской цивилизации на узбекской земле. Этот артефакт был куплен во время торгов на аукционе Сотбис. Особое значение имела приобретенная на аукционе серия каллиграфических коранических текстов на отдельных страницах, относящихся к различным регионам исламского мира - от Египта, Сирии, Туниса, Йемена и до Испании. Этот материал имеет важное значение для экспозиции залов, предназначенных для показа эволюции коранической каллиграфии и форм распространения исламского учения.

В ходе изучения частных коллекций и собраний арт-дилеров в Великобритании была обнаружена уникальная бронзовая статуэтка оленя с крупными, полумесяце образно изогнутыми рогами, изображённого в момент рёва. Западные учёные и исследователи неоднократно изучали данный артефакт и пришли к единому выводу: статуэтка имеет центральноазиатское происхождение и относится к территории современного Узбекистана. Этот шедевр также был куплен и сегодня является гордостью экспозиции Центра.

Исключительно ценными с научной, художественной и материальной точки зрения являются центрально азиатские золотые ножны ахеменидского времени с изображением головы грифона (4 век до н.э.), пара золотых браслетов с навершиями в виде бараньих голов (6 век до н.э.), греко-бактрийская золотая пектораль (торк) с наконечниками в форме головы быка (2-1 вв. до н.э.), а также серия серебряных с позолотой блюд согдо-сасанидского происхождения (6 - 8 вв.).



Серебряный поднос с позолотой с именем саманидского правителя
Абу Мансура. 10в. Бухара



Бронзовый кувшин. 11 в. Мавераннахр

На аукционе в Сотбис был приобретен редкий для той поры серебряный сосуд с изображением павлинов, фигуры верхом на лошади и лисы на фоне завитков. Декор сосуда выполнен мастерски. Уникальным шедевром является золотой клад сельджукидской эпохи 11-12 вв., который был приобретен на торгах в Сотбис как один лот. Однако в составе этого клада находится свыше 130 различных золотых украшений и предметов – различные сережки, цепочки, браслеты, застёжки, кольца с бирюзовыми и жемчужными камнями, выполненные с виртуозным мастерством. Учитывая, что в состав империи Сельджукидов входил и Хорезм, наличие предметов этого клада в экспозиции Центра исламской цивилизации рассматривалось как закономерное приобретение.

Купленный в Лондоне серебряный прямоугольный поднос с именем одного из последних

правителей династии Саманидов Амира Абу Мансура бин Сабутина имеет значение как замечательное творение ремесленников и в то же время представляет собой ценный исторический документ. В мире насчитывается менее сотни изысканных изделий из серебра этой поры, что, безусловно, придаёт особую музейную значимость данному шедевр Центра.

На аукционах и в частных галереях Лондона также были приобретены не имеющие аналогов в наших отечественных музеях образцы художественного текстиля. Это – около 20 фрагментов согдийские шелковых тканей самит 7 – 8 вв., самая ранняя исламская вышивка из коллекции Сэма Фогга, образцы шелковых халатов Газневидского, Селджукидского и Темуридского времен и другие артефакты. Среди вышивок следует отметить купленные на аукционе Стобис пять уникальных сюжане из Пскента, Бухары, Шахрисабза, Керманы и Каттакурга XVIII – конца XIX в. из собрания известного итальянского коллекционера Игнасио Вока. Исключительно важным из закупленных в Лондоне артефактов следует особо выделить образцы миниатюры, вышивок и великолепного оружия, имеющих отношение к наследию Великих Бабуридов – потомков Амира Темура.

Помимо экспозиционного пространства в структуре Центра в 2025 году была проведена большая работа по созданию библиотеки, для которой были выделены специальные помещения и оборудование. При Центре будут размещены офисы различных международных организаций и компаний, открыта школа керамики и каллиграфии. В структуре Центра особое внимание уделено и вопросам реставрации – созданы современные реставрационные лаборатории, оснащённые по международным стандартам. Они предназначены для сохранения древних рукописей, реставрации артефактов и научного анализа материалов.

Можно с уверенностью сказать, что Центр становится не только научно-просветительской, выставочной и образовательной платформой, но и профессиональной базой по сохранению культурного наследия Узбекистана, имеющего поистине мировое значение.

** Подготовлено в рамках проекта No AL-9524115095 «Создание платформы, охватывающей этапы становления и развития исламского искусства Узбекистана»*

Что такое полупроводниковые твердые растворы

Амин Саидов,
профессор, доктор физико-математических наук,
Шукрулло Усмонов,
доктор физико-математических наук

Наука электроника, изучающая явления генерации электрического тока в твердотельных полупроводниковых материалах и использование их в микроэлектронных приборах, микросхемах и датчиках, начала развиваться в 30-х годах. А первые опыты с полупроводниковыми веществами были проведены еще примерно на 100 лет раньше в XIX веке. Многие открытия, сделанные за прошедший почти 200-летний период учеными разных стран мира в области развития основ микроэлектроники и полупроводниковой техники, по существу революционно преобразовали нашу жизнь. И сегодня человечество не мыслит своего существования без использования широкого класса разнообразных микроэлектронных полупроводниковых устройств, мобильной телефонии, информационных технологий, методов искусственного интеллекта и других.

Следует отметить, что в последние годы всё большее внимание учёных и специалистов в области физики полупроводникового материаловедения и электроники привлекают проблемы развития микро- и нано-масштабных технологий синтеза, модификации и управления свойствами бинарных и многокомпонентных полупроводниковых материалов и систем на их основе. Это обусловлено растущими требованиями к функциональным материалам, лежащим в основе современных перспективных приборов твердотельной электроники и оптоэлектроники, включая устройства преобразования лучистой и тепловой энергии в электрическую энергию.

Особый интерес при этом имеет разработка эффективных полупроводниковых материалов нового поколения с заданными электронными и оптическими характеристиками. Рабочие параме-

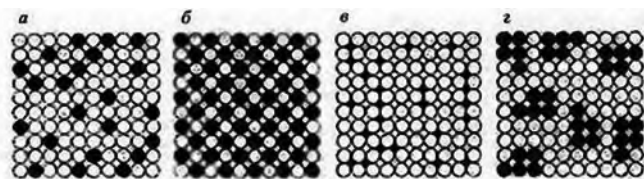
тры и свойства этих полупроводниковых структур обеспечиваются путем целенаправленного управления их элементным составом, степенью легирования различными примесями, размерными эффектами, дефектами и кристаллохимическими структурными особенностями. Так, например, многокомпонентные твердые растворы и наноструктурированные полупроводниковые материалы позволяют варьировать параметры их постоянной кристаллической решетки, ширину запрещенной зоны, положение электронных энергетических уровней и тип носителей тока. Это открывает возможности для эффективного поглощения и преобразования электромагнитного излучения в широком спектральном диапазоне длин волн от ультрафиолетовой области до длинноволновой инфракрасной.

Твёрдые растворы - это однородные твердотельные материалы, состоящие из атомов двух или нескольких химических элементов, содержание которых может быть различным, и которые расположены в общей для них кристаллической решётке без изменения ее типа и структурных параметров. В общем случае атомы элементов, составляющих твердые растворы, в том числе полупроводниковые, не вступают в химические связи между собой, поэтому твердые растворы не являются химическими соединениями. Свойства твёрдых растворов могут существенно отличаться от свойств их отдельных компонентов, что определяет их значимость при создании новых полупроводниковых материалов. Различают 3 основных типа твёрдых растворов в зависимости от физико-химической природы их компонентов и внешних условий, обеспечивающих растворение в кристаллической решетке элемента А атомов другого химического элемента Б, в том числе:

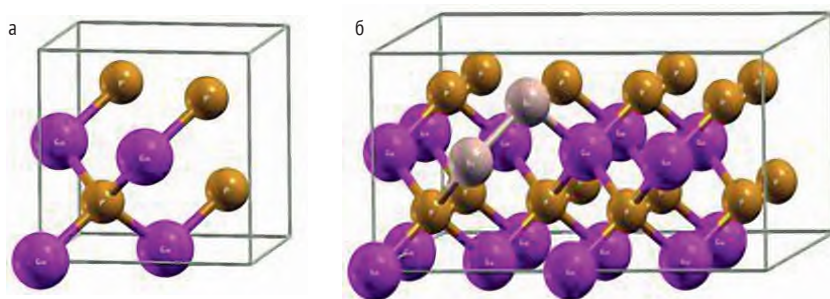
- Твёрдые растворы замещения, которые образуются на основе базовой кристаллической решётки, когда часть атомов ее основного химического элемента А замещается атомами близкого размера другого химического элемента Б.

- Твёрдые растворы внедрения, которые образуются при значительном различии размеров атомов элементов А и Б, причем меньшие по размеру атомы элемента Б располагаются (внедряются) внутри базовой кристаллической решётки между атомами основного ее химического элемента А.

- Твёрдые растворы вычитания, образование которых сопровождается появлением свободных вакансий непосредственно в самих узлах базовой кристаллической решётки основного химического элемента А, которые замещаются атомами химического элемента Б.



Различные типы твердых растворов: а - твердый раствор замещения; б - упорядоченный твердый раствор; в - твердый раствор внедрения; г - кластеры в твердом растворе замещения;



а. Элементарная ячейка твердого раствора кристалла GaP
б. Кристаллическая структура $(\text{Si}_2)_x(\text{GaP})_{1-x}$ ($x = 0,0625$)

Способность образовывать твёрдые растворы свойственна всем кристаллическим твёрдым телам. По существу, все кристаллические вещества, даже считающиеся «чистыми», являются твёрдыми растворами с очень малым содержанием примесей. С точки зрения фундаментальной физики, такие полупроводниковые материалы интересны тем, что в них проявляются новые эффекты квантовой природы, изменяются механизмы переноса носителей заряда (электронов и дырок). В них также усиливается влияние локализованных энергетических состояний электронов на электронные и оптические свойства.

В этом отношении особую актуальность приобретает развитие методов полупроводниковой фотовольтаики и термовольтаики, а также совершенствование технологий получения высококачественных эпитаксиальных гетероструктур на основе полупроводниковых твердых растворов с контролируемыми параметрами.

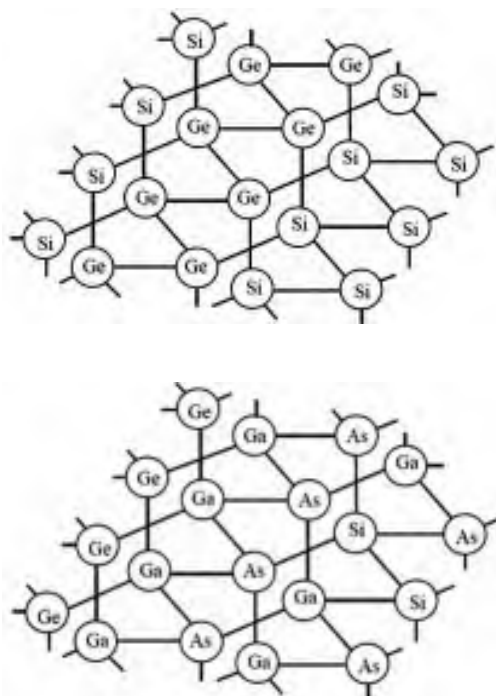
В современной микро- и оптоэлектронике важную роль играет получение тонких эпитаксиальных плёнок полупроводниковых материалов на родных или инородных подложках. Именно такие плёнки лежат в основе работы большинства электронных и оптоэлектронных устройств - от микросхем до лазеров и светодиодов. Качество эпитаксиального слоя во многом определяет эффективность и надёжность приборов.

Особый интерес представляют полупроводниковые твёрдые растворы, поскольку изменение их состава позволяет управлять электрическими и оптическими свойствами материала. Это даёт возможность создавать структуры с заранее заданными характеристиками, адаптированными под конкретные области применения. Поэтому технологии эпитаксиального роста тонких полупроводниковых плёнок остаются одним из ключевых направлений развития современной микро- и оптоэлектроники.

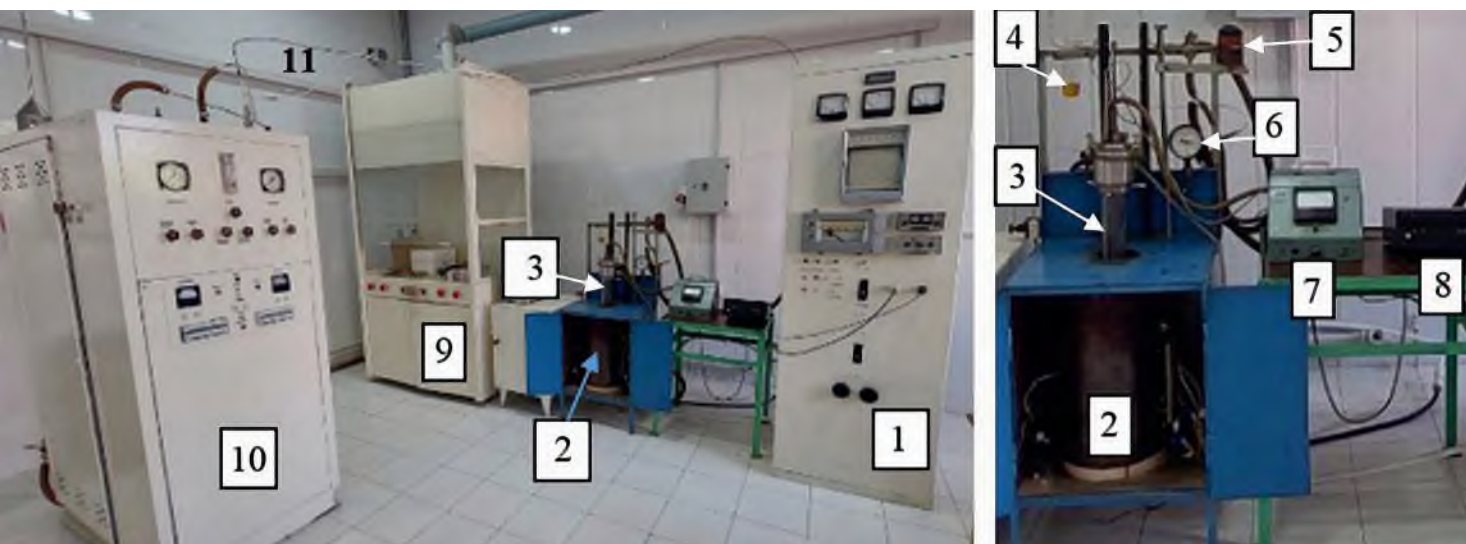
Процесс эпитаксиального роста полупроводниковых слоёв заключается в осаждении атомов выращиваемого материала на поверхность подложки, в результате чего формируется слой, кристаллическая структура которого соответствует структуре подложки. Поскольку эпитаксиальный слой (ЭС) воспроизводит решётку подложки, он наследует и её структурные дефекты. Таким образом, для получения структурно совершенных

ЭС с минимальной плотностью дефектов решающее значение имеют чистота и кристаллическое совершенство материала подложки. Это играет ключевую роль при создании надёжных и высокоэффективных полупроводниковых приборов на основе эпитаксиальных плёнок.

Учитывая активную коммерциализацию подобных приборных структур в мировой практике, особое внимание уделяется разработке путей интеграции традиционной кремниевой технологии с технологиями получения полупроводниковых бинарных соединений типа $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{V}}$ и $\text{A}^{\text{IV}}\text{B}^{\text{VI}}$. Такое совмещение является стратегически важным, поскольку позволяет существенно снизить себестоимость производства высокоэффективных фотоэлектрических и оптоэлектронных устройств с улучшением их функциональных характеристик. Наиболее перспективным направлением в этой области является синтез твёрдых растворов элементарных полупроводников (например, Si-Ge, Si-Sn, Ge-Sn) и гетеросистем на основе бинарных соединений химических элементов Периодической таблицы типа $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{V}}$ и $\text{A}^{\text{IV}}\text{B}^{\text{VI}}$ на кремниевых подложках.



Структуры бинарных $\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y$ - а и сложных твердых растворов $(\text{Si}_2)_{1-y-z}(\text{Ge}_2)_y(\text{GaAs})_z$ - б.



Общий вид установки ЖФЭ: 1 – блок управления; 2 – тепловой блок; 3 – реактор; 4 – барботёр; 5 – электродвигатель; 6 – манометр; 7 – вакуумметр; 8 – датчик температуры; 9 – химический шкаф; 10 – палладиевая система очистки водорода

Интеграция подобных материалов с платформой кремниевой электроники сопряжена с рядом фундаментальных и технологических задач, связанных с совмещением кристаллических решёток кремния и бинарных соединений и структурных дефектов. В этой связи особую значимость приобретает оптимизация условий эпитаксиального роста тонкоплёночных полупроводниковых структур, являющихся твёрдыми растворами, а также разработка буферных слоёв и методов релаксации напряжений в получаемых полупроводниковых структурах.

Таким образом, разработка научно обоснованных подходов к получению твёрдых растворов элементарных полупроводников и бинарных соединений типа $A^{III}B^V$ и $A^{IV}B^{VI}$ на кремниевых подложках, а также всестороннее исследование их свойств, представляет собой одно из наиболее приоритетных направлений современной полупроводниковой науки и техники. С другой стороны, это определяет прогресс в создании новых поколений фото-, термо- и оптоэлектронных приборов, что открывает путь к созданию монолитных фотонных и электронно-фотонных интегральных схем нового поколения.

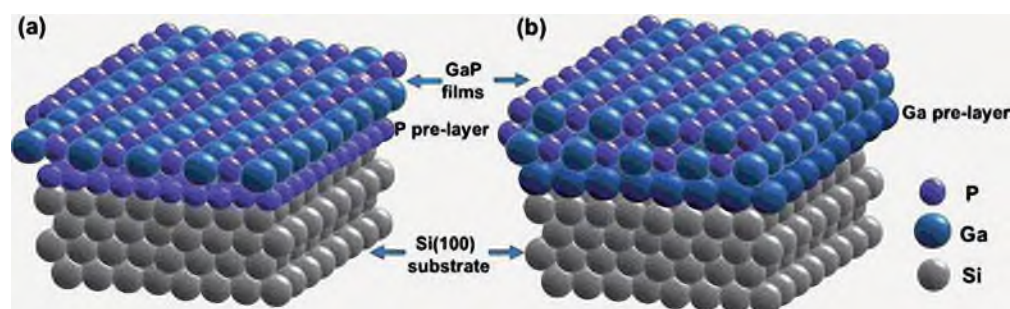
Представители данного класса твёрдых растворов с каждым годом находят всё более широкое применение в различных типах приборных структур.

В частности, твёрдые растворы с плавно изменяющимся составом используются в качестве буферных слоёв. Такие слои позволяют постепенно «подстроить» кристаллические решётки разных материалов друг к другу и тем самым компенсировать их рассогласование. В результате становится возможным выращивание полупроводниковых плёнок из других материалов на кремниевой подложке без существенных дефектов, что обеспечивает высокое качество получаемых эпитаксиальных слоёв.

Наряду с этим, твёрдые растворы применяются также непосредственно в качестве активных полупроводниковых материалов, для создания широкого класса приборных структур от фотопреобразователей и детекторов инфракрасного излучения до высокоскоростных транзисторов, излучателей, сенсоров и даже элементов мощной электроники.

Существенные успехи были достигнуты в создании высококачественных приборных полупроводниковых структур на основе арсенидов, фосфидов, нитридов, сульфидов и селенидов, интегрируемых с кремниевой технологией.

Так, полупроводниковые твёрдые растворы на основе Si с добавками CdS, ZnS, SiC, GaP и GaAs, обладающие повышенной термической стабильностью, рекомендованы для разработки солнечных фотоэлементов, многофункциональных оптоэлектронных сенсоров и детекторов излучения и спектральных преобразователей эффективно работающих при повышенных температурах,



Получение тонких эпитаксиальных плёнок GaP на кремниевой подложке

включая диоды, фотодиоды и элементы силовой и высокочастотной и наноэлектроники.

Согласно данным организации Straits Research, в последние годы ежегодный темп роста мирового рынка полупроводниковых материалов составляет около 6 %. Устойчивое увеличение спроса на данные материалы обусловлено их широким применением в высокотехнологичных отраслях, включая системы связи, оптические линии передачи данных, силовую и высокочастотную электронику, солнечную энергетику, люминесцентные и сенсорные структуры, детекторы излучения и других.

Особенности строения, межатомных расстояний и валентных состояний атомов элементарных полупроводников (кремний, германий) и соединений $A^{III}B^V$ и $A^{II}B^{VI}$ создают основу для формирования широкого спектра твёрдых растворов замещения. Учёными Физико-технического института имени С.А.Азимова Академии наук Узбекистана (ФТИ АН РУ) на основе кристаллохимических представлений были разработаны теоретические основы создания твёрдых растворов замещения с учётом геометрических размеров и зарядовых состояний атомов и молекул их компонентов. По оценкам ученых известно более 200 потенциально стабильных систем. Такое разнообразие позволяет целенаправленно подбирать комбинации материалов для разработки многофункциональных гетероструктур с заданными оптическими, электрофизическими и фотоэлектрическими параметрами.

Так, выращивание различных по составу эпитаксиальных плёнок полупроводниковых твердых растворов проводилось авторами данной статьи на созданной в лаборатории «Рост полупроводниковых кристаллов» ФТИ АН РУз установке с вертикальным кварцевым реактором. В нем осуществляется процесс получения эпитаксиальных полупроводниковых твердых растворов (рис. 2) методом жидкофазной эпитаксии (ЖФЭ). Метод ЖФЭ основан на осаждении твердого кристаллического слоя из пересыщенного раствора-расплава на кристаллическую подложку с близким к осаждаемому слою параметром решетки, причем этот процесс осуществлялся автоматически с помощью программного обеспечения.

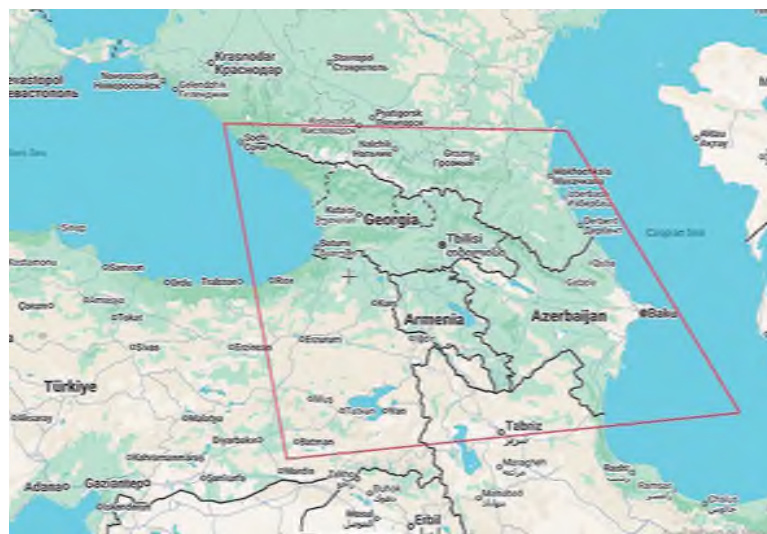
Таким образом, дальнейшие исследования полупроводниковых твердых растворов элементарных полупроводников и бинарных соединений $A^{III}B^V$, $A^{II}B^{VI}$ и интеграции их с кремниевой технологией, активно развиваемые сегодня учеными ФТИ АН РУз, представляют собой высокоперспективную и практически значимую область полупроводникового материаловедения, способную обеспечить существенный прогресс в создании новых поколений полупроводниковых материалов и приборов.

II. ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК

Вы знаете историю винограда?

Забардаст Буриев,
доктор биологических наук

Виноград, оливки, гранаты и инжир относятся к числу древнейших фруктов, широко культивируемых с древних времен до наших дней. Виноградные сорта (лозовые - *Vitaceae*) делятся на три группы в зависимости от происхождения, ботанических, морфоанатомических и других характеристик: евро-азиатская (содержит только один вид, *V. vinifera* L.), восточноазиатская (содержит 30 видов) и американская (содержит 28 видов). Сорта винограда, принадлежащие к виду *Vitis vinifera* ($2n=38$, 500 Мб), являются наиболее распространенными в мире и имеют большое значение в производстве. Виноград богат антиоксидантами, в частности ресвератролом, и структура химических веществ, выделенных из винограда, показывает, что они тесно связаны с его антиоксидантными свойствами.



Закавказье - первый регион одомашнивания винограда (6000–8000 лет)

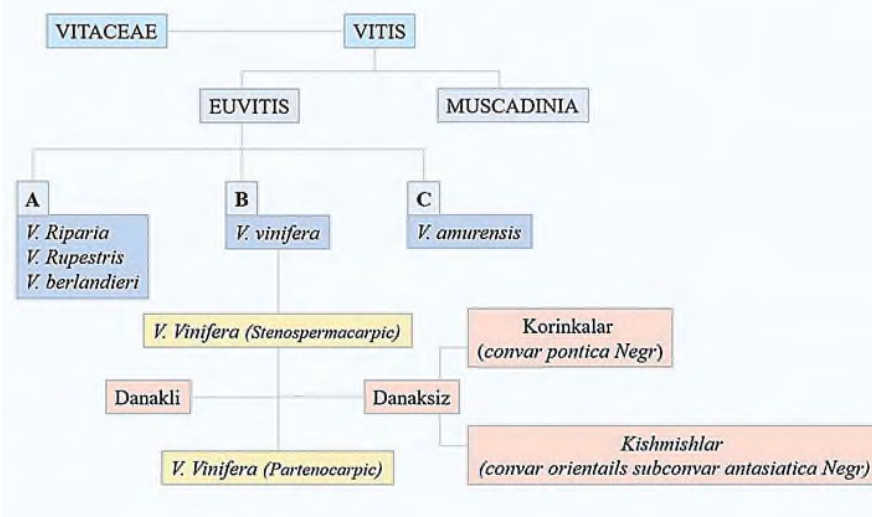
Известно, что концентрация антиоксидантных соединений в растениях изменяется под влиянием ряда физиологических и экологических факторов. К ним относятся степень зрелости плодов, выбор сорта, климатические условия, агротехнические мероприятия, поражение болезнями и вредителями, стадия созревания плодов и продолжительность послеуборочного хранения. Для одомашнивания винограда важными факторами были изменения размера ягод, содержания сахара и переход репродуктивной системы к самоопылению. В этом контексте важно выявлять подобные факторы у дикорастущих видов винограда и использовать их для отбора устойчивых растений.

Одомашнивание сельскохозяйственных культур - это важнейший генетический процесс целенаправленной селекции, преобразующий дикорастущие формы в культурные растения путем изменения их морфологических и генетических характеристик. Домашний виноград (*Vitis vinifera* L.) принадлежит к семейству Vitaceae и является одной из старейших и наиболее распространенных плодовых культур среди примерно 70 других видов, что делает его интересным объектом для эволюционных исследований. Согласно археологическим данным, одомашнивание винограда началось 6000–8000 лет назад в Закавказье, между Черным морем и Ираном, с популяций *V. vinifera* subsp. *sylvestris* (рис. 1). Сначала из этого центра культурные сорта распространились благодаря деятельности человека через Южную Грецию в Средиземноморье. Эта модель одомашнивания недавно была подтверждена молекулярными данными, однако некоторые авторы предполагают, что в других регионах имело место локальное и ограниченное вторичное одомашнивание.

В процессе одомашнивания люди отбирали растения с высокой продуктивностью и коротким периодом созревания, что привело к непроизвольной потере выносливости. Было изучено происхождение ряда из них, и некоторые таксоны были использованы для выведения новых сортов, устойчивых к патогенам, обладающих высоким качеством плодов и толерантных к биотическим и абиотическим стрессам.

Однако без ответа остаются некоторые интересные вопросы относительно того, где, когда и как происходило одомашнивание, поскольку они часто подвергались интрогрессии и смешиванию с местными дикорастущими популяциями. Для полного понимания процесса одомашнивания необходимы адекватные геномные исследования, включающие как местные сорта, так и дикорастущие популяции.

Виноградная лоза (*Vitis vinifera* L.) - одна из наиболее широко культивируемых плодовых



Таксономическая классификация некоторых семейств лиан:
А) Виды, произрастающие в Америке; Б) Виды, произрастающие в Евразии; В)
Виды, произрастающие в Азии.

культур в мире, и в то же время интересный объект для исторических и эволюционных исследований. Большинство технических (винных), пищевых и изюмных сортов винограда, выращиваемых в мире, относятся к виду *Vitis vinifera*. Сорта, относящиеся к этому роду, можно разделить на два типа: с косточками и без косточек. *Vitis vinifera* L., в свою очередь, делится на стеноспермакарпические и непродуктивные партенокарпические классы, и в их биологии цветения существуют различия.

Существует две группы стеноспермакарпических сортов *Vitis vinifera*: то есть коринки (*Vitis vinifera* convar *pontica* Negr), у которых в плодах вообще нет косточек, и кишмиши (*Vitis vinifera* convar *orien* subconvar *antasiatica* Negr), у которых в плодах имеются рудименты. В разных странах мира их называют коринкой, *seedless*ами и кишмишом. Однако в группу кишмишей входят и бескосточковые сорта селекции США, Канады и Турции, кото-



Плантация винограда

рые также называют *seedless*ами. Согласно данным Международной организации виноградарства и виноделия (International Organization of Vine and Wine), в мире насчитывается 10 000 сортов винограда, из которых только 150 зарегистрированы как “seedless” без косточек.

Название **Vitis** для виноградной лозы впервые было введено в науку Турнефором в 1700-х годах. Позже Планшон, после тщательного таксономического анализа, разделил этот род на два подрода - **Vitis muscadinia** и **Vitis euveitis**. Было установлено, что они различаются друг от друга по морфологическим признакам, биологическим свойствам и цитологической структуре. Было установлено, что число хромосом у рода **V. euveitis** составляет $n=19$, тогда как число хромосом у рода **Muscadinia** составляет $n=20$.

Хотя эти два кариотипа отличаются друг от друга, их можно скрещивать для получения генотипов F_1 . Однако из-за высокой стерильности гибридов F_1 существует высокая вероятность получения форм с непроросшими косточками или вовсе без косточек. Считается, что это связано с филогенетической близостью двух подсемейств, подтвержденной хлоропластными генетическими маркерами.

Вид **Vitis vinifera**, относящийся к евроазиатскому региону, делится на два подвида. Первый вид - **V. vinifera subsp. vinifera**, широко распространенный и культивируемый по всему миру. Второй, **V. vinifera subsp. silvestris**, считается дикорастущим предком. Было отмечено, что морфологическая структура цветков у них различается и в морфобиологическом отношении относится к трем различным классам. Цветки винограда мор-

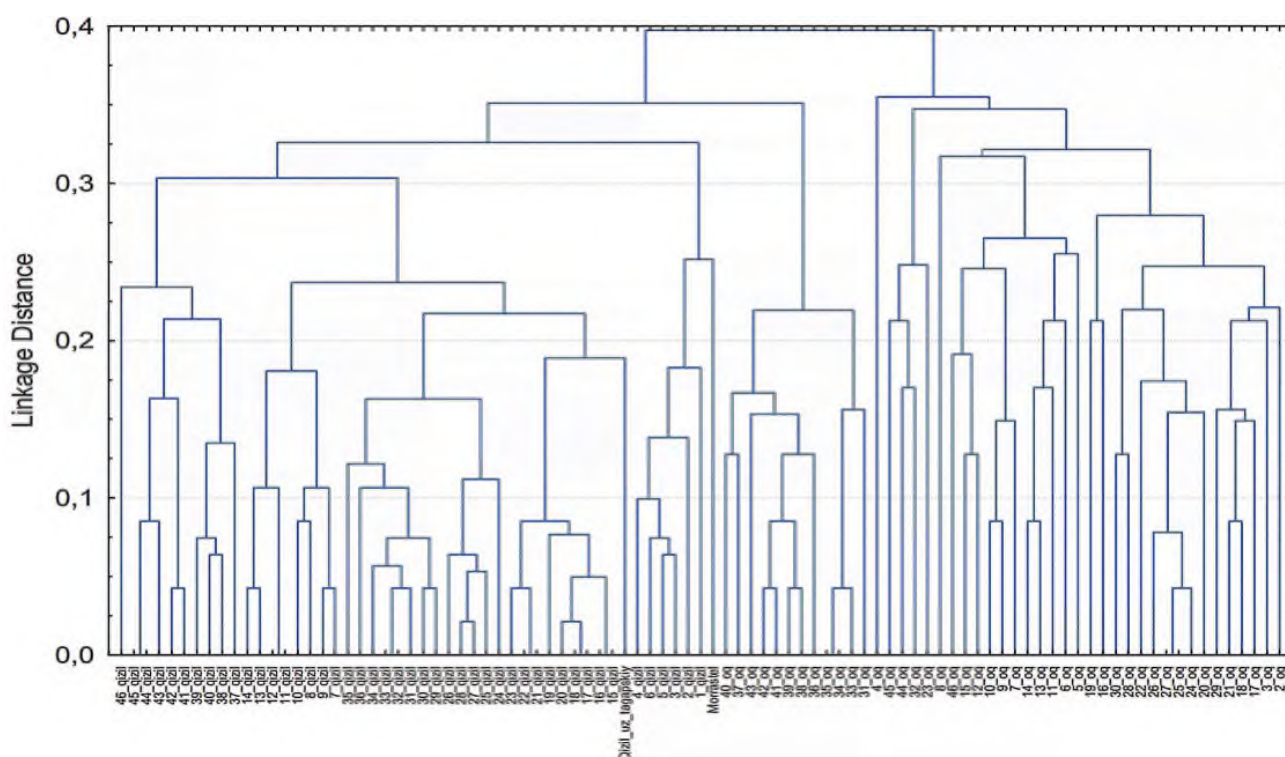
фологически делятся на три типа: обоеполые гермафродиты, однополые функциональные мужские и однополые функциональные женские (рис. 2).

* * *

Один из факторов, которыми Средняя Азия славится с незапамятных времен, – это ее фрукты и бахчевые. Особенно нет равных нашим садоводам в виноградарстве. На сегодняшний день создано около ста сортов винограда, в основном столовых, для сушки и для виноделия. Сорт винограда «Ризамат», названный в честь отца узбекской селекции винограда, Ризамата-ата, является буквально жемчужиной среди этих сортов.

Однако в последние годы, благодаря развитию технологий, ученые из многих развитых стран провели углубленный анализ существующих сортов и молекулярные исследования. В результате многие сорта, изначально родом из нашей страны, с изменением некоторых характеристик преподносятся как новые сорта. Это создает необходимость импорта этих сортов в нашу страну за валюту. Именно поэтому молекулярные исследования местных сортов и создание новых сортов с использованием современных методов становятся сегодня одной из актуальных задач.

Тот факт, что правительство в последние годы уделяет этому сектору больше внимания, свидетельствует о многообещающем потенциале виноградарства. В частности, перед Центром геномики и биоинформатики АН Узбекистана была поставлена задача проведения генетического анализа сортов, выращиваемых на виноградниках Хатырчинского района, с использованием современных геномных технологий.



Определение филогенетического родства сортов на основе алгоритма биоинформатической программы

В этой связи ученые Центра посетили кишлак Алтынсай, Учкара и Акмаль Икрамов Навоийского района и ознакомились с культивированием сортов винограда. В беседах с дехканами и фермерами они пытались изучить проблемы, с которыми они сталкиваются. Были осмотрены домохозяйства и фермы, где выращиваются местные сорта винограда. В результате были собраны и доставлены в Центр образцы листьев старейшего сорта винограда «Оқ дум», выращиваемого в этом регионе со времен Амира Тимура, и популярного сорта «Қизил дум».

Точность маркеров, основанных на последовательности ДНК, использованных в молекулярно-филогенетическом анализе и превысившая 90%, повысила эффективность исследований, и в ходе таксономических исследований был получен ряд достоверных и точных данных. Это включало работу над генной картой сортов, филогенетическим древом, генетическими связями, их генетическим расстоянием, генетической стабильностью наследственных признаков, устойчивостью к болезням и связанными с ней локусами, расщеплением аллелей и идентификацией сортов. Высокая точность используемых молекулярных маркеров обусловлена тем, что они позволяют получить точную информацию о последовательности ДНК генома сорта. Это считается одним из больших достижений в молекулярной биологии.

Для молекулярных исследований из этих образцов была выделена геномная ДНК, которая затем была изучена с использованием микросателлитных маркеров для определения ее генотипа, другими сотрудниками отдела были выделены из образцов части растений для размножения *in vitro*. В качестве контрольных образцов были взяты кишмишный сорт винограда «Тагапский» и генетический хорошо изученный винный сорт «Моррастель», выведенный в Италии.

Согласно результатам анализа, было установлено, что эти два местных сорта винограда отличаются друг от друга, и внутри обоих сортов наблюдается разнообразие. В частности, было установлено, что древний сорт винограда «Оқ дум» обладает большим генетическим разнообразием (до 25%) и наличием уникальных генотипов. Это, в свою очередь, означает, что чистота сорта «Оқ дум» составляет 75%. Было установлено, что уровень генотипического разнообразия сорта винограда «Қизил дум» достигает 20%, а чистота сорта составляет 80% (рис. 3). При изучении филогенетической близости сортов на основе алгоритма биоинформатической программы было обнаружено, что сорт «Оқ дум» делится на две группы: одна группа близка к сорту «Қизил дум», а вторая имеет долгую историю. По сорту «Қизил дум» образцы также разделились на две группы: одна группа являлась близким «родственником» сорта винограда «Тагапский», а вторая группа сильно отличается от первой. Результаты показали, что сорт «Оқ дум» имеет долгую историю происхождения и демонстрирует значительное расстояние конвергенции

Классическая кисточка винограда

по сравнению с контрольными сортами. Наблюдалось, что чистота сорта «Қизил дум» выше, чем у сорта «Оқ дум». Однако у обоих сортов была обнаружена высокая степень разнообразия, то есть наличие различных признаков в сходных хромосомах.

Виноградовые, выращенные в специальной питательной среде, были очищены от вирусов и других инфекций и приведены в здоровое состояние. Здоровые растения были выращены с использованием специальных питательных веществ, и к апрелю 2019 года в Хатырчинский район было доставлено и высажено 1000 саженцев. Важно отметить, что эти растения впервые выращены в Узбекистане с использованием современных методов *in vitro*. Надеемся, что виноградники, подобные тем, которые создаются сегодня, долгие годы будут служить украшением стола нашего народа.

* Напоминание – **Qizil_uz_tagapskiy** - Изюмный сорт винограда «Тагапский» (контрольный образец),

Morastel – Винный сорт «Моррастель» (контрольный образец), **1_qizil-46_qizil** – образцы сорта «Қизил дум»;

1_oq-46_oq – образцы сорта «Оқ дум».



Ташкентское землетрясение 1966 года: взгляд сквозь призму десятилетий

Сирожиiddин Мирзаев,
профессор, доктор физико-математических наук

Ташкент 1966: разрушения и восстановление
Магнитуда: 5.2-5.3

Глубина залегания очага: 8–10 км

Интенсивность: до 9 баллов

Последствия: повреждено более 30 000 зданий, около 300 000 жителей остались без жилья.

Причины разрушений: неглубокий очаг, близость эпицентра, уязвимость зданий и особенности грунтов.

Восстановление: город был фактически заново построен с использованием сейсмостойких технологий.

Научное значение: развитие сети сейсмических станций и современных методов сейсмостойкого строительства.

26 апреля 1966 года в 5 часов 23 минуты утра Ташкент проснулся от сильного подземного толчка. Земля дрогнула всего на несколько секунд, но этого оказалось достаточно, чтобы значительная часть города была разрушена. Тысячи зданий по-



Ташкент, фрагмент разрушенного большого здания, 1966

лучили серьёзные повреждения, сотни тысяч людей остались без жилья. Для жителей столицы это стало трагедией, а для науки о сейсмологии в Узбекистане – переломным моментом развития.

Тогда же был создан Институт сейсмологии Академии наук Узбекистана. Инструментальные исследования Земли в нашем краю начались намного ранее, здесь надо отметить, что Ташкентская физическая обсерватория, организованная в 1868 году, стала одним из пионеров на этапах формирования фундаментальных и прикладных основ физики Земли. Создание сети пунктов магнитных наблюдений и организация стационарных наблюдений за магнитным полем Земли стала целевой задачей начального этапа геофизических исследований. Инструментальные наблюдения за сейсмической обстановкой на территории Узбекистана начались с 1901 года. За прошедший период в мире было зарегистрировано множество сильных землетрясений, некоторые из которых представлены в таблице.

Ташкентское землетрясение заставило по-новому взглянуть на проблему сейсмической опасности в Центральной Азии. Землетрясение 1966 года стало не только причиной масштабных раз-

Ташкент, вид махалли после землетрясения 1966



Ташкент, фрагмент разрушенного большого здания, 1966



Крупнейшие разрушительные землетрясения XX–XXI веков

Год	Место землетрясения	Разрушения и жертвы
1906	Сан-Франциско (США)	Магнитуда M=7,8. Значительная часть города была разрушена, около 1500 человек погибли.
1908	Мессина (Италия)	Магнитуда M=7,5. В результате сильных разрушений погибло около 87 тысяч человек.
1948	Ашхабад (Туркменистан)	Магнитуда M=7,3. Город почти полностью разрушен, погибло около 175 тысяч человек.
1960	Чили	Одно из самых сильных землетрясений в истории (M=9,5). Разрушено несколько городов, погибло около 10 тысяч человек.
1995	Кобе (Япония)	Землетрясение 17 января 1995 года, M=7,3. Погибло 6434 человека, более 150 тысяч получили ранения, разрушено более 200 тысяч зданий. Экономический ущерб составил около 102,5 млрд долларов США.
1976	Тяньшань (Китай)	Землетрясение 28 июля 1976 года (M=7,5–8,2). Одно из крупнейших бедствий XX века, погибло более 242 тысяч человек.
1988	Спитак (Армения)	Магнитуда M=7,3. Разрушены несколько городов и населённых пунктов, погибло более 25 тысяч человек.
1990	Иран	Магнитуда M=7,4. В результате сильного землетрясения погибло около 50 тысяч человек.
2004	Индийский океан	Магнитуда M=9,3. Подводное землетрясение вызвало мощное цунами, погибло около 300 тысяч человек.
2005	Кашмир (Пакистан)	Магнитуда M=7,6. Сила землетрясения сопоставима с землетрясением 1906 года в Сан-Франциско. Погибло около 86 тысяч человек.
2008	Сычуань (Китай)	Магнитуда Mw=7,9. Погибло 69 197 человек, около 18 тысяч пропали без вести, более 288 тысяч получили ранения.
2010	Гаити	Землетрясение 12 января, M=7,0. Погибло 222 570 человек, 311 тысяч получили ранения.
2011	Сендай – Фукусима (Япония)	Магнитуда M=9,1. Сильное землетрясение и последовавшее цунами привели к гибели более 15 тысяч человек.
2023	Турция и Сирия	6 февраля произошли два мощных землетрясения магнитудой M=7,8 и M=7,5. В Турции погибло более 45 тысяч человек, в Сирии – более 8 тысяч.
2024	Япония	(префектура Исикава) Землетрясение 1 января 2024 года магнитудой M=7,6. Погибло 202 человека, около 200 считаются пропавшими без вести.

рушений, но и ярко продемонстрировало мужество и сплочённость жителей Ташкента. Уже в первые дни после катастрофы горожане, несмотря на трудности, поддерживали друг друга, приступив к расчистке завалов и восстановлению нормальной жизни. Вместе со специалистами, строителями и добровольцами, прибывшими из разных регионов и республик, в короткие сроки началось строительство нового Ташкента. Таким образом, город был не только восстановлен, но и заново построен на основе современных принципов сейсмостойкой архитектуры.

Уже в первые годы после катастрофы началось масштабное изучение геологических процессов региона, были пересмотрены строительные нормы, а сам город Ташкент фактически заново построили с учётом принципов сейсмостойкости.

Сегодня, спустя шесть десятилетий, Ташкент стал одним из крупнейших городов мира, возведённых с учётом требований защиты зданий и сооружений от землетрясений.

С 1900 года до настоящего времени на территории современного Узбекистана произошло более 60 сильных землетрясений со значением магнитуды более 5. Каждый день на территории Узбекистана происходят десятки подземных толчков, но люди их не ощущают - толчки фиксирует только специальная аппаратура.

Но главный вопрос, который волнует всё человечество до сих пор, остаётся прежним: можно ли заранее предсказать землетрясение?

Поверхность Земли вовсе не так неподвижна, как может показаться. Наша планета состоит из гигантских литосферных плит - огромных блоков



Глобальные сейсмические пояса и границы литосферных плит

Как формируется землетрясение

Геологическая схема разлома



1. Накопление тектонических напряжений

Литосферные плиты постоянно перемещаются со скоростью нескольких сантиметров в год. Вдоль геологических разломов блоки земной коры постепенно смещаются, однако силы трения препятствуют их свободному движению. В результате в горных породах постепенно нарастают тектонические напряжения.

2. Накопление упругой деформации

По мере увеличения тектонических напряжений горные породы в зоне разлома деформируются и накапливают упругую энергию. Этот процесс может продолжаться десятилетиями или даже столетиями.

3. Разрыв пород

Когда накопленные напряжения превышают предел прочности горных пород, происходит резкий разрыв вдоль поверхности разлома. Блоки земной коры смещаются относительно друг друга.

4. Очаг и эпицентр

Очаг (гипоцентр) - точка в глубине земной коры, где начинается разрыв пород. Эпицентр - точка на поверхности Земли, расположенная непосредственно над очагом.

5. Распространение сейсмических волн

Освобожденная энергия распространяется в виде сейсмических волн: *P*-волны (продольные) и *S*-волны (поперечные). После основного толчка часто возникают афтершоки - повторные толчки, постепенно уменьшающиеся по силе.

Схема формирования
землетрясения
на геологическом разломе

земной коры толщиной десятки километров. Эти плиты медленно перемещаются со скоростью всего несколько сантиметров в год - примерно так же, как растут наши ногти. Но в масштабах геологического времени это движение приводит к колоссальным изменениям. Там, где плиты сталкиваются, возникают горные системы. Именно так сформировались Гималаи - результат столкновения Индийской и Евразийской плит. В других регионах Земли плиты расходятся, образуя океанические хребты. А иногда они скользят вдоль

разломов, накапливая гигантские напряжения. Когда накопленное напряжение превышает прочность горных пород, происходит резкое смещение блоков земной коры. Высвобождается гигантская энергия, и возникают сейсмические волны - землетрясения.

Если взглянуть на карту глобальной сейсмичности, становится очевидно: значительная часть сильных землетрясений происходит в Азии. Здесь сосредоточены крупнейшие тектонические зоны планеты. С востока континент окружает Тихо-

океанское «огненное кольцо» - самая активная сейсмическая область Земли. На юге продолжается столкновение Индийской и Евразийской плит, которое поднимает Гималаи и вызывает многочисленные землетрясения. А в Центральной Азии продолжается формирование горных систем Тянь-Шаня и Памира. Именно поэтому страны региона, включая Узбекистан, относятся к зонам повышенной сейсмической опасности.

На первый взгляд задача прогноза сейсмического события является простой. Мы знаем районы повышенной сейсмической активности и понимаем общий механизм подземных толчков. Но определить точное время следующего землетрясения оказывается значительно сложнее. Главная причина в том, что процессы подготовки землетрясений происходят глубоко под землёй - на глубинах 10–30 километров. Наблюдать их напрямую невозможно. Учёные могут фиксировать лишь косвенные признаки: слабые микроземлетрясения, медленные деформации земной поверхности, изменения геофизических полей. Эти сигналы позволяют понять, что в земной коре накапливаются напряжения, но они не дают точного ответа на вопрос - когда и в каком именно месте произойдёт очередной разрыв.

Иногда внимание привлекают необычные наблюдения. Самый известный пример - Хайчэнское землетрясение 1975 года в Китае, перед которым жители сообщали о странном поведении животных: змеи покидали норы, а домашние животные проявляли беспокойство. Однако решающую роль сыграли не эти наблюдения, а данные сейсмических станций. Именно инструментальный мониторинг позволил впервые в мировой практике объявить официальный краткосрочный прогноз и эвакуировать часть населения. Однако, наблюдения за поведением животных рассматривались лишь как дополнительный признак, а не как основной метод предсказания. В других случаях, например во время зимних землетрясений в Китае, подобных «биологических сигналов» вообще не наблюдалось - животные находились в состоянии спячки.

Среди возможных факторов, влияющих на момент разрыва, обсуждаются и процессы в верхней атмосфере. После мощных солнечных вспышек Землю достигают потоки заряженных частиц, вызывающие магнитные бури и возмущения геомагнитного поля. Некоторые исследования предполагают, что такие возмущения могут играть роль своеобразного «спускового крючка» - инициировать землетрясение в зоне, где напряжение уже достигло критического уровня. Возможно, именно на эти изменения магнитного поля реагируют некоторые животные. Но для реализации такого сценария землетрясения должно совпасть слишком много условий.

Главная трудность заключается в том, что литосфера - чрезвычайно сложная система. Подготовка каждого землетрясения складывается из множества факторов, и их комбинация никогда

полностью не повторяется. В этом смысле процесс можно сравнить с огромной пружиной, медленно сжимающейся внутри земной коры: мы видим, что напряжение растёт, но не можем точно сказать, в какой момент она сорвётся. Именно поэтому точный краткосрочный прогноз землетрясений остаётся одной из самых сложных задач современной геофизики и сейсмологии. Наиболее надёжным инструментом сегодня остаётся не назначение даты будущего события, а оценка сейсмического риска на основе длительных наблюдений и статистики.

Осознание сложности проблемы постепенно изменило подход учёных. Сегодня основной акцент делается не на попытке «назначить дату» будущего землетрясения, а на оценке вероятности этого события. Для этого создаются карты сейсмической опасности, показывающие вероятность сильных землетрясений в течение десятилетий. Такие карты лежат в основе строительных норм во многих странах мира. Именно благодаря этим расчётам инженеры могут проектировать здания так, чтобы они выдерживали сильные подземные толчки. В результате даже мощные землетрясения далеко не всегда приводят к катастрофическим разрушениям.

В Узбекистане вопросам сейсмической безопасности уделяется особое внимание. Учёные Института сейсмологии имени Г.О. Мавлянова Академии наук Республики Узбекистан исследуют процессы, происходящие в недрах Земли, а специалисты Института механики и сейсмостойкости сооружений имени М.Т.Уразбаева АН РУз изучают динамику грунтов и устойчивость зданий и сооружений.

Если точный краткосрочный прогноз пока остаётся научной задачей будущего, то снижение последствий землетрясений - реальная и достижимая цель уже сегодня. Современные методы сейсмоизоляции, амортизационные системы фундаментов, новые строительные материалы позволяют существенно уменьшить воздействие сейсмических волн на здания. Для Узбекистана, расположенного в активной зоне Тянь-Шаня, развитие сейсмостойкого строительства - стратегический приоритет.

Шестьдесят лет после Ташкентского землетрясения - это время подвести итоги и одновременно смотреть вперёд. Азия остаётся континентом высокой сейсмической энергии, но именно здесь формируются передовые подходы к управлению потенциальными рисками землетрясений. Наука не обещает быстрых решений. Но она даёт главное - понимание процессов, инструменты оценки опасности и возможность сохранить жизни людей.

Важно понимать: в современной науке уже существует надёжный долгосрочный прогноз - на десятилетия вперёд. Речь идёт о картах сейсмического районирования, которые отражают вероятность сильных землетрясений в течение 20, 30 или даже 100 лет. По сути, это научно обоснованная оценка сейсмической опасности территории. В Узбекистане действует система общего

сейсмического районирования, имеющая нормативный статус. Эти карты напрямую определяют обязательные требования к сейсмостойкому строительству, к проектированию жилых домов, промышленных объектов и инфраструктуры. Таким образом, научные расчёты становятся частью законодательства и инструментом защиты населения. Уточнение карт сейсмического районирования остаётся одной из ключевых задач для страны. Учитывая, что Узбекистан расположен в активной зоне Тянь-Шаня, где продолжаются процессы горообразования и накопления напряжений, постоянное обновление данных мониторинга и совершенствование моделей - это не только научная, но и стратегическая государственная задача.

В последние годы разработаны новые карты сейсмической опасности и микрорайонирования для крупных городов и регионов Узбекистана. Они учитывают геологическое строение территории, особенности грунтов и возможную интенсивность колебаний. Эти данные используются при проектировании новых зданий, строительстве инфраструктуры и планировании городского развития.

Будучи государством, расположенным в сейсмически активной зоне, Узбекистан последовательно реализует масштабные реформы, направленные на снижение риска землетрясений и обеспечение безопасности населения и инфраструктуры. В рамках этих реформ на основе комплексного подхода планируются меры, которые должны осуществляться до землетрясения, во время него и после него. Основной целью является минимизация возможных потерь, защита жизни и имущества людей, а также создание условий для быстрого и эффективного восстановления инфраструктуры.

В последние годы в Узбекистане вопросам обеспечения сейсмической безопасности уделяется особое внимание на уровне государственной политики. По инициативе Президента Республики Узбекистан Ш.Мирзиёева впервые в истории страны была сформирована целевая законодательная и институциональная система, направленная на обеспечение сейсмической безопасности. В частности, 13 сентября 2021 года был принят Закон Республики Узбекистан № ЗРУ-713 «Об обеспечении сейсмической безопасности населения и территории Республики Узбекистан». Данный документ направлен на развитие научных исследований в области сейсмологии, расширение системы мониторинга и усиление требований к сейсмостойкому строительству. В последующие годы государственная политика в данном направлении была последовательно продолжена. Так, 20 октября 2025 года был принят Указ Президента Узбекистана № УП-184 «О дополнительных мерах по обеспечению сейсмической безопасности и дальнейшему повышению эффективности работ в области сейсмологии». Этот документ направлен на модернизацию системы сейсмического мониторинга, поддержку научных исследований, внедрение современных

технологий, а также дальнейшее совершенствование норм сейсмостойкого строительства.

Одним из наиболее перспективных направлений стала разработка компьютерных моделей землетрясений. Для Ташкента в Институте сейсмологии Академии наук РУз недавно создана цифровая модель города, в которой учитываются параметры зданий, их конструкция и свойства грунта. С помощью таких моделей можно моделировать различные сценарии землетрясений и заранее оценить возможные их последствия. Это позволяет планировать действия служб спасения, разрабатывать маршруты эвакуации и определять районы повышенного риска.

Сегодня большие надежды связывают с использованием методов искусственного интеллекта и анализа больших данных. Современные алгоритмы способны обрабатывать огромные массивы информации: данные сейсмических станций, спутниковые измерения, геофизические параметры. Возможно, именно сочетание человеческого опыта и вычислительных возможностей машин позволит обнаружить закономерности, которые раньше оставались незаметными. Однако большинство исследователей осторожны в прогнозах. Главная причина глубже: подготовка каждого землетрясения напоминает шахматную партию - с дебютом, развитием и финалом, но ни одна партия не повторяется полностью. Даже самые мощные алгоритмы не могут изменить фундаментальную сложность процессов, происходящих в земной коре.

Сейсмология относится к тем областям науки, где результат требует десятилетий наблюдений. Если сильные землетрясения в регионе происходят раз в 20–40 лет, именно такой период необходим для накопления статистически значимых данных. Поэтому развитие сейсмических сетей, станций и систем мониторинга имеет ключевое значение. В Узбекистане планируется значительно расширить сеть сейсмических станций, что позволит улучшить наблюдения за геодинамическими процессами.

Достижения науки в области сейсмической безопасности в Узбекистане получают признание и на международном уровне. В частности, в апреле 2026 года в Ташкенте планируется проведение 16-й Генеральной ассамблеи Азиатской сейсмологической комиссии - одного из крупнейших научных форумов в этой области, в работе которого примут участие ведущие учёные мира.

Ташкентское землетрясение 1966 года было трагедией, но одновременно и важным уроком. Оно показало, что природные катастрофы невозможно полностью предотвратить. Но их последствия можно существенно уменьшить благодаря развитию науки, инженерии и мудрой государственной политике. И чем больше мы понимаем процессы, происходящие в глубинах Земли, тем безопаснее становится жизнь на её поверхности.

Метавселенная: научная фантастика или новая социальная реальность?

Саида Бекназарова,
профессор, доктор технических наук

Метавселенная всё чаще упоминается как следующая стадия развития цифровых технологий и социальных взаимодействий. Понятие метавселенной пришло в массовую культуру из научной фантастики, где виртуальные миры часто изображались как полноценная альтернатива реальной жизни. Однако в последние годы этот термин всё чаще используется в научных, технологических и общественных дискуссиях, выходя за пределы литературы и кино.

Развитие виртуальной и дополненной реальности, высокоскоростного интернета и игровых онлайн-платформ создало техническую осно-

ву для появления устойчивых цифровых пространств. Эти пространства уже позволяют людям работать, учиться, общаться и даже зарабатывать в виртуальной среде. Крупные технологические компании, такие как Meta, Microsoft и Epic Games, инвестируют значительные ресурсы в развитие виртуальных миров, позиционируя их как «интернет следующего поколения». Это усиливает интерес общества и одновременно порождает вопросы о реальной необходимости и последствиях таких технологий.

Нами метавселенная рассматривается не как абстрактная идея, а как социально-технологический феномен, находящийся в стадии формирования. Всех интересует вопрос - становится ли она новой формой социальной реальности или останется экспериментом, доступным лишь ограниченному числу пользователей?

Главная проблема обсуждения метавселенной заключается в разрыве между ожиданиями и реальностью. Обещания полного погружения, универсального цифрового пространства и новых форм социального взаимодействия пока сталкиваются с техническими, экономическими и психологическими ограничениями. Не до конца понятно, станет ли метавселенная массовым явлением или останется продуктом определенной ниши - для геймеров, разработчиков и корпоративных пользователей. Многие пользователи по-прежнему предпочитают привычные формы цифрового общения - социальные сети и мессенджеры. Существует и социальная проблема: усиление цифрового неравенства. Доступ к метавселенной требует современного оборудования и стабильного интернета, что может углубить разрыв между различными группами населения. Наконец, остаются открытыми вопросы приватности и психологического воздействия длительного пребывания в виртуальных средах, что делает

Метавселенная: почти реальные ощущения.
aimagazine.com





тему метавселенной не только технологической, но и социально значимой.

Оптимисты рассматривают метавселенную как естественное продолжение эволюции интернета от текстов к изображениям, от видео к полному погружению. По их мнению, виртуальные миры откроют новые возможности для образования, медицины и культуры. Скептики считают, что концепция метавселенной во многом является маркетинговым термином, используемым для привлечения инвестиций. Они указывают на низкую вовлечённость пользователей и отсутствие различных приложений. Умеренная позиция предполагает, что метавселенная будет развиваться фрагментарно: не как единое пространство, а как набор специализированных виртуальных сред для работы, обучения и развлечений. Мнения о метавселенной варьируются от революционного прорыва до временного технологического тренда, что отражает неопределённость текущего этапа её развития.

Согласно открытым аналитическим отчётам, количество пользователей VR-платформ растёт, но пока остаётся значительно ниже аудитории традиционных социальных сетей. Большая часть активности сосредоточена в игровых и образовательных проектах. Исследования показывают, что пользователи ценят в виртуальных мирах не столько графику, сколько возможность социального взаимодействия и совместной деятельности. Это сближает метавселенную с концепцией «социального интернета». Экономические данные указывают на рост инвестиций в VR/AR-технологии, однако многие проекты сталкиваются с проблемой окупаемости и удержания пользователей. Эмпирические данные подтверждают потенциал метавселенной, но также указывают на её раннюю стадию развития и нестабильность бизнес-моделей.

Метавселенную можно рассматривать как экспериментальную социальную лабораторию, где

тестируются новые формы общения, идентичности и экономики. В этом смысле она представляет научный интерес независимо от коммерческого успеха. Важно понимать, что метавселенная не заменяет реальный мир, а дополняет его, создавая гибридные формы взаимодействия между физической и цифровой реальностью. Особое значение имеет вопрос цифровой культуры и правил поведения в виртуальных пространствах, которые ещё только формируются и требуют общественного обсуждения.

Будущее метавселенной, вероятно, будет зависеть не столько от технологий, сколько от социальных потребностей и готовности общества принять новые формы реальности. Метавселенная сегодня находится на границе между научной фантастикой и социальной практикой. Она ещё не стала повседневной реальностью, но уже оказывает влияние на способы мышления о будущем интернета и цифрового общества. Вероятнее всего, метавселенная не реализуется как единый виртуальный мир, а будет развиваться в виде множества специализированных цифровых пространств. В этом качестве она может стать важным элементом социальной реальности XXI века, если её развитие будет сопровождаться ответственным научным и общественным подходом.

Кроме того, обсуждение метавселенной показывает, что ключевым фактором её успешного развития станет не скорость технологического прогресса, а осмысленное участие общества в формировании этих цифровых пространств. Вопросы доступности, безопасности данных и психологического благополучия пользователей должны рассматриваться наравне с техническими инновациями. Только при таком балансе метавселенная сможет превратиться из эффектной идеи и маркетингового лозунга в устойчивую и социально полезную форму цифровой реальности, отражающую реальные человеческие потребности и ценности.

Технологии больших данных и искусственный интеллект

Михаил Кремков,
профессор, доктор физико-математических наук

Согласно общепринятым представлениям термин или понятие «Большие данные» (англ. *Big Data*) применяется для обозначения огромных объёмов, массивов и многообразия статистических, информационных и иных данных, которые сегодня стали альтернативой традиционным системам управления базами данных. Термин «Большие данные» получил широкое распространение в связи со стремительным развитием и широким применением современных технологий и инструментария в программировании, информационно-коммуникационной и цифровой сферах, а также в программах искусственного интеллекта.

Понятие «Большие данные» в первую очередь относится к методам и технологиям обработки данных, которые включают быстродействующее компьютерное обеспечение, прогнозную аналитику, математическое моделирование, анализ поведения потребителей и сложные статистические исследования. Этот термин также обозначает наборы данных, которые настолько велики по объёму или сложны, что традиционное программное обеспечение с ними уже не справляется. В частности, проблемы возникают при сборе, хранении, анализе, очистке, поиске, обмене, передаче, визуализации, обновлении и защите многоисточниковой информации, а также формулировке соответствующих поисковых запросов в базы данных. Поэтому для обработки больших данных созданы специальные средства (такие, как программный инструментарий (англ. *Hadoop framework*)), они помогают разделить задачи по хранению и анализу данных на нескольких компьютерных кластерах.

На практике не существует определённого количественного порога или уровня, после которого данные считаются большими. Традиционно по-

нятие «Большие данные» охватывает объёмы информации от нескольких терабайт (1 Тбайт = 1000 Гбайт) до многих петабайт (1 Пбайт = 1000 Тбайт). В то же время, одновременно с прогрессом, имеющим место в вычислительной технике, эта предельная граница в количественном объёме больших данных постоянно расширяется. Некоторые организации уже сейчас технологически оснащены настолько хорошо, что имеют возможность самим обработать сотни терабайт больших данных без применения программного инструментария или платформы «*Hadoop framework*», разработанных для распределённого хранения и обработки больших объёмов данных.

Информация, входящая в интегрированные большие данные, может быть структурированной, полуструктурированной и неструктурированной, причём, как правило, последний вид информации составляет наибольшую долю. Например, это могут быть многочисленные отклики пользователей о работе энергетических или транспортных компаний в социальных сетях или о выступлениях по актуальной тематике на различных интернет-форумах. В качестве определяющих характеристик для больших данных выделяют присущие им «три V- характеристики»: - объём (англ. *volume*, в смысле величины их объёма); - скорость (англ. *velocity*, отражающая скорость прироста данных, а также их высокоскоростную обработку и получение результатов); - и многообразие (англ. *variety*, в смысле возможности одновременной обработки различных типов больших данных).

Набор этих трех VVV-характеристик (*volume, velocity, variety*) былработан и предложен для использования международной компанией Meta Group в 2001 году. Причем, в связи с ростом популярности концепции центрального хранилища данных для предприятий и организаций, отмечалась равнозначность проблематик управления данными в разрезе всех трёх названных аспектов. В последнее время набор характеристик, описы-



Рекламный плакат "Hadoop framework" по работе с большими данными



Клиффорд Линч, редактор журнала «Nature» и его специальный выпуск «Большие данные»

вающих большие данные, расширился до пяти, включая также такие их качественные свойства, как неоднородность (англ. *variability*) набора данных, которая затрудняет их анализ, а также достоверность (англ. *veracity*) - надежность, как самих данных, так и источников их получения.

Широкое введение термина «Большие данные» для пользования связывают с именем Клиффорда Линча – редактора ведущего международного научного журнала «Nature» (рус. «Природа»), который издал 3 сентября 2008 года специальный выпуск данного журнала по этой новой тематике с пространственным названием - «Как могут повлиять на будущее науки технологии, открывающие возможности работы с большими объемами данных?». В этом выпуске были собраны материалы о феномене взрывного роста объемов и многообразия обрабатываемых данных, технологических перспективах их обработки и анализа в парадигме ожидаемого приоритетного скачкообразного перехода «от количества к качеству». А сам введенный при этом термин «Большие данные» был предложен по аналогии с принятыми в деловой англоязычной среде понятиями «большая нефть», «большая руда» и другими.

Несмотря на то, что термин «Большие данные» вводился сначала в академической научной среде, и прежде всего освещалась проблема роста и многообразия только научных данных, но уже вскоре, начиная с 2009 года, данный термин широко распространился также и в деловой среде. К 2011 году большинство крупнейших поставщиков информационных технологий, в том числе корпорации IBM, Oracle, Microsoft, Hewlett-Packard, EMC и другие компании, в своих стратегиях и операциях используют понятие больших данных, и на основе новой концепции проводят специальные исследования.

Далее, в 2011 году известная американская исследовательская и консалтинговая компания



«Gartner», специализирующаяся на мировых рынках информационных технологий, определила «Большие данные» как тренд №2 (после понятия виртуализации) во всей информационно-технологической инфраструктуре. И в это же время был сделан прогноз, что внедрение технологий больших данных окажет наибольшее влияние на информационные технологии в здравоохранении, производстве, государственном управлении, торговле, бизнесе и др., где используется множество различных ресурсов и требуется их аналитическая обработка. На этой основе было сформировано новое научное направление - «Наука о данных» (англ. *Data Science*).

В результате широкого распространения этого термина, начиная уже с 2013 года «большие данные» стали изучаться как обязательный академический предмет в современных университетских программах по науке о данных, а также на курсах по вычислительным наукам и инженерии. А затем технологии больших данных перешли также в специальные циклы университетских курсов по продвинутой аналитике и науке о данных, анализу данных, управлению информацией, информационной инфраструктуре и другим обязательным образовательным предметам.

В настоящее время классическими источниками больших данных являются Интернет вещей и социальные медиа. В качестве примеров источников возникновения больших данных приводятся непрерывно поступающие данные с измеритель-

ных устройств от радиочастотных идентификаторов, потоки сообщений о событиях из социальных сетей, метеорологические данные, данные дистанционного зондирования Земли и др. Развитие и широкое использование этих источников инициируют проникновение технологий больших данных как в научно-исследовательскую деятельность и сферу государственного управления, так и в коммерческий и банковский сектора и другие области экономики и бизнеса.

К наиболее распространенным сегодня методам и техникам анализа, применяемым в операциях с большими данными, относятся следующие:

- методы класса «*Data Mining*» (рус. *интеллектуальный анализ данных*), включающие обучение ассоциативным правилам (англ. *Association rule learning*), и классификацию новых данных на основе принципов, ранее применённых к имеющимся данным, их кластерный и регрессионный анализ;

- краудсорсинг - категоризация и обогащение данных усилиями широкого, зачастую неопределённого круга лиц, участвующих в процессе на основании публичной оферты, но без вступления в трудовые отношения;

- смешение и интеграция данных (англ. *Data fusion and integration*) - набор техник, позволяющих интегрировать разнородные данные из разнообразных источников для глубинного анализа и цифровизации;

- машинное обучение (англ. *ML - Machine learning*), включая обучение нейронных сетей и платформ искусственного интеллекта с учителем и без учителя, а также «*Ensemble learning*» - использование моделей, построенных на основе определенных базовых моделей;

- искусственные нейронные сети, сетевой анализ, оптимизация, в том числе генетические алгоритмы;

- распознавание образов;

- прогнозная аналитика;

- имитационное моделирование;

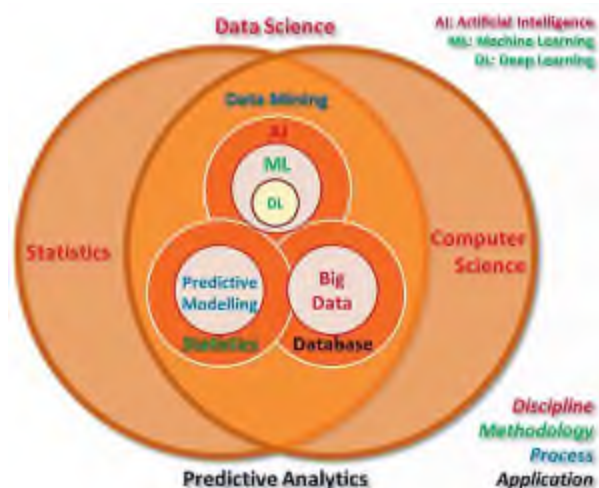


Схема составляющих Науки о данных (Data Science) и Машинного обучения (ML)

- пространственный анализ (англ. *Spatial analysis*) – с использованием топологической, геометрической и любой географической информации;

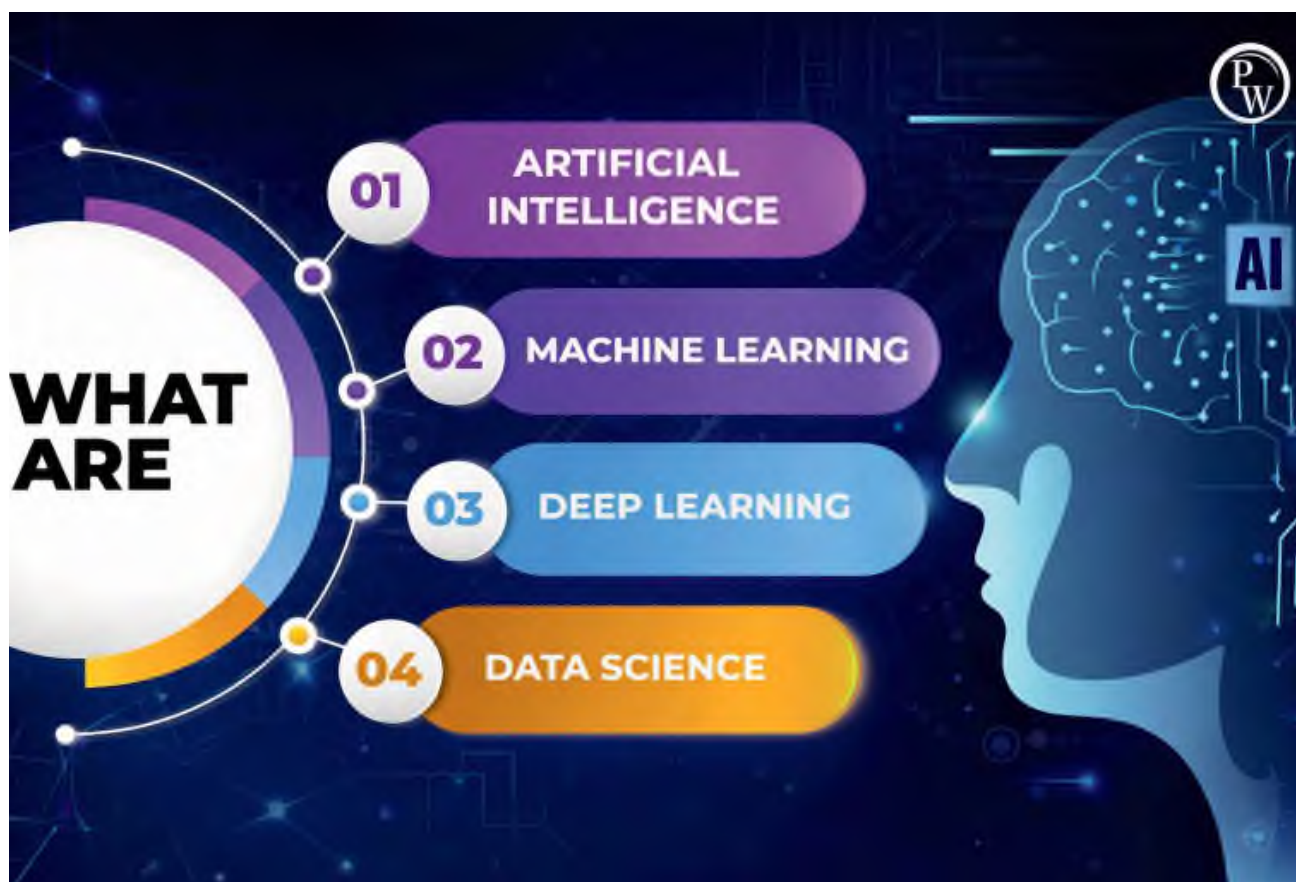
- статистический анализ, A/B-тестирование и анализ временных рядов;

- визуализация аналитических данных- представление информации в виде рисунков, диаграмм, схем для дальнейшего анализа.

Наиболее часто в качестве базового принципа обработки больших данных используют принцип горизонтальной масштабируемости, который обеспечивает обработку данных, распределённых на сотни и даже тысячи вычислительных узлов, причем без деградации их производительности.

И уже к 2007 году объём цифровых данных превысил объём аналоговых данных почти в 15 раз, составив 280 эксабайт цифровых данных к 19 эксабайт аналоговых. Таким образом, в самом начале XXI века началась эра цифровизации, основу которой составляют разнообразные массивы





Примеры науки о больших данных для целей глубокого и машинного обучения и развития методов ИИ

больших данных и высокоскоростные технологии их обработки, применяемые для машинного обучения и развития методов искусственного интеллекта (ИИ).

Машинное обучение с использованием больших данных основано на принятии постулата, что разработанный алгоритм может научиться выполнять задачу без явного программирования каждого шага. Вместо написания правил вручную операторы показывают алгоритму примеры и позволяют ему найти определенные закономерности самостоятельно. В основе машинного обучения модели ИИ лежит математическое моделирование и математическая модель, заданная функцией с настраиваемыми параметрами. Процесс обучения модели ИИ заключается в подборе таких значений параметров, при которых эта модель даёт наиболее точные предсказания. Алгоритм оптимизации постепенно улучшает параметры, минимизируя при этом ошибку между предсказаниями модели и известными ответами. Качество модели ИИ оценивают на основе данных, которые не использовались при обучении модели. Следует отметить, что машинное обучение - это не то же самое, что программирование. Цель машинного обучения - научить модель ИИ самой находить и давать решение.

Принцип машинного обучения модели ИИ позволяет создавать компьютерные технологии и программы ИИ, которые думают как человек. Но, в

отличие от человека, они не устают, могут меньше ошибаться, работают с любым количеством данных и оценивают их непредвзято. Это открывает огромное поле для возможностей искусственного интеллекта. С помощью машинного обучения можно создавать множество сервисов и моделей искусственного интеллекта. Это самые простые, которыми мы пользуемся в повседневной жизни - навигаторов, поисковых систем, камер с распознаванием лиц, сервисов рекомендаций и до сложных инструментов, которые сегодня все больше нужны в промышленности, энергетике, космических исследованиях, сельском хозяйстве, здравоохранении, геологии, экологии, в сферах природо- и водопользования и других.

Таким образом, читателям журнала показан на конкретных примерах непростой стремительный переход от анализа больших данных к технологиям машинного обучения и моделям искусственного интеллекта.

«Неприступная» крепость – Хазарасп

Дурдона Мурадова,
кандидат исторических наук

Народ хранит различные легенды и предания о древних городах. Одним из таких городов, чья история богата на легенды, является Хазарасп, древний город в Хорезмском оазисе. Первые упоминания о городе в письменных источниках встречаются в трудах средневековых арабских путешественников и географов. Табари упоминает Хазарасп в числе трех городов, существовавших в Хорезме в начале VIII века н.э.

Арабский историк и географ Аль-Истахри в своем труде «Китаб аль-масолик ва-ль-мамолик» приводит интересную информацию о местоположении и ландшафте города. Согласно ему, Ха-

зарасп упоминается в ряду крупных городов Хорезма, в числе которых Дарган, Хива, Хушмисан, Кардар и Джурджания. В источнике, описывающем поселения вдоль реки Джейхун (Амударья), особо подчеркивается обширность территорий Хазараспа. Среди информации, приведенной Истахри, отмечается, что название Хазарасп относилось не только к городу, но и к большому каналу, пригодному для судоходства (Якут Хамави писал, что Хазарасп был красивым городом, окруженным водой, с развитыми рынками и торговлей, благоденствующим населением. Он также описывает город как мощную и «неприступную» крепость (Материалы по истории туркмен и Туркмении. – М., 1939. – 6.438.).

Согласно сведениям Ибн аль-Асира, Хазарасп был густонаселенным и стратегически важным городом Хорезма, находившимся под контролем центрального правительства и игравшим важную роль в исторических и политических событиях. Источники более позднего периода, содержащие информацию о Хазараспе, условно можно разделить на 4 группы. К ним относятся:

1. Российские дипломатические и военные источники (XVII–XVIII века) – первые географические сведения о Хазараспе содержатся на карте «Книга Большому Чертежу» 1627 года. Позже, в 1697 году, важные заметки о крепости содержались в документе Н.В. Калачева «Дорога о Хиве». На картах, составленных в 1717 году экспедицией Бековича-Черкасского, впервые были показаны стратегическое расположение и площадь, занимаемая Хазараспом в бассейне Амударьи.

2. Произведения ханов и историков Хивы, в том числе «Шажараи тарокима» и «Шажараи турк» Абулгази Бахадур-хана, «Фирдавс уль-икбал» Муниса и Агахи, «Шажараи Хорезмшахи» Баяни, дают ценную информацию о внутренней жизни города.

3. Наблюдения иностранных путешественни-



Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.



Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.



Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.

ков и исследователей - М. Иванин подчеркивает, что Хазарасп был местом постоянного жительства старшего брата хана (наследника престола) и инаков (придворных). А. Вамбери (1863 год) пишет о красоте садов Хазараспа, особенно о непревзойденном в мире вкусе его яблок и гранатов, а также о развитом шелководстве и хлопководстве. Мак-Тахан (1873 год) сравнивает мощные стены крепости со знаменитым Виндзорским замком в Великобритании. Ф.Базинер отметил, что в городе было развито оружейное ремесло (в 1838 году здесь жил один из двух крупных оружейных мастеров ханства).

4. Архивные документы и научные исследования - архив Хивского ханства: 11 тысяч страниц архивных материалов, изученных П.П.Ивановым и М. Юлдашевым, проливают свет на общественно-экономическую жизнь Хазараспа в XIX веке. Вакуфные документы Нуриддина Бобо: эта находка в девяти томах, относящаяся к 1506-1907 годам, является наиболее уникальным источником информации о землевладении и водопользовании, имущественных отношениях в регионе. В.В. Бартольд и Н.И. Веселовский в своих исследованиях и статьях раскрыли аспекты истории Хазараспа исламского и средневекового периодов.

Среди прочих интересных сведений о Хазараспе следует отметить, что в народе до сих пор живут легенды, связанные с его названием. Один из исследователей Хорезмского оазиса, академик

Яхья Гулямов, приводит легенду о том, что Хазараспская крепость была построена огромным дивом. Согласно легенде, див отрубил крылья тысяче крылатых коней, которые приходили в замок на водопой, и приручил их к себе. Крепость прославилась уникальностью этой породы лошадей и получила название «Хазарасп» - «Тысяча коней».

Ученый приводит еще одну легенду о крепости Хазарасп, бытующую среди народа. Согласно ей, крепость была построена с учетом подземного водоснабжения из Амударьи. Якобы существовало «тайное сообщение» (оби дузд-яширин, тайный водный путь) с рекой, через которое колодцы внутри крепости снабжались водой. Однако учёный подчёркивает, что эти данные недостаточно обоснованы с научной точки зрения.

Отдельно отмечалась роль Хазараспа как крепости в политических событиях, происходивших в Хорезме. В ходе исторических событий Хазарасп играл роль важного военно-политического центра. Приводятся сведения о том, что в 1147 году, во время третьего похода султана Санджара в Хорезм, Хазарасп был взят после двухмесячной осады. Это свидетельствует о том, что мощь крепости проявилась не только с точки зрения фортификации, но и тем, что важное значение для долгосрочной обороны имело и её водоснабжение.

Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.
Фотография В. Шевченко





Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.

Название города также интересовало многих исследователей, и были выдвинуты различные научные гипотезы. Некоторые исследователи объясняют название города, разделяя его на части «хазар» и «асп». Хотя ученые-этнографы связывают это название с племенным названием «Хазара-ас» (племя ас) другая группа ученых утверждает, что это название образовалось на основе этнонима «хазар» и суффикса множественного числа. Однако профессор М.Исхаков связал топоним с зороастрийскими традициями и объяснил его древним термином «Атураспант», что означает «место священного огня».

Учитывая, что первые сведения о городе Хазарасп относятся к средневековью, сделать точные научные выводы о возникновении города, социально-экономической и культурной жизни первых его жителей позволяют археологические исследования. Работа над этим началась еще в 1930-х годах. Первые археологические раскопки в городе провел академик Я.Г. Гулямов, и было подтверждено, что крепость Хазарасп была построена в IV–III веках до н.э. Исследования, проведенные Хорезмской археологическо-этнографической экспедицией под руководством С.П. Толстова в 60-х годах прошлого века, доказали, что жизнь в городе зародилась в V–IV веках до нашей эры.

Интерес к изучению истории города еще больше возрос в годы независимости Узбекистана. Исследования в 1996–1997 годах продолжили такие ученые, как Ш. Матрасулов, М. Мамбетуллаев

и С.Р. Баратов. В ходе раскопок, проведенных С. Баратовым в 2002–2003 годах в северо-западном углу крепости, были обнаружены остатки первых глинобитных стен. Археологические исследования в городе проводились главным образом в его оборонительной системе и прилегающих районах. Внутри города, из-за высокой плотности жилых сооружений, лишь в некоторых местах были пробиты шурфы. Самой большой проблемой археологии Хазараспа является высокий уровень грунтовых вод. Такая ситуация всегда препятствовала полноценному изучению учеными самых нижних, то есть первых культурных слоев, на которых была заложена основа города.

Археологические исследования в городе были проведены в 2024 году после 20-летнего перерыва. Обнаружение в ходе раскопок керамики, датированной IV–III веками до н.э., II–III веками н.э. и XVIII–XIX веками, свидетельствует о том, что городская жизнь в центральной части этого древнего памятника была активной на разных этапах его существования.

Сегодня этот памятник имеет особое значение среди уникальных исторических городов Узбекистана, которые были обитаемы на протяжении тысячелетий и не утратили своей значимости и в наши дни.

Дворцовый повар эмира Алим-хана

Шавкат Бабаджанов,
доктор философии (PhD)

Жители Бухары обладают богатой материальной и духовной культурой. Особенно следует отметить искусство кулинарии, которое передается из поколения в поколение. В Бухаре было много искусных поваров и кулинаров, и лучших из них приглашали во дворец, где они служили эмиру и его семье. Хотя в письменных источниках мало информации о поваре, или бакавуле, одном из лиц, приближенных к эмиру Бухары, в народных преданиях о нем содержится много сведений. Информацию о дворце эмира, дворцовой жизни, придворных и службе правителю можно найти в работах Рахматулло Вазеха, А.Фитрата, М.С. Андреева и Л.И. Ремпеля¹.

В Бухарском эмирате были несколько ответственных должностей, отвечающих за питание эмира, его еду и напитки. Например, в эмирате существовали такие должности, как *шарбатдор* - ответственный за приготовление и доставку различных напитков, *гулобчи* - подающий гулоб (розовую воду), *тамакисоз* - приготовлявший табак, *оташбардор* - разжигатель чилима (кальяна), *фаррошбоши* - шеф-повар кухни эмира. Токсаба аккуратно расставлял приборы на столе эмира и наливал ему шербет, айран и яхоб.

В Бухаре человек, отвечавший за дворцовую кухню и трапезу эмира, назывался бакавулом.

¹ Воезех Р. Кони лаззат ва хони неъмат (Источник наслаждения и скартерь благ). Бухарский музей заповедник. Отдел рукописей. Рукопись 23056/11, 1298/1880 г; Фитрат А. Амир Олимхоннинг ҳукмронлик даври. – Тошкент., 1992. – 64 б; Андреев М.С., Чехович О.Д. Арк (Кремль) Бухары в конце XIX – начале XX в. – Душанбе: Дониш, 1972. – 217 с; Ремпель Л.И. Далёкое и близкое. Страницы жизни, быта, строительного дела, ремесла и искусства Старой Бухары. Бухарские записи. – Ташкент: Гафур Гулям, 1981. – 304 с.

Бакавул занимал одну из самых доверенных и важных должностей во дворце эмира, выполняя обязанности, непосредственно связанные с его личной безопасностью. Эта должность в основном предполагала управление дворцовой кухней, организацией питания и прислуживание за столом.

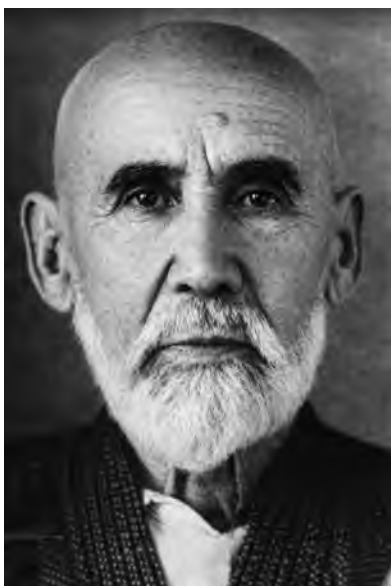
Основные задачи бакавула заключались в следующем:

Контроль за блюдами, подающимися эмиру. Вся пища, приготовленная для эмира, проходила через проверку бакавула. Он контролировал качество, чистоту и своевременность приготовления пищи. Он руководил работой поваров и слуг.

Предотвращение риска отравления. Из-за частых покушений на жизнь эмира бакавул проверял продукты питания на присутствие яда или вредных веществ. Некоторые источники утверждают, что бакавул или его люди пробовали пищу перед тем, как подать на стол. Таким образом, бакавул был не просто кухмистером, а доверенным дворцовым чиновником, который оберегал жизнь эмира. Он был средством защиты эмира от дворцовых интриг.

Знаменитый повар Абдурасул Бакавул служил последнему мангытскому эмиру Бухары Сеиду Алим-хану с 1917 по 1920 год. Отец Абдурасула Бакавула, Мухтар Бобо, был поваром и крупным торговцем. Его сын Абдурасул увлекся профессией отца и хорошо изучил искусство кулинарии. Хотя Мухтар Бобо внезапно скончался от болезни в 1873 году, его сын не уронил профессиональной чести отца и продолжил его дело. Поэтому Абдурасул Бобо не изведal унижений, а наоборот, заслужил уважение народа.





Абдурасул Бакавул – знаменитый повар Эмира Сеид Алим-хана (1917–1920)

Бакавул считался главой всех дворцовых поваров. В число персонала кухни входили отдельные повара, готовившие шашлык, манты, супы, а бакавул осуществлял общий контроль над их деятельностью. Когда эмир находился не в столице, но и посещал другие города, например, Самарканд, Карману, Карши, Чарджуй, Керки, бакавул включался в состав каравана эмира.

Согласно пожеланиям эмира, его меню состояло из 2-4 блюд. Часто эмир начинал трапезу с плова. Как правило, плов подавали 2-3 раза в день. Перед пловом следовал *кабоби танури* (*тандыр кебаб*). Блюдо представляло собой рубленую и обваленную в муке баранину, запеченную в тандыре. Иногда эмир испытывал желание отведать блюдо калла-поча, и он спрашивал, имеется ли оно на кухне. Обычно это блюдо постоянно имелось на кухне эмира и подавалось к столу. Бульон калла-поча считался лучшим блюдом для очищения желудка и кишечника². Иногда на обед, по приказу эмира, готовили «*бойимжон кабоб*» (кебаб из баклажанов), из мяса и жареных баклажанов.

После аср-намаза на стол подавали сравнительно меньше блюд. Обычно подавали жаркое и даже рыбу – *майи кабоб* (*рыбный кебаб*). Рыба вылавливалась в илистых водах Амударьи и доставлялась эмиру в качестве подношения от хокима Чарджуя³.

Эмир Бухары Сеид Алим-хан приказывал приготовить особое блюдо из пешнаба (боковой части туши) гиссарского барана из Сурханского оазиса. Сначала в кастрюлю выкладывали слой нарезанного курдючного сала, затем – слой нарезанно-

го лука, и сверху слой нарезанной боковой части туши ягненка. И таким образом ингредиенты выкладывались до трех раз.

Эмир Алим-хан имел привычку вкушать маш-кичири перед тем, как отправиться на охоту в степь или пустыню. Он очень любил это блюдо из маша. Абдурасул Бакавул прекрасно изучил, какую пищу и в какое время любит потреблять эмир, как подавать блюда в зависимости от его настроения, как готовить обычные блюда из его любимого меню. Блюда, приготовленные его искусными руками, радовали не только эмира, но и обитателей дворца⁴. Бакавул, заслуживший глубокое уважение дворцового люда, получил лично от эмира Алим-хана в знак благодарности золотые карманные часы. Эти золотые часы сейчас хранятся в семье его потомков. На часах сохранилась дата – 1882 год.

Бакавул искусно готовил кобули ош в медном котле. Не каждый повар возьмется приготовить это блюдо в медном котле. Причина в том, что нужно быть очень внимательным, чтобы блюдо не подгорело. Ещё одна сложность заключается в том, что масло невозможно перекалить в медном котле. В чугунных котлах масло перекаливают. На какой бы свадьбе ни готовил плов Абдурасул Бобо, народ туда валил толпами. Причина в том, что, во-первых, оши софи и оши кобули готовят не всегда, а только на свадьбах, а во-вторых, они хотели увидеть знаменитого бакавула Абдурасула Бобо и получить его благословение.

Как рассказывал Абдурасул Бобо своим ученикам, это блюдо было очень питательным и широко употреблялось в Бухаре. Его часто готовили в состоятельных семьях. Из-за чрезмерного потребления этого блюда население начало страдать от ожирения. К тому же появились проблемы с повышенным артериальным давлением. Когда подобная проблема, возникшая в общественной жизни страны, дошла до эмира, во дворец для консультаций были вызваны повара и врачи. Правитель, прекрасно понимая, что не сможет запретить людям употребление этой пищи, распорядился изменить ее ингредиенты на такие, которые не представляли бы опасности для здоровья человека. Затем был создан оши софи – диетическое блюдо, которое не создает тяжести в желудке и оказывает лечебное действие. В этом виде плова все ингредиенты варятся и готовятся на пару, без обжаривания. В оши софи соль вообще не добавляют. Она естественным образом присутствует в вареном рисе и мясе. Мы также знаем, что соль выделяется из кипяченой воды. Поэтому, заботясь о здоровье населения, особое внимание было уделено снижению потребления соли. Для вкуса в это блюдо обязательно добавляли изюм.

Существовало много видов плова. *Оши кобули* (плов по-кабульски), *оши беги* (плов с айвой), *оши наботи* (плов с наватом), *оши тограма*, *халта плов* и так далее.

⁴ Дала ёзувлари. Самарканд вилояти, Самарканд шахри. Сўзангарон маҳалласи. 2025 йил, июль.

² Файзуллаева М. Ўзбек миллий таомлари ва тановул маданияти (Сурхон воҳаси материаллари асосида). – Тошкент: Tafakkur avlodi, 2021. – Б.128.

³ Чарджуй – исторический административно-политический регион, существовавший в среднем течении Амударьи в XIX веке, одно из важных бекств Бухарского эмирата. Он имел огромное значение как торговый и военный пункт на Амударье. В настоящее время входит в состав Туркменистана.

Плов с айвой отличался обилием ингредиентов и сладким вкусом. Перед тем как разжечь огонь под котлом, в масло добавляли навват (кристаллический сахар). После перекаливания масла сахар поднимается на поверхность и удаляется половником (подобно тому, как лук всплывает на поверхность после обжарки). Поэтому добавляемые в это блюдо изюм и айва придавали ему приятный вкус. Добавление быстрорастворимого сахара в плов придает ему светло-красный цвет и красивый вид. Это напоминало пору, когда урюк только начинает приобретать красноватый оттенок. Когда некоторые хозяева свадеб просили приготовить такое блюдо, приходилось это сделать. Но на самом деле этому виду плова присущи и качества, вредные для здоровья человека. Это может привести к усилению хронического кашля. Также такой вид плова вызывает заболевания желудка. Сжигание сахара в жире - это прямой химический процесс. По этой причине мастера кулинарии запрещали своим ученикам готовить подобные блюда.

Чтобы повысить привлекательность плова, они использовали другие методы, не вредные для здоровья человека. Например, в результате обжарки в масле костей с костным мозгом, цвет плова менялся, и он приобретал аппетитный вид. Рис изменял цвет с белого на цвет наввата (тадж. *ранги набботи*).

Бакавул также усовершенствовал технологию приготовления шашлыков из фарша. Шашлык готовился по специальному рецепту. Мясо без жира сначала тщательно измельчали в мясорубке, и оно выделяло сок. Затем мясо нанизывали по четыре куска на шампур. Далее, посыпав мясо зирой, обжаривали его на мангале. Поджаренный фарш снимали с шампура и держали в раскаленном курдючном сале. Таким образом приготовленное блюдо подавали эмиру (тадж. *амирба пешкаш мекардаги*)⁵.

Если готовили кебаб, барана забивали накануне. Чтобы мясо остыло и дошло до кондиции,

⁵ Дала ёзувлари. Бухоро вилояти, Бухоро шахри. Чорбоғихосса маҳалласи. 2025 йил, август

бараний курдюк сначала растапливали. Затем его снова растапливали до появления дымка. Этот процесс длился 5-6 часов на медленном огне. Кебаб готовился на этом сале. Важным свойством этого вида кебаба является то, что он предотвращает изжогу. Напротив, если его готовить на сыром курдючном сале, это доставит ощущение дискомфорта едоку.

У Абдурасула Бакавула было много учеников, один из них, Ширинбой ошпаз, специализировался на приготовлении кебабов (шашлыков). Издревле шашлык готовили исключительно из баранины. Из туши 25-килограммового барана для шашлыка отбирали 5 кг наиболее нежного мяса, остальная часть предназначалась для других блюд. Следует отметить, что Ширинбой ошпаз до 1960 года был известным шашлычником в Бухаре.

Не все могли овладеть профессией повара. Причина заключается в том, чтобы понять, что это святая, почетная и ответственная профессия, нужно быть достойным ее и строго соблюдать ее требования и правила.

Первое требование – это чистота и опрятность. После того, как повара заканчивали приготовление плова, они совершали омовение и переодевались в чистое. Они надели чистые колпаки и специальную одежду, и только после этого накладывали пищу.

Второе требование – честность и ответственность. Получив заказ и пообещав приготовить плов на свадьбе, в случае, даже если гораздо более состоятельный человек предлагает больший заказ и более высокую плату за услуги, следует отказаться от этого предложения. Рекомендуется строгое следование этому правилу. Когда это правило было нарушено одним из поваров, мнение шейха поваров восторжествовало и это привело к неприятным последствиям. Благость и выгода от профессии покинули его. Не следует стремиться извлечь выгоду за счет других. Ингредиенты для блюд указывались в зависимости от благосостояния хозяев свадьбы. Например, они могли предоставить мяса столько, сколько им было по силам.



Бухара. 1885-1892 гг. Гарем Эмира во дворце Шербудун.
Автор: Ордэ Н



Старая Бухара.
Угощение пловом по-дворц
Эмира бухарского в Кермине.



Старая Бухара. Дворцовая Арка

Причина в том, что мясо не составляло значимую часть плова. Поэтому повар должен был проявить свое мастерство, и приготовить вкусное блюдо из того, что есть⁶.

Третье требование - согласие с предложенной оплатой услуг. Оценить стоимость работы должен сам хозяин свадьбы.

Повара, в полной мере осознавая свою ответственность за то, чтобы приготовленная ими еда соответствовала ожиданиям и понравилась всем, возносили молитвы покровителю поваров Хазрату Джабраилу, Пири Пухта⁷. Затем они читали аяты из Корана. Они просили Аллаха благословить их труд, чтобы церемония прошла в соответствии с ожиданиями и плов был вкусен. Они начинали свою работу со слов «Да помогут нам Хазрат Пири Пухта и Хазрат Джабраил» (тадж. *Ҳазрати Пири Пухта ёр шаван, Ҳазрати Жаброил мададкор шаван*).

Каллиграф Абдулгафар Раззак Бухари, преподаватель медресе Мир Араб в Бухаре, вспоминает об Абдурасуле Бакавуле следующее: «Вся Бухара знала 86-летнего Бакавула Бобо, который готовил балазанахўт шўрва. Десять мунши не обладали теми знаниями, которыми владел он. Суп, приготовленный бабушкой, который до грамма знал состав и технологию приготовления всех бухарских блюд, разлетался за час. Я также попробовал этот гороховый суп, он был очень вкусен, как шербет.

⁶ Дала ёзувлари. Бухоро вилояти, Бухоро шахри. 2025 йил, август.

⁷ Курбонова М. Бухоро воҳаси ўзбек ва тожикларининг анъанавий таомлари. (XIX аср охири ва XXI бошлари): Тарих фанлари номзоди дисс. – Тошкент, 1994. – Б.47.

Его состав: вода Бухары, бережно возвращенный горох, мясо от коровы, выращенной и забитой в Бухаре, и лекарственные травы. Что касается приготовления, горох следует замочить в подсоленной воде и не прикасаться к нему часто. Через некоторое время его вынимают из соленой воды и бросают в кипящий котел вместе с 4,5 кг говядины, после чего варят на медленном огне от заката до рассвета. Мастер Абдурасул Бобо был очень сильным человеком. Все поражались, видя, как 86-летний старец готовит плов»⁸.

Устные сведения о жизни и деятельности дворцовых чиновников и приближенных эмира хорошо сохранились в памяти жителей Бухары. Эта ценная устная информация передавалась из поколения в поколение. Хотя сегодня осталось еще мало людей, которые встречались и общались непосредственно с бакавулом эмира, их потомки и ученики поваров хранят в своей памяти эту ценную информацию. Восстанавливая память об исторической личности Абдурасуле Бобо, можно пролить свет на вопросы, связанные с социальным положением, общественными отношениями и экономической жизнью Бухары в то время. Деятельность дворцового повара также позволила собрать и научно проанализировать ряд этнографических данных, таких как внутренняя жизнь дворца, искусство кулинарии и традиции отношений наставник/ученик.

⁸ Дала ёзувлари. Бухоро вилояти, Бухоро шахри. Чорбоғихосса маҳалласи. 2025 йил, август

Урбанизация – проблема или решение для современного мира?

Аъло Исакова,
младший научный сотрудник

Успешное градостроительство и эстетически выразительная архитектура является признаком развития и прогресса страны в целом. Опыт истории свидетельствует о том, что мощь империй, правивших на протяжении столетий, во многом отражалась в величии городов и гармонии уникальных архитектурных ансамблей.

При строительстве современных жилых зданий, административных, общественных, научных учреждений, культурных центров, развлекательных заведений и, конечно же, при формировании транспортной и коммуникационной инфраструктуры, необходимо учитывать такие определяющие факторы как удобство и комфорт жизни горожан.

В результате активизации процессов глобализации и усилившейся урбанизации в XX веке значительная часть населения стран мира начинает мигрировать в крупные города в поисках лучшего заработка и уровня жизни.

Если рассматривать этот вопрос в широком контексте, то переход к новым моделям градостроительства стал глобальным вызовом и новой тенденцией, предлагающей такие урбанистические модели, как «умный город», «эко-город» и «эко-мега-город». Это достигается путем реконструкции городов. По этой причине крупные мегаполисы обычно развиваются в вертикальной проекции из-за ограниченности земельной площади. Экологические зоны и водные бассейны размещаются на этажах или крышах высотных зданий.

Если рассмотреть в качестве примера опыт таких развитых мегаполисов, как Токио, Шанхай или Доха, то увидим, что уровень урбанизации в этих городах также растет за счет иммигрантов и миграции населения из регионов в города.

Шанхай – крупнейший город Китая и главный финансовый центр, и его население продолжает расти, увеличившись более чем на 690 тысяч человек только за последний год. В нем современные здания и высокотехнологичные постройки гармонично соседствуют друг с другом. К примеру, здание, в котором до 1980-х годов располагалась мясницкая, теперь переоборудовано в торговый центр «1933 Old Millfun». Примечательно, что это здание внесено в список объектов культурного наследия. Внешний вид здания полностью сохранен благодаря фактурному бетону и замысловатой архитектуре, в то время как интерьер оснащен современными технологиями. Шанхайская башня, построенная в последние годы, является вторым по высоте зданием в мире (632 м). Эта башня отличается уникальной изогнутой конструкцией, которая снижает воздействие ветра и повышает энергоэффективность. Внутри башни расположе-

Конгресс холл Tashkent City





Мечеть «Арифджанбай».
Комплекс Toshkent city

ны офисы, торговые помещения и смотровая площадка с панорамным видом на город.

Следующий мегаполис - Токио - крупнейший город в мире, его население в 4 раза превышает население Лондона. Токио входит в число стремительно развивающихся в последние годы «умных городов». Услуги в сфере бытового обслуживания, транспорта, в культурных центрах - роботизированы. В связи с проблемой нехватки жилого пространства, предоставление услуг населению перенесено в центры общего пользования. Например, были созданы небольшие и экономичные, но занимающие мало времени для обслуживания посетителей центры, включающие предприятия общественного питания, бани, прачечные. Однако, как мы уже отмечали выше, в связи с низким уровнем иммиграции из-за ограниченности жилой площади, рабочих мест, финансовых проблем, снижения рождаемости, в Токио проживает самое возрастное население в мире. При этом прогнозируется, что в ближайшие годы население Токио будет резко сокращаться. Существуют опасения, что население мегаполиса сократится вдвое в течение следующих 90 лет и что старение трудоспособного населения отрицательно повлияет на привлекательность статуса Токио как крупнейшего международного мегаполиса.

Среди арабских стран Катар выделяется своим экономическим ростом и статусом региональной державы. Его валовой внутренний продукт за последние 20 лет рос быстрее, чем в любой другой стране мира за это же время. Этот экономический рост был обусловлен добычей природного газа. В то же время, численность населения Катара выросла в 3 раза главным образом за счет притока иностранцев.

Столицей страны является город Доха (Ад-Давха), расположенный на восточном побережье Аравийского полуострова, который когда-то был центром производства жемчуга и большая часть населения страны зарабатывала на жизнь его тор-

говлей. Современная Доха как мегаполис сочетает в себе старинные архитектурные сооружения с новыми офисными зданиями, торговыми центрами и высотными постройками. Например, архитектурная идея здания Национального музея Катара может, на первый взгляд, показаться футуристическим проектом, хотя идея замысла связана с наиболее распространенным в этом регионе минералом под названием «пустынная роза». Закругленные элементы здания соединены между собой таким образом, чтобы избежать острых углов. Система взаимосвязанных дисков выглядит так, как будто создана естественным, природным путем. Он включает в себя выставочные пространства эллиптической формы, окружающие центральный внутренний двор. Бетонное покрытие песочного цвета гармонично вписывается в окружающую среду. В саду, состоящем исключительно из местных растений и деревьев, есть большие лужайки, идеально подходящие для вечерних прогулок.

Город создал благоприятные условия для жизни, работы и ведения собственного бизнеса людьми разных национальностей. Он принимает международные компании, банки, а также проводит международные культурные, спортивные и образовательные мероприятия. В результате он стал одним из самых удобных мегаполисов для ведения бизнеса и туризма.

Наша столица, Ташкент - город с многовековой историей. Благодаря неуклонному росту населения, он развивался как в социокультурном, экономическом, так и в архитектурном плане. В 2016 году впервые были озвучены предложения о планах по созданию Международного бизнес-центра «Ташкент-Сити». Для строительства этого комплекса был выбран участок в махаллях Алмазар и Укчи общей площадью 80 гектаров. Работа над разработкой концепции Международного бизнес-центра заняла 8 месяцев. В результате за основу проекта были взяты 2 из 7 представленных концепций. В итоге была выбрана концепция,

предложенная турецкой архитектурной компанией «Tabanlıoğlu Architects». Были привлечены отечественные и зарубежные инвесторы. На территории комплекса были построены зал конгрессов «Congress Hall», отель «Hilton», самое высокое в Ташкенте жилое здание «Nest One» и крупный торговый центр «Toshkent City Mall». В состав построенного комплекса входят детский сад, бассейны, спортивно-развлекательный комплекс с баней и фитнес-кафе, а также супермаркеты.

Здание Конгресс-холла, отличающееся от привычной архитектуры «конструктивизма», выполнено в плавном, «текучем» стиле. В его визуальном замысле было очень важным правильно спроектировать фасад, что было успешно осуществлено архитекторами. На самом деле, в облике Конгресс-холла наиболее ярким элементом дизайна является фасад, сочетающий в себе современные черты и традиции архитектурного наследия Востока. Ажурные узоры наружной части кажутся лёгкими и создают ощущение спокойствия. Концепция освещения была разработана с целью подчеркнуть пространство фасада даже в ночное время, создавая при этом баланс и гармонию между двумя доминирующими зданиями с различными архитектурными особенностями.

Еще одно необычное для нас здание в Ташкенте - это «Nest One». Оно расположено на четырехэтажном общем подиуме, включает в себя торговые площади, гостиницу, необходимые удобства и с двух сторон окружено офисными и жилыми зданиями. Nest One, сочетающий в себе элементы арт-деко и классицизма, в настоящее время является одним из самых высоких зданий в Центральной Азии, его высота составляет 266,5 метров.



Мирайкан — Национальный музей новых технологий и инноваций

Первые этажи элитных высокотехнологичных жилых зданий системы «Умный дом» в 7 и 9 этажей используются под торговые площади. В центре комплекса было создано искусственное озеро. Была отреставрирована мечеть «Арифджанбай», построенная в XX веке и расположенная на территории комплекса. В настоящее время это небольшой музей, рассказывающий об узбекской культуре и истории.

Строительство комплекса открыло для Ташкента возможность предоставлять высококачественные услуги для проведения международных мероприятий, форумов и конференций. В страну начали прибывать зарубежные инвесторы и тор-





говые бренды. Для жителей и гостей Ташкента построены развлекательные площадки, что, безусловно, способствует повышению качества жизни и услуг до международного уровня.

Но не следует забывать, что урбанизация, наряду со многими преимуществами, может также порождать ряд проблем. В их числе и экологические проблемы. Это – проблема утилизации отходов из-за непомерного увеличения их объема; усиление загрязнения воздуха в мегаполисе; перегрузка канализационных и энергетических систем; выхлопные газы и пробки от транспорта; растущая потребность в жилье в связи с непрерывным ростом городского населения и др.

Для решения этих проблем необходимо увеличивать площадь зеленых насаждений, расширять территорию города и наращивать мощности по переработке твердых бытовых, жидких и строительных отходов. Необходимо разработать планы по увеличению использования экологически чистых источников энергии и проведению мероприятий по ознакомлению населения с вопро-

сами рационального использования природных ресурсов.

Сейчас ведется работа над новым большим градостроительным проектом «Yangi Toshkent». Надеемся, что при осуществлении этого грандиозного проекта будут учтены вышеуказанные проблемы, что должно привести к продуманным и гармоничным решениям при создании архитектурного облика Нового Ташкента.

** Подготовлено в рамках проекта No AL-9524115095 «Создание платформы, охватывающей этапы становления и развития исламского искусства Узбекистана»*

Как сериалы влияют на нас?

Мохинур Ахметжанова,
доктор философии
по искусствознанию (PhD)

Телевизионный сериал - это формат, который привлекает внимание как объект исследования в киноведении и других смежных областях, и отличается своим значительным психологическим влиянием в медиамире. Неслучайно этот формат используется как инструмент «мягкой силы» в странах с развитой индустрией телесериалов. В зависимости от масштаба психологического воздействия, телесериалы способны формировать идентификацию (отождествление себя с героем), вызывать эмоциональный отклик и модифицировать социальное поведение.

В последнее десятилетие телесериалы стали самостоятельной и ведущей формой аудиовизуального искусства. Особенно долго длящиеся телевизионные сериалы в жанре драмы, становятся культурным феноменом, оказывающим сильное и устойчивое влияние на психологию зрителей.

В этом процессе телесериалы служат не только инструментом повествования, но и площадкой для психологических экспериментов. Длительный повествовательный стиль телесериала создает глубокую психологическую связь (parasocial relationship). Чем выше уровень психологического реализма, тем сильнее воздействие. В целом, создатели телесериалов одними из первых поняли уникальную силу нарративного стиля и смогли её умело использовать. Таким образом, телесериал стал экранным продолжением литературного романа.

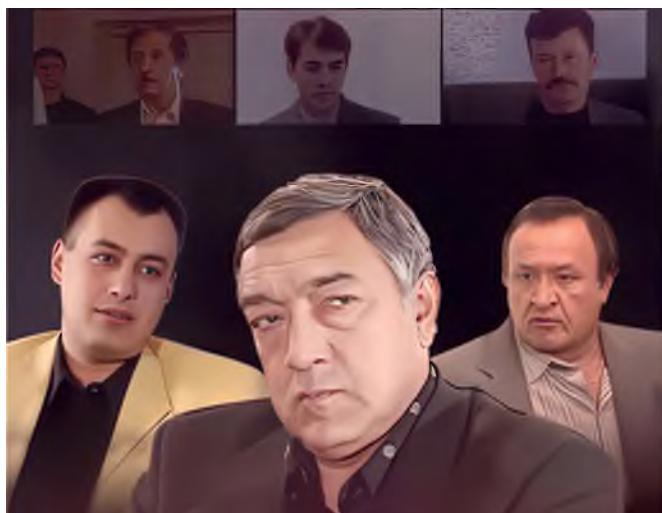
Процесс формирования психологии зрителей телесериалов сложен и многогранен, он происходит одновременно посредством повествовательной структуры, аудиовизуального выражения, психологической идентификации и социально-когнитивных механизмов. Основным механизмом психологического воздействия телесериалов связан с нарративной непрерывностью и продолжительностью. Формат сериала делит историю на эпизоды, создавая в конце каждого эпизода незавершенный, интригующий cliffhanger¹. Этот метод создает у зрителя состояние когнитивного диссонанса: то есть, тот факт, что история не подошла к своему завершению, вызывает дискомфорт в сознании, «заставляя» его смотреть следующую серию. В результате сериал становится частью жизни зрителя, вплетаясь в его временной режим и психологические потребности.

Телевизионные сериалы оказывают глубокое воздействие на сознание зрителя посредством механизмов идентификации и эмпатии. Зритель сознательно или бессознательно сравнивает себя с характерами персонажей, их жизненными проблемами и социальной ролью. Особенно это проявляется в долго идущих сериалах, где психологическая эволюция персонажей показана шаг за шагом, и зритель начинает воспринимать их как «реальных людей». Эта ситуация порождает феномен парасоциальных отношений, то есть зритель устанавливает одностороннюю, но эмоционально сильную связь с изображением на экране.

¹ cliffhanger – драматический узел

Cliffhanger: Игра престолов / Очень странные дела / Медведь





Шайтанат (телесериал). 1999

Телевизионные сериалы оказывают психологическое воздействие посредством механизма социального моделирования. Согласно теории социального обучения Альберта Бандуры, люди усваивают модели поведения посредством наблюдения. Поведение, моральные дилеммы и методы разрешения конфликтов, неоднократно демонстрируемые в сериале, становятся нормой в сознании зрителя. В результате сериал становится не просто средством развлечения, но и фактором, формирующим социальные нормы и ценности.

Воздействие телесериалов усиливается за счет механизма эмоционального резонанса. Музыка, цвета, ритм монтажа и игра актеров напрямую влияют на аффективное состояние зрителя. Длительное эмоциональное переживание укрепляет психологическую привязанность, превращая сериал в средство удовлетворения эмоциональной потребности зрителя. В этом случае просмотр сериала служит средством снятия стресса или временным отвлечением от проблем реальной жизни.

Телевизионные сериалы формируют психологию посредством механизма построения мировоззрения и социальной реальности. Как медиатексты, телесериалы интерпретируют конкретные социальные проблемы, гендерные роли, семейные отношения или образы власти. Поскольку эти интерпретации регулярно повторяются, они прочно укореняются в сознании зрителя как «нормальная» и «приемлемая» модель жизни. Этот процесс объясняется теорией культивации Джорджа Гербнера, которая утверждает, что длительное воздействие экрана формирует восприятие человеком социальной реальности.

Резюмируя вышесказанное, можно сказать, что телесериалы формируют психологию зрителя одновременно посредством нарративных, эмоциональных, когнитивных и социальных механизмов. Благодаря такому многоуровневому влиянию, телесериалы в современной аудиовизуальной культуре предстают не только как развлекательный продукт, но и как мощный культурный феномен, воспроизводящий сознание и мировоззрение.

Здесь возникает вопрос: «Как нарратив сериала влияет на мышление зрителя?». Нарратив сериала оказывает долгосрочное, систематическое и многоэтапное воздействие на сознание зрителя. Это воздействие не ограничивается однократной эмоциональной реакцией, а скорее формирует восприятие зрителя, его интерпретацию событий и представление о социальной реальности. Этот процесс можно научно объяснить с помощью следующих основных механизмов. Сюжет телесериала запечатлевается в памяти благодаря длительной и последовательной структуре повествования. В отличие от фильма, телесериалы разбивают сюжет на фрагменты, создавая повторяющуюся связь на протяжении длительного периода времени. Эта повторяемость приводит к тому, что события и образы становятся устойчивыми когнитивными схемами в сознании зрителя. В результате зритель воспринимает историю не как сторонний наблюдатель, а как психологический процесс, близкий к его собственному жизненному опыту.

Нарратив телесериала глубоко проникает в сознание посредством механизма идентификации. Поскольку зритель отождествляет себя с конкретным персонажем, он внутренне «проверяет» его выбор и решения. Длительное время сюжет демонстрирует эволюцию персонажа, заставляя зрителя адаптироваться к его психическому состоянию и моральным дилеммам. Таким образом, нарратив сериала перестраивает моральную чувствительность и способность зрителя к сопереживанию. Этот эффект может быть как положительным, так и отрицательным.

Сюжет телесериала формирует эмоциональную память. Определенные сцены, конфликты или драматические повороты сюжета ассоциируются с эмоциональным опытом зрителя и надолго остаются в его памяти. Такое эмоциональное кодирование откладывает повествование в сознании не просто как информацию, а как психологический опыт. В результате события сериала косвенно влияют на эмоциональные реакции зрителя в реальной жизни.

Сюжет телесериала выполняет функцию формирования и укрепления социальных смыслов. Конфликты, ценности и идеологические акценты, представленные в сюжете, заставляют зрителя принять определенное мировоззрение как норму. Повторяющиеся нарративные модели легитимируют определенные формы социальных отношений, и тем самым направляют социальное



сознание зрителя. Повествование воздействует на сознание зрителя посредством когнитивной интернализации, эмоциональной связи и формирования социальных смыслов. По этой причине, нарратив сериала предстает как мощный дискурсивный механизм, формирующий сознание в современной популярной культуре.

Психология персонажа запечатлевается в сознании зрителя посредством механизма идентификации и внутренней адаптации. Наблюдая за психологическим состоянием, мотивами и стилем принятия решений конкретного персонажа, зритель начинает преобразовывать их в модели своего собственного возможного поведения.

Усвоение психологии героя подкрепляется многократным наблюдением и нормализацией. В формате сериала одни и те же психологические реакции, решения и элементы поведения повторяются от эпизода к эпизоду. В результате в сознании зрителя формируются конкретные модели поведения, которые воспринимаются как «приемлемая норма», а не как «исключение». Эта ситуация объясняется тем, что в социально-когнитивной теории поведение усваивается посредством модели. Такая ситуация может также иметь негативные последствия, например, проникновение в сознание зрителя чужеродных идей, входящих в «популярную культуру».

Психология персонажа влияет на поведение зрителя посредством эмоционального отклика. Если зритель испытывает сильную эмпатию к эмоциональным переживаниям персонажа, то эти эмоциональные состояния могут также отражаться в реакциях зрителя в реальной жизни. Например, если в сериале поощряется агрессивный или примирительный подход к конфликту, то эта поведенческая модель закрепляется в сознании зрителя как стратегия, приносящая положительные результаты. Погружение в психологию героя происходит посредством смещения моральных границ. В телесериалах сложные и противоречивые персонажи часто оправдывают свои действия психологическими причинами. Принимая эти принципы, зритель начинает проявлять большую терпимость к ранее отвергаемым моделям поведения. Психология персонажа передается в сознание зрителя через парасоциальные связи. Образ, наблюдаемый в течение длительного времени, в сознании зрителя становится надежным «психологическим спутником». В результате зритель может сознательно или бессознательно обращаться к образу мышления этого персонажа в процессе принятия решений.

Эстетика сериала выступает в роли системы, которая синхронно управляет процессом психологического восприятия зрителя на уровнях ощущений, эмоций и мышления. Это не просто визуальное украшение или стилистический выбор, а психологический механизм, который контролирует то, как зритель воспринимает, чувствует и интерпретирует повествование.

Эстетика телесериала направляет внимание зрителя посредством механизма перцептивной ориентации. Композиция кадра, цветовая палитра, освещение и движение камеры направляют взгляд зрителя к конкретному объекту или эмоциональному состоянию. Например, в то время как узконаправленные кадры и работа с тенями могут усиливать психологическое напряжение или внутренний конфликт, открытое пространство и светлые тона могут создавать ощущение безопасности и стабильности. Таким образом, эстетика предопределяет эмоциональную перспективу, с которой зритель воспринимает реальность.

Эстетика телесериала выполняет функцию эмоциональной модуляции. Музыка, аудиовизуальная конструкция звука (sound design) и ритм монтажа поэтапно меняют аффективное состояние зрителя. Эстетические элементы не вызывают эмоций напрямую, а скорее «создают условия для их переживания». В результате у зрителя возникает ощущение, будто он свободно добавляет к истории свои собственные эмоции, хотя на самом деле эти эмоции предопределены эстетической структурой. В то время как эстетика телесериала обеспечивает психологическую иммерсию, согласованность визуальных и аудиовизуальных элементов создает эффект «переноса» зрителя из реальной жизни в мир сериала. Чем выше уровень указанной иммерсии, тем больше зритель теряет способность к критическому мышлению и воспринимает повествование как эмоциональный опыт, а не как рациональный анализ. В этой ситуации эстетика становится центральным регулятором психологического восприятия.

Эстетика сериала выступает как средство управления процессом создания смысла. Цвета, символические детали и повторяющиеся визуальные мотивы создают в сознании зрителя скрытые смысловые слои. Зритель может осознанно не анализировать эти знаки. Однако они влияют на общее психологическое настроение и моральную интерпретацию событий. В этом отношении эстетика не является независимой от нарративного содержания, а скорее функционирует как дискурсивный инструмент, углубляющий его.

Эстетика сериала активирует механизм формирования и управления психологическими ожиданиями. Конкретные визуальные и звуковые коды создают у зрителя ощущение предвкушения



заранее определенного эмоционального или драматического результата. Когда эти ожидания соответствуют ходу событий, возникает психологическое удовлетворение, а когда они не соответствуют, возникает сильная эмоциональная реакция. В обоих случаях эстетическая структура активно управляет психологическим опытом зрителя.

Эстетика сериала управляет психологическим восприятием зрителя, направляя его реакцию, модулируя эмоции, углубляя иммерсию и формируя интерпретацию смысла. По этой причине, эстетика - это не второстепенное украшение сериала, а скорее ключевой психологический механизм, определяющий, как повествование «воспринимается» зрителем.

В настоящее время во всем мире выпускается множество телесериалов, которые наглядно демонстрируют все аспекты вышеупомянутого воздействия на психологию зрителя. «Во все тяжкие» (2008–2013, режиссёр Винс Гиллиган) (“Breaking Bad”) - один из самых ярких примеров в современном искусстве телесериалов повествования о психологической трансформации. Сериал выделяется не только как криминальная драма, но и постепенным визуальным и драматическим изображением процесса морального разложения (moral decay) человеческого разума. С точки зрения киноведения, главная сила сериала заключается в его повествовательной структуре, которая заставляет зрителя долгое время психологически идентифицировать себя с героем.

В персонаже Уолтера Уайта (Walter White) можно увидеть, как он превращается из «обычного человека» в «антигероя». Психологическая эволюция персонажа Уолтера Уайта близка к модели классической трагедии, в которой зритель изначально видит социально неблагополучного, внутренне подавленного человека, чувствующего себя ничемным. Онкологический диагноз и предчувствие неминуемой смерти служат толчком к переменам.

Зритель сочувствует герою и пытается оправдать его первоначальные ошибки. Стремление главного героя к контролю и власти, его оправдание: «Я делаю это ради своей семьи», - это его внутренний психологический поворот.

При обсуждении формата телесериалов важно помнить, что их нынешний круг воздействия и уровень значительно превысили рамки представлений о них как о непрофессиональной работе для любителей, как это было во второй половине прошлого века. Параллельные исследования влияния телесериалов на психологию человека, проводимые киноведами и психологами, вместе с дальнейшим развитием этого формата в будущем, будут способствовать ограничению экранных произведений, способствующих широкому распространению определенных негативных идей и формированию идеологического иммунитета у зрителя.

Духовность – важнейшая основа любого образования

Абдували Лутфуллаев,
доцент

В Узбекистане воспитание духовно зрелой и всесторонне развитой личности является одной из основных задач государства. Особое значение имеют возрождение национальной духовности нашего народа, глубокое изучение богатого исторического наследия, сохранение и обогащение национальных традиций, а также всестороннее развитие культуры и искусства, науки и образования. Главная цель образования — воспитать мыслящую, свободную, знающую и, в целом, всесторонне развитую личность. Сегодня Узбекистан ставит перед собой важные задачи, опираясь на многонациональный народ и молодежь, которая является нашей надеждой и опорой. Размышляя о счастье и благополучии наших дорогих детей и внуков, и с надеждой глядя в светлое будущее страны и народа, государство и гражданское общество ставят перед собой амбициозные задачи в области дальнейшего развития образования.

Духовность представляет собой совокупность философских, правовых, научных, художественных, религиозных и других идей, определяющих существование, деятельность и поведение человека. Образование - это процесс передачи получения всесторонних позитивных навыков, отражающих интеллектуальный потенциал каждого человека, а также знания, приобретенные человеком в процессе жизни. Поскольку государством принято решение построение Нового Узбекистана, следует опираться на два прочных столпа. **Во-первых** - это сильная экономика, основанная на рыночных принципах. **Во-вторых** - это сильная духовность, основанная на богатом наследии наших предков и национальных ценностях Человек - величайший дар природы. Он наделен такими замечательными качествами, как интеллект и проницатель-



В школы необходимо внедрять новую среду в области образования, воспитания и духовного развития. Фото: Пресс-служба Президента Узбекистана

ность, которые человек может отточить и развить посредством воспитания и образования.

Интеллектуальное воспитание - это многогранный процесс, включающий духовное, нравственное, творческое и культурное развитие, который формирует всю человеческую деятельность, её идентичность и её созидательность. Свобода и независимость человека связаны с его свободой мысли и самостоятельностью. Человека от всех других живых существ отличает способность мыслить. Люди также отличаются друг от друга уникальными мыслями, наблюдениями, сознательной деятельностью, а также способностью самостоятельно мыслить. Известное слово «тафаккур» происходит от арабского слова «мутафаккир» и означает способность глубоко мыслить.

Великий мыслитель, ученый и поэт Алишер Навои так пишет об этом:

«Если человек берется за дело,
Он должен его обдумать.»

Абдулла Авлони, писатель-просветитель, внесший большой вклад в развитие узбекской педагогики, в своем труде «Тюркский сад или нравственность» рассматривает вопросы воспитания у человека мышления и подчеркивает следующее: «Интеллектуальное воспитание крайне необходимо. Это священный долг, который возложен на учителей и доверен их совести. Мысль может прославить человека и придать ему энергию... Хотя между обучением и воспитанием есть небольшая

Непрерывное духовное воспитание

разница, но они неразделимы, подобно тому как душа и тело связаны друг с другом».

Остановившись на основах интеллектуального воспитания, он подчеркивал, что это священная задача, зависящая от наших учителей и наставников, требующая помощи учителей и вверенная их совести. Таким образом, вопрос формирования мышления молодого поколения граждан Узбекистана возлагает серьезные и ответственные задачи на педагогов, учителей и наставников.

Интеллектуальное воспитание открывает двери к счастью и указывает человеку его жизненный путь. Сегодня особенно важно уважать и ценить человека, прививать подрастающему поколению интеллект, воспитанность и нравственность, а также способствовать его развитию в достижении зрелости. Интеллект человека - это способность к обучению, познанию, логическому мышлению,





Духовное воспитание в дошкольном образовании

адаптации к новым условиям и эффективному решению задач и проблем. Он включает умственные процессы – память, внимание, воображение, творчество и другие качества человека. Говоря простыми словами интеллект – это способность человека понимать мирские и жизненно важные истины. Благодаря интеллекту человек может различать белое и чёрное, добро и зло. Если человек не обладает интеллектом, его манеры будут поверхностными и искусственными.

Трудовое воспитание играет особую важную роль в формировании всесторонне развитого и зрелого поколения. Образ жизни человека тесно связан с его трудовой деятельностью. Труд – необходимое условие человеческой жизни. Это не только материальная или социальная, но и духовная и нравственная потребность для человека. Трудовое воспитание в большей степени осуществляется в семье. Совместная работа глав семей и детей создает огромные возможности в жизни человека. Любовь к профессии, знания и навыки, связанные со специальностью, формируются на основе трудового воспитания на протяжении всей его последующей жизни.

Физическое воспитание, помимо обеспечения здорового развития человека, способствует его умственной и духовной зрелости. Недаром говорят: «В здоровом теле – здоровый дух». Физическое воспитание укрепляет здоровье людей, повышает их работоспособность и способствует долголетию. Здоровое поколение невозможно представить без физического воспитания. Особенно важно внедрять рекомендации современной спортивной медицины, педагогики и психологии

в каждой семье для надлежащего воспитания молодежи, как в физическом, так и духовном плане.

В годы независимости важную роль в сохранении национальных и духовных ценностей, укреплении мира и благополучия народа и страны, а также в духовном воспитании молодежи и ее всестороннем развитии как личностей играет уникальный традиционный отечественный институт – махалля, редко встречающийся в других странах мира. Показательно, что махаллинские аксакалы (старейшины) и убеленные сединами женщины, многое повидавшие в жизни, используют свой жизненный опыт для духовного воспитания и обучения молодежи, сохраняя и продолжая народные традиции.

Говоря об уникальности духовного воспитания, учитывая его связь и взаимозависимость с другими формами воспитания – нравственным, художественно-эстетическим, религиозным, правовым и политическим, – следует обратить внимание на следующее:

1) духовное воспитание по содержанию и сути шире и глубже, чем другие формы воспитания.

2) неправильно ограничивать духовное воспитание рамками только нравственного воспитания (такие случаи встречаются), поскольку нравственные качества – это лишь один аспект содержания и сущности духовности.

3) духовное воспитание в определенном смысле выполняет интеграционную функцию по отношению к другим формам воспитания, то есть результаты, достигнутые в каждой сфере воспитания, в конечном итоге входят в содержание духовности личности и обогащают ее.

К системе субъектов духовного воспитания относятся:

1. Личность (индивид). Главным субъектом духовного воспитания является сам человек. Человек развивает свою духовность посредством своей деятельности, поступков и самовоспитания. Активно участвует в процессе духовного воспитания посредством самосознания, самоанализа и самосовершенствования.

2. Семья. Она является первостепенным и важнейшим субъектом духовного воспитания. Родители и другие члены семьи играют решающую роль в формировании духовных качеств ребенка. Через семью человеку прививаются и передаются духовные ценности, нравственные и моральные принципы, национальные и культурные традиции.

3. Образовательные учреждения: – Учреждения дошкольного образования участвуют в формировании первых моральных и духовных представлений коллективного поведения у детей. Школы, гимназии и колледжи играют важную роль в процессе духовного воспитания. Духовные ценности прививаются учащимся посредством тематических уроков и внеклассных мероприятий; – Высшие учебные заведения, наряду с обучением фундаментальными знаниями, прививают начальные профессиональные навыки и способствуют развитию духовной и нравственной зрелости студентов.

4. Учителя и воспитатели – они являются непосредственными субъектами духовного воспитания, организуют нравственно-воспитательный процесс, направляющий формирование молодого поколения как духовно зрелых личностей. Их личный пример, педагогические методы и преподаваемые дисциплины оказывают большое влияние на духовное развитие студентов.

5. Общество и социальная среда. Общий уровень состояния духовности общества напрямую влияет на духовное воспитание человека.

Социальная среда (окружающие люди, друзья, коллеги), как значимый субъект, играет важную роль в формировании моральных и духовных качеств человека. Ценности, нормы и культурные традиции, существующие в обществе, определяют духовное развитие личности.

Государственные организации, в частности органы в сфере образования и культуры, разрабатывают и реализуют политику духовного воспитания.

Общественные организации проводят различные мероприятия и реализуют проекты, направленные на духовное развитие молодежи. Религиозные организации и религиозные деятели являются важными субъектами духовного воспитания.

Религия помогает человеку сформировать моральные принципы, понять смысл жизни и приобрести духовные ценности.

Духовное воспитание осуществляется особым образом через мечети, церкви и другие религиозные учреждения.



Воспитание всесторонне развитого поколения, способного к саморазвитию и обладающего социальными навыками

6. Культурные учреждения – театры, музеи, библиотеки, художественные галереи, кинотеатры, дворцы культуры и другие культурные учреждения также являются субъектами духовного воспитания. Благодаря их воздействию у человека развивается эстетический вкус, уважение к национальным и культурным ценностям и любовь к искусству. Художественная литература, музыка, изобразительное искусство и другие виды творческой деятельности играют важную роль в обогащении духовности человека. Через книги, фильмы и спектакли в человеке формируются жизненные ценности и моральные качества.

7. Средства массовой информации и популярная культура – телевизионные программы, радио, интернет, пресса и другие средства массовой информации оказывают большое влияние на духовное воспитание человека. С помощью средств массовой информации можно продвигать у людей духовные ценности и формировать моральные нормы.

Духовное воспитание включает в себя множество различных аспектов. В духовном воспитании каждый из символов, способствующих возвышению национальной идеи и национальной гордости, является прекрасным учебником и мощным инструментом воспитания. Кроме того, празднование дней рождения великих предков также имеет духовное и историческое значение. Таким образом, субъекты духовного воспитания оказывают различное влияние на духовное развитие человека. В этом процессе необходима здоровая моральная и духовная среда, например: важно сотрудничество между семьей, махаллей, образовательными учреждениями, обществом и государством, а также средствами массовой информации. Успех духовного воспитания граждан страны зависит от активного участия и сотрудничества в этом процессе всех вышеупомянутых субъектов.

Сасанидская торевтика: идеология, отчеканенная на металле.

Зебинисо Мухсинова,
PhD по искусствоведению,
старший научный сотрудник

Новое царство, основанное потомками Сасана (Сассона) на иранской земле, принесло с собой колоссальный культурный подъем. Архитектурные формы с характерными куполами, монументальная живопись и уникальное музыкальное наследие той эпохи по сей день остаются объектами глубокого изучения и восхищения в мировом научном сообществе. В данной статье мы обсудим отличительные черты искусства Сасанидского периода, его роль в государственной символике и вклад в мировое культурное наследие.

Искусство Сасанидов - это не просто памятник прошлого, а живая история, запечатленная в камне, аристократическая роскошь, отраженная в литых серебряных сосудах, и изысканный вкус, воплощенный в великолепных шелковых тканях. Искусство этого периода, с его монументальным обликом, отражает политическую мощь империи, а изящество в мельчайших деталях - духовное богатство народа. Величественные комплексы, высеченные в скалах, такие как **Ток-и Бустан** и **Накше-Рустам**, считаются вершиной сасанидского искусства. Здесь искусно изображены церемонии коронации правителей, победоносные сражения и сцены пышной охоты. Каждая линия, каждая складка на одежде и мускулатура лошадей изображены с такой точностью, что вызывают у зрителя ощущение движения и жизненной силы. Эти произведения - не просто изображения, а визуальная философия, демонстрирующая гармонию королевской власти с божественной волей.

В Сасанидской империи также была создана собственная школа ювелирного дела и прикладного искусства. Серебряные и золотые сосуды с изображениями сцен царской охоты, созданные сасанидскими мастерами, считались самыми ценными подарками в дипломатических отношениях античного мира. Их замысловатые рельефы и позолоченные узоры свидетельствуют о развитии технологий того времени. Кроме того, стили, созданные сасанидскими мастерами, и которые служили культурным мостом между Востоком и Западом, не знали никаких границ. Их художественные традиции и эстетические принципы оставили заметный и неизгладимый след: - в исламском искусстве: применение ганча в декоре мечетей и дворцов (первые проявления арабески) и в форме террас; - в Византийской империи: в декоре императорской одежды и оформлении церемоний;



Блюдо серебряное - на охоте изображает охоту Варахрана на вепря. 390-420-е гг. Государственный Эрмитаж



«Королевская охота Хосрова»: Конец VI – начало VII века нашей эры. Находится в Национальной библиотеке Франции в Париже



- в средневековой Европе: в изображениях мифических животных (грифон, сенмурв), а также в романской церковной архитектуре и в символике рыцарства.

Искусство торевтики Сасанидского Ирана (III–VII века н.э.) - это не только выдающийся образец художественного мастерства Древнего Ближнего Востока, но и сложная визуально-нарративная система, послужившая основой государственной идеологии. Серебряные изделия Сасанидского периода, особенно церемониальные блюда, являлись главным «визуальным кодом» империи, выражающим концепцию божественной природы власти шахиншаха - «царя царей». В рамках искусствоведческого анализа эти артефакты следует рассматривать как инструменты, связывающие политическую реальность на местах с зороастрийской метафизикой. В центре этой системы лежит образ идеального монарха, наделенного мистическим благословением - *xvarno* (авест. *xvarənah*), под-



Серебряное царское (придворное) блюдо с позолотой «Восседание» ок. VI–VII вв.



Блюдо в сасанидском стиле со сценой охоты из гробницы Фэн Хэту. Конец III – IV века нашей эры. Ныне предметы, найденные в гробнице, входят в коллекцию китайского государственного музея провинции Шаньси (en:Shanxi Museum) в административном центре провинции, городе Тайюане

тверждающим законность правления шахиншаха из рода Сасанидов. В религии серебро ассоциируется с чистотой и светом, а использование позолоты создало визуальный эквивалент царского божественного света.

Главным иконографическим сюжетом, имеющим канонический вид, является сцена царской охоты. В академическом дискурсе этот сюжет интерпретируется не как обычная бытовая сцена, а как священный ритуал и героическая победа над силами хаоса (энтропии). Шахиншах, занимающий центральное место в композиции, предстает в образе защитника мирового порядка. Его победа над диким животным – львом, кабаном или джейраном – символически представляет собой победу Ахура-Мазды над Ариманом.

Строгие правила регламентации изображений позволили использовать эти церемониальные блюда в качестве официальных документов. Индивидуальная корона (*tāj*) служила главным символом для идентификации конкретного правителя. Согласно дворцовому этикету, у каждого правителя была своя корона, украшенная символами божеств-покровителей: – крыльями бога победы Веретрагны; – лучами Митры или – символами Анахиты. Сравнивая эти искусные изделия с монетами сасанидских царей можно безошибочно узнавать того или иного монарха, изображенного на изделиях художественного металла. Мастера тореветики достигли высокого мастерства

также и в передаче динамики: – приемы «летающего галопа» (быстрый бег лошади) и «парфянской стрельбы из лука» (стрельбы из лука на скаку с разворотом) выражали необычайную ловкость и храбрость правителя.

Технология сасанидской металлообработки свидетельствует о её высоком уровне. В отличие от упрощенных техник более поздних периодов, классическое сасанидское блюдо создавалось в сложном техническом стиле. На изготовленное из высококачественного серебра основание наносились фигуры, выполненные в технике глубокой резьбы. Анализ показывает, что наиболее объемные детали часто вырезались из отдельной металлической пластины и приваривались к поверхности серебряного блюда с использованием специальной техники, что создавало в изделии двумерный объем. В качестве заключительного этапа применялась обработка золотой водой с селективной ртутью (амальгама). Мастера оставляли часть серебряного фона без обработки золотой водой, создав тем самым эффектный контраст с позолоченными фигурами. Игра света в лучах лампы в залах дворца придавала изображениям мистическую динамику, визуализируя «божественный свет», характерный для шахиншаха.

Сохранившиеся памятники позволяют нам детально проследить эволюцию имперского стиля. Так, серебряное блюдо с золотым покрытием из Национальной библиотеки Франции (Париж), предположительно относящееся к периоду правления Хосрова I или Хосрова II Парвиза, имеет важное значение для анализа. Оно воплощает идеал симметрии и композиционного баланса, изображая короля в царственной короне с крыльями Веретрагны, как центр мироздания, символизирующий стабильность и могущество империи.

Необходимо пересмотреть атрибуцию при изучении композиции блюда, найденного в Афганистане и хранящегося в коллекции Шелби Уайта



Серебряное блюдо с позолотой с изображением сасанидского правителя Арадашира I, охотящегося на дикого кабана. Конец IV или начало V века. Открыт в Афганистане. Коллекция Шелби Уайт



Охотничья чаша с изображением великого царя Сасанидов, VII век нашей эры, находится в Музее исламского искусства в Берлине, Германия

(конец IV - начало V века н.э.). Однако, связь сюжета этого блюда с временем Ардашира I не имеет научного обоснования с точки зрения истории одежды и формы корон; стилистически оно ближе к периоду Варахрана IV или Варахрана V (Бахрам Гур). Сюжет охоты на кабана здесь имеет символическое значение: кабан является символом бога победы, а победа над ним означает высший военный триумф. Тот же мотив достигает своего апогея в искусном шедевре, изображающем охоту Варахрана на кабана, и хранящимся в Государственном Эрмитаже в Санкт-Петербурге. Здесь детализация оружия и анатомическая точность изображения животного указывают на то, что торевтика достигла стадии высокого мастерства.

Связь сасанидского Ирана с исламским искусством ярче всего проявилась в металле: мусульманские мастера не только переняли технику тонкой чеканки и чернения, но и сохранили любимые сюжеты персидских царей. Знаменитые серебряные блюда из коллекции Эрмитажа с изображениями охоты или мифической птицы Симург стали эталоном для более поздних восточных изделий. В этой преемственности древние зороастрийские символы постепенно превращались в изящные узоры — арабески, гармонично дополненные строгой куфической вязью. Сочетание персидской монументальности с исламской модой на инкрустацию золотом и серебром по бронзе создало тот самый узнаваемый стиль, который до сих пор восхищает нас в сокровищницах Востока. Сасанидские традиции отчетливо проявляются в чаше

с изображением «Великой царской охоты» (V–VI века н.э.), хранящейся в Музее исламского искусства в Берлине. Несмотря на изменение религиозной парадигмы, образ правителя как идеального воина не утратил своего значения и стал идеалом рыцарства на средневековом Востоке. Особый интерес представляет блюдо, найденное в гробнице китайского чиновника Фэн Хэту (Музей провинции Шэньси, Тайюань). Эта находка, относящаяся к периоду Северной Вэй, доказывает, что благодаря Великому Шелковому пути иранская эстетика была принята китайской элитой как признак высокого статуса.

Географическое расположение находок сасанидского серебра парадоксально. На Урале и в Прикамье обнаружено большое количество различных серебряных блюд. В рамках «Мехового пути» купцы Российской империи обменивали драгоценные меха северных народов на ценные сосуды сасанидских мастеров. Для финно-угорских племен эти блюда имели статус священных артефактов; они использовались в ритуалах и бережно хранились, что спасло эти шедевры от переплавки в последующие века. Благодаря этому, сегодня Государственный Эрмитаж в Санкт-Петербурге обладает крупнейшей в мире коллекцией сасанидской торевтики.

Сасанидская торевтика представляет собой уникальный синтез искусства, технологий и политической философии. Это не только памятник материальной культуры, но и утопия справедливого и вечного правления монархов, запечатленная в металле. В каждой линии и мерцании позолоты на серебряных изделиях до сих пор ощущается величие цивилизации, которая послужила образцом для последующих поколений художников Востока и Запада, создав универсальный язык роскоши и могущества, воплощенный в сюжетах на этих изделиях. Как свидетельствуют памятники от Парижа до Тайюаня, Сасанидская торевтика остается непревзойденным примером того, как форма искусства стала возвышенным выражением идеологии государства.

**Подготовлено в рамках проекта No AL – 9524115095 “Создание платформы, охватывающей этапы становления и развития исламского искусства Узбекистана”*

ERROR 404: Art not found. искусство Йигитали Сатторова

Азиза Шаропова,
докторант (Ph D)

*29 ноября 2025 года в Ташкентском Доме Фотографии состоялось открытие персональной выставки молодого современного художника Йигитали Сатторова под названием «**ERROR 404: ART NOT FOUND**». В экспозицию вошло более ста произведений живописи и графики, созданных автором в течение последних лет.*

В последние годы в стране формируется новое поколение молодых художников, для которых

искусство становится не только формой самовыражения, но и инструментом критического осмысления реальности. Эти авторы стремятся не только создавать свои новые произведения, но и трансформировать само представление о роли искусства в обществе. В этом контексте творчество художника - «бунтаря» Йигитали Сатторова занимает особое место.

Творческий путь Йигитали Сатторова (родился в 1992 году в Кашкадарьинской области, Узбекистан) представляет собой сложный процесс переосмысления художественного наследия и поиска индивидуального средства самовыражения. Родившийся в семье известного художника Азамата Сатторова, он с самого раннего детства проявлял интерес к искусству и рисованию, рос, будучи погруженным в художественную среду. В 2010 году он поступил в Каршинский колледж культуры, где получил специальность художника-графика. В 2015 году окончил бакалавриат Национального института художеств и дизайна имени Камолиддина Бехзода, а в 2017 году - магистратуру по направлению «Художественное решение фильма».

С 2021 по 2023 год Сатторов проходил стажировку в художественной мастерской Академии художеств Узбекистана под руководством мэтра узбекской живописи, народного художника, академика Жавлона Умарбекова, где получил мощную базу. Этот период стал важным этапом его профессионального становления, способствовал формированию зрелого авторского языка.

Именно в период (2023–2024) прохождения стажировки в этой авторитетной художественной мастерской началась активная выставочная деятельность художника. Йигитали Сатторов уча-



«Карнавал» 140х140.
Холст, масло. 2025



«Узбекская Мадонна» 110х90. Холст, масло. 2022

ствуется в групповых и международных выставках, биеннале, арт-фестивалях и резиденциях в Узбекистане и за рубежом, а также в экологических и межкультурных инициативах, например в таких как Stihia Art Festival. Также параллельно в этот же период художник реализовал ряд своих значимых персональных проектов таких, как «Корова в шоке» (галерея Bonum Factum, Ташкент, 2023), «This is You» (театр «Ильхом», Ташкент, 2024), «Прошлое, настоящее и будущее» (Французский Альянс, Ташкент, 2024), «Who is Human?» (Галерея Академии художеств Кашкадарьи, Карши, 2024), «Error 404: Art not found» (Ташкентский дом Фотографии, Ташкент, 2025). Подобная выставочная активность закрепляет за Сатторовым статус одного из наиболее заметных представителей поколения молодых художников современного Узбекистана.

Манеру письма Йигитали Сатторова можно охарактеризовать как синтез неоэкспрессионизма, кубизма и абстракции. Его работы отличает насыщенная, порой намеренно агрессивная цветовая палитра, в которой преобладают локальные цвета. Цвет у Сатторова выполняет не декоративную, а смысловую функцию. Яркие локальные пятна, контрастные сочетания красного, синего, чёрного и жёлтого создают мощное эмоциональное напряжение. Как отмечается в теории цвета, подобные решения активизируют восприятие зрителя, вызывая состояние тревоги, возбужде-

ния или внутреннего диалога. Работы «Сильное удивление» (2019), «Свидетели» (2025) и «Подруги» (2024) демонстрируют напряжённую палитру и локальные цветовые блоки, усиливающие эмоциональное воздействие на зрителя.

Композиционно художник активно использует кубистическое дробление пространства: формы упрощены, фигуры часто лишены анатомической точности, но при этом сохраняют выразительность жеста и позы. Пространство картины становится иногда нестабильным. В таких произведениях как «Понятия не имею!» (2024) и «Обезьянки» (2025) фигуры лишены анатомической точности, фрагментированы и раздроблены на цветовые сегменты, что сближает их с кубистической традицией. Сам художник так определяет своё отношение к творчеству: «Для меня живопись – это тихий разговор между моим воображением и реальностью, моим разумом и чувствами, где цвета говорят громче, чем голоса».

Более 15 лет (с 2009 г. - по сегодняшний день) Сатторов работает художником-постановщиком и декоратором, создавая масштабные сценографические решения для крупнейших национальных и международных фестивалей, таких как Международный фестиваль искусств (2018) в Карши, Фестиваль искусства бахши в Термезе (2019) и праздники Навруз. Эта работа со сценой, светом и большими пространствами наложила огромный отпечаток на его станковую живопись, придавая ей монументальный размах. Некоторые его работы достигают больших размеров например, такие «Свидетели» (250х170) 2025 года или картина «Понятия не имею» (220х170) 2024 года.

В работе «Узбекская Мадонна» (2022) художник обращается к классическому европейскому мотиву Мадонны, но интерпретирует его через призму национальной идентичности. Образ лишён традиционной сакральной атрибутики и представлен в облике современной узбекской женщины – сдержанная и сосредоточенная. Образ женщины на картине был вдохновлен черно-белой фотографией реальной художницы, которую он увидел в интернете. Цвет здесь играет символическую роль: контраст красного и зелёного формирует напряжённое эмоциональное поле, а дробление лица на цветовые зоны усиливает внутренний дуализм образа. Фигура фронтальна, но лишена канонической мягкости - в ней присутствует психологическая настороженность. Таким образом, художник соединяет западную религиозную традицию с локальным культурным контекстом, создавая образ, балансирующий между сакральным и современным.

Пейзажи Сатторова демонстрируют иную грань его творчества. В произведениях «Багровая зима» (2022), «Сон» (2018), «Волшебная ночь» (2020) пространство строится посредством обобщённых цветовых плоскостей, формирующих конструктивно-плоскостную композицию. Архитектурные формы упрощены, горные массивы и дома лишены реалистической моделировки, что



«Мечта мертвого корабля» 160x140. Холст, масло. 2023

придаёт композициям условность и символичность. При этом цвет становится носителем эмоционального состояния пейзажа: багровое небо, интенсивный синий, контрастные жёлтые фасады создают ощущение тревожной красоты. Эти работы не столько фиксируют природный мотив, сколько передают психологическое восприятие пространства, превращая пейзаж в метафору внутреннего состояния.

Тематический диапазон художника отличается значительной широтой. В его творчестве присутствуют: социально-философские размышления («Образ общества», 2022; «Затмение реальности», 2024), экзистенциальные и психологические мотивы («Карнавал», 2025; «Grievance», 2025), мифологические и символические образы («Обида», 2025; «Обряды пустыни», 2022), экологическая проблематика (инсталляция «Где вода?», 2025).

Таким образом, Сатторов работает не в рамках одной темы, а формирует целостную художественную систему, где личное, социальное, мифологическое и философское существуют параллельно. Его живопись охватывает как интимные психологические состояния, так и глобальные вопросы современности, что свидетельствует о концептуальной зрелости и устойчивой авторской позиции. Как пишет сам автор, «мы находимся в вечном танце между светом и тьмой, формой и пустотой, красотой и порчей».

Экспозиция выставки «Error 404: Art not found» выстроена как последовательная система визуальных состояний, построенная как форма личного высказывания. Каждая работа функционирует как фиксация определённого этапа внутренней трансформации - от сомнения и тревоги к принятию и осознанию. Подобная структура соотносит-

ся с традицией художественного самоанализа, в рамках которой произведение выступает не иллюстрацией события, а свидетельством внутреннего процесса. В этом смысле выставка приобретает характер автобиографического высказывания, но выходит за пределы частного опыта, превращаясь в универсальную модель переживания кризиса.

Пространственная организация четырёх залов Ташкентского Дома Фотографии усиливает эффект последовательного погружения. Зритель не просто перемещается от работы к работе, но проходит через смену эмоциональных регистров и смысловых акцентов. Живопись и графика образуют единую художественную среду, в которой визуальные средства служат способом осмысления личного опыта автора.

Название выставки отсылает зрителя к распространённому интернет-коду ошибки *404 Not Found*, обозначающему отсутствие запрашиваемой страницы. В интерпретации Сатторова этот технический сигнал превращается в философскую метафору утраты, разрыва и внутреннего сбоя. Как поделился сам художник, за эти годы в его жизни было немало «ошибок», как в личных отношениях, в дружбе, так и в творчестве. Эти жизненные «ошибки» и кризисы стали ударом для него в эти годы, но одновременно и опорой для роста. «Я благодарен им. Именно они сделали меня лучше», — говорит сам художник. Таким образом «Ошибка 404» становится не только метафорой потери и сбоя, но и символом поиска нового направления и переосмысления собственной художественной позиции.

За последние два года Йигитали Сатторов прошёл заметную личную и творческую трансформацию. Я работаю с художником уже второй раз — в 2023 году в галерее Bonum Factum мы реализовали его выставку «Корова в шоке». И сегодня я вижу абсолютно иного Йигитали. Если раньше он был бунтарём, остро реагирующим на мир, недоверчивым и всегда готовым к бою, то сейчас он стал более гибким, глубоким, внимательным к себе и к своему окружению, а также и к своим творческим процессам. Его бунтовская энергия не исчезла — она преобразовалась и всегда присутствует в его картинах.

Проект «Error 404: art not found» демонстрирует, что кризис может быть продуктивным состоянием художественного сознания. Сатторов трансформирует личный опыт утраты и сомнения в метод, предлагая зрителю незавершённый ответ, а пространство для соучастия в поиске. Тем самым выставка утверждает искусство как форму диалога — между художником и зрителем, между личным переживанием и коллективным опытом эпохи.

В контексте современного искусства Узбекистана творчество Йигитали Сатторова представляет интерес, как пример формирования нового типа художественного мышления, в котором цифровые коды современности, экзистенциальная рефлексия и визуальная экспрессия соединяются в целостную авторскую систему.

Важное интервью: горизонты сотрудничества ученых Узбекистана с ведущим университетом Канады

В начале 2026 года в Узбекистане с рабочим визитом находился вице-президент Гуэлфского Университета Канады господин Бенджамин Брэдшоу. Целью его поездки было установление деловых связей Университета Канады с родственными учреждениями Узбекистана в области сельского хозяйства, являющегося приоритетным направлением образовательной и научной деятельности этого одного из ведущих высших учебных заведе-

ний Канады. Во время своего визита г-н Б. Брэдшоу встречался с представителями администрации Президента Узбекистана, министром сельского хозяйства республики И.Ю. Абдурахмоновым и представителями других заинтересованных ведомств и учреждений.

Состоялась также встреча и обстоятельная беседа в Академии наук Республики Узбекистан с Президентом АН РУз Ш.А. Аюповым. С узбекской стороны в беседе приняли участие первый вице-президент АН РУз Ш.Ш. Сагдуллаев, вице-президент АН РУз Ш.У. Турдыкулова, директор Центра геномики и биоинформатики АН РУз З.Т. Буриев. Обе стороны выразили готовность к сотрудничеству и наметили планы будущих контактов и договоренностей. Г-н Б. Брэдшоу посетил и редакцию журнала *Фан ва Турмуш*, познакомился с деятельностью Центра пропаганды науки АН РУз.

Учитывая важность международных связей для стимулирования научной деятельности ученых и подготовки высококвалифицированных специалистов в области сельского хозяйства Узбекистана и с целью более полного представления о деятельности Университета г. Гуэлф, редакция журнала *Фан ва Турмуш* попросила координатора Университета по международным связям Амонуллу Хакимова, сопровождавшего г-на Б. Брэдшоу, подготовить интервью с ним, которое мы публикуем ниже. Редакция журнала выражает благодарность и г-ну Б. Брэдшоу и г-ну А. Хакимову за



Президент АН РУз Шавкат Аюпов и вице-президент Университета Гуэлфа в Канаде Бенджамин Брэдшоу



Участники встречи по сотрудничеству между Академией наук Узбекистана и Университетом Гуэлфа (Канада)

предоставленный текст интервью на английском и русском языках.

Амонулла Хакимов: Г-н Б.Бредшоу, добро пожаловать в Узбекистан! Пожалуйста поделитесь с нашими читателями информацией об Университете города Гуэлфа, в частности, об образовательных программах и основных направлениях научной деятельности?

Бенджамин Брэдшоу: Университет Гуэлфа был образован в 1964 году в результате слияния трех давно действующих институтов – Ветеринарный колледж Онтарио (основан в 1862 г.), Сельскохозяйственный колледж Онтарио (основан в 1874 г.) и Институт Макдональда (основан в 1903 г.), который специализировался на социальных и прикладных гуманитарных дисциплинах. На сегодняшний день Университет Гуэлфа – это многопрофильный университет, также включающий в себя новые колледжи в области бизнеса, инженерных дисциплин, биологии, искусств и физических наук.

Высокая международная репутация Университета основана, в основном, на уникальных исследованиях в области ветеринарии (топ 10 в мире), но и в области биологических наук Университет заслужил авторитетную репутацию (топ 150 в мире), особенно в таких специализированных областях как биотехнологии (топ 70), изучение окружающей среды (топ 100 в мире). Мы также находимся в списке ста лучших школ мира по образовательным программам в области туризма и индустрии развлечений. Помимо этого, на базе Университета действуют специализированные тренинговые и исследовательские институты в области кибербезопасности, биомедицины, штрихкодированию

ДНК, искусственного интеллекта (ИИ), импровизации, юридических наук, креативного письма и другие.

У студентов огромный выбор из более чем 100 специализаций по программам бакалавриата и более 100 программ с получением диплома магистра, именно поэтому более 36 тысяч студентов Университета гордятся быть его студентами.

А.Х: А в чем отличие Университета Гуэлфа от других университетов Канады и мира? В частности от университетов, которые тоже специализируются в преподавании и изучении в аналогичных областях, таких как сельское хозяйство и ветеринария?

Б.Б: В системе высшего образования, Университет Гуэлфа занимает особое место, предоставляя обучение высшего уровня в области сельского хозяйства и ветеринарии, при этом находясь всего в часе езды от Торонто, города с 4-х миллионным населением. Не менее сильными направлениями является обучение в области биологических наук, инженерии, физики, бизнес менеджмента, социальных и гуманитарных дисциплин. А если принять во внимание наши обязательства по созданию наиболее благоприятных условий для студентов, то есть в сфере, в которой Университет Гуэлфа регулярно занимает первое место в Канаде, то в этом и состоит уникальность нашего Университета. Итак, наш приоритет – обучение высшего уровня и создание лучших условий для жизни студентов. Не удивительно, что наши студенты рекомендуют своим младшим братьям и сестрам учиться именно у нас.

В целом, наравне с образовательными программами, которые всегда присутствуют в топе

мировых рейтингов (лучшие позиции от топ 10 до топ 30 в мире), мы находимся в стране, которая очень безопасна и гостеприимна. В Канаде может быть и действительно холодно 4-5 месяцев в году, но сами канадцы очень добрые и душевные люди, мы любим дружить с людьми всех стран мира, даже в сегодняшние непростые времена.

А.Х: Не могли бы Вы привести несколько примеров научно-исследовательских проектов Университета, которые, на Ваш взгляд, наиболее интересны?

Б.Б: Непросто выбрать из большого количества проектов, но вот, пожалуй, для примера, расскажу о нескольких интересных проектах, привлечших мое внимание. Так, с помощью гранта на 25 миллионов долларов от федерального правительства, ученые Университета Гуэлф разрабатывают национальную программу обучения в сфере кибербезопасности, которая позволит обучить более 100 студентов разработке «умных» технологий в области сельского хозяйства для защиты от хакеров и для улучшения надежности цифровых технологий, используемых в сельском хозяйстве.

На крыше нашего Университета, мы построили ультра-современный центр исследований окружающей среды - мы его называем Phytotron (Фитотрон). В нем круглогодично проводятся эксперименты по генетике растений, биологии и экологии естественного опыления, исследованиям пищевых продуктов, а также опыты по испытанию инженерных, аграрных и пищевых систем. Сейчас ученые Университета соревнуются за получение \$33 миллионного исследовательского гранта по организации круглогодичного производства клубники путем оптимизации гибридных теплиц с вертикальными системами, отапливаемых с применением возможностей искусственного интеллекта и интеллектуальных датчиков.

Уже на протяжении девяти лет, Институт пищевой промышленности Аррелл (Arrell Food Institute) при Университете Гуэлфа работает в об-

ласти глобальных пищевых систем и проводит интенсивные исследования с привлечением многочисленных партнеров и обучает будущих лидеров пищевой индустрии созданию более устойчивого, надежного и справедливого будущего в аграрной сфере. Этот Институт недавно получил грант в размере 16.3 миллиона долларов для запуска предпринимательской и образовательной платформы - SF4C, которая позволит обучать студентов коммерциализации инноваций, от лабораторных разработок до полностью коммерческих продуктов.

В мае 2025 года, при Университете открылся новый центр исследований медовых пчел (Honey Bee Research Centre), созданный для изучения пчеловодства и здоровья пчел. Как хорошо известно Вашим читателям, пчелы играют ключевую роль в производительности сельского хозяйства и устойчивости экосистем посредством функций опыления сельхозпродукции и диких растений. Данный исследовательский центр помогает пчелам осуществлять эту критически важную роль.

Читателям журнала будет интересно знать, особенно с учетом особой значимости водных ресурсов для Узбекистана, что доктор Бет Паркер, ведущий научный сотрудник Исследовательского института подземных вод Морвик 360 (Morwick G360 groundwater research institute) получила в этом направлении очень важный исследовательский грант имени Donna Strickland за социальный вклад в естественные науки и инженерные исследования. Данный Институт является центром международного сотрудничества между более 20 институтами из 11 стран в поддержании и сохранении подземных водных ресурсов на основе научных данных. С ежегодным финансированием более 5 миллионов долларов в год от правительственных и коммерческих структур, в Институте работают 17 исследователей, которые, в свою очередь, работают с более чем 150 студентами магистратуры и техническими специалистами.

А.Х: В последнее время, университеты во всем мире активно участвуют в коммерциализации науки и развитии предпринимательства, создавая свои собственные компании и стартапы. В этой связи, как Университет Гуэлфа способствует коммерциализации науки и инноваций в области сельского хозяйства?

Б.Б: Как я упомянул выше, есть хороший пример Института пищевой промышленности Аррелл, который активно занимается трансфером научных исследований из лабораторий на глобальные рынки. Коммерциализация науки - главное направление работы Офиса Научных Инноваций при нашем Университете. Коммерциализация науки также является приоритетом в рамках Соглашения о создании Агропищевого Альянса Инноваций, масштабного соглашения между правительством Онтарио, Университетом и государственным агентством провинции Онтарио по Ин-



Главный редактор научно-популярного журнала «Фан ва турмуш» Академии наук Узбекистана, академик Акбар Хакимов знакомит вице-президента Университета Гуэлфа (Канада) Бенджамина Бредшоу с деятельностью редакции



Вице-президент Университета Гуэляфа Бенджамин Бредшоу с командой Центра пропаганды науки АН РУз

новациям и Науке в Сельском Хозяйстве (ARIO). На основе этого Соглашения финансируются все исследования и инновационные проекты в сельском хозяйстве, обеспечивается финансирование научных центров и инфраструктуры для испытаний и масштабирования новых технологий, а также поддержка различных тренинг программ и обучения сертификации персонала. Оно обеспечивает прямое финансирование коммерциализации сельскохозяйственных технологий, таких как робототехника на базе ИИ, технологий по контролю за вредителями, инноваций в области пчеловодства, и различного инструментария для фермеров, основанного на использовании баз данных.

У Университета накоплен очень богатый опыт в области коммерциализации науки, которая позволила вывести на рынок такие инновации как «Желтая Юкон картошка/ Yukon Gold potato» выведенная в 1980 году, генное штрихкодирование, изобретенное в 2003 году Полом Хебертом (Paul Hebert), мировое изобретение компостирующих емкостей для кофе, изобретенных и внедренных на рынок в 2016 году, Технология гидроксильных радикалов в газовой фазе, изобретенная профессором Кит Варинер (Keith Warriner) в 2025 году для устранения пищевых патогенов, таких как вирус кишечной палочки (E. Coli), в течение нескольких секунд без использования воды или пестицидов.

А.Х: По Вашему мнению, каковы наиболее перспективные направления научных исследова-

ний в области сельского хозяйства и смежных дисциплин?

Б.Б: И здесь список будет очень длинным! Конечно, с изменением климата, исследования, связанные с поиском способов усилить устойчивость урожая и поголовья скота к условиям жары, засухи, излишней влажности и новым видам вредителей и болезней, - критически важны и актуальны. В дополнение к традиционным способам разведения поголовья скота, ученые Университета Гуэляфа проводят исследования в области генетики и геномики для улучшения жизнестойкости урожая и поголовья скота. Аналогичные технологии используются для улучшения питательности кормов и снижения потребностей в воде и удобрениях.

Равнозначную ценность представляют собой развитие цифровых и высокоточных аграрных технологий путем интеграции спутниковых изображений, сенсорных Интернет технологий, автоматизации, ИИ технологий революционизирующее управление фермерскими хозяйствами. Эти технологии не только уменьшают производственные затраты но и помогают достичь важных природоохранных целей за счет более рационального использования воды и химикатов. Одно из наиболее увлекательных направлений в этой связи - развитие роботизации в сельском хозяйстве, что позволяет минимизировать потребность в рабочих руках на фермах и увеличить производительность. Сельское хозяйство в условиях контроля климата

еще одна интересная область исследований, которая позволяет не только, скажем, выращивать клубнику зимой, но и решать проблемы пищевой безопасности, особенно в наше время, когда некоторые страны возводят искусственные барьеры в сфере международной торговли.

Очень интересная работа проводится по технологиям сохранения, после уборки, урожая для уменьшения потерь сельхозпродукции, также отслеживания и прозрачности цепочек поставок, используя технологии блокчейн (blockchain) с целью уменьшения потерь, заражения продуктов и предотвращения правонарушений. Можно продолжать и дальше, но давайте пока остановимся на этом.

А.Х: Студентам в Узбекистане особенно интересно узнать побольше о студенческой жизни на кампусе Университета. Помимо учебы, как еще студенты участвуют в социальной жизни и чем еще можно себя занять помимо учебы?

Б.Б: Как я говорил ранее, многие студенты рады назвать Университет Гуэлфа своим вторым домом. На кампусе университета очень много деревьев и зелени посреди зданий с современной и традиционной архитектурой. У нас на кампусе есть амбары для дойных коров, конюшни для лошадей и других животных. К кампусу прилегает лесной массив на 165 гектарах земли, который мы называем Arboretum (Дендрарий), идеально подходящий для прогулок и полевых работ. На кампусе есть общежития для более 6 тысяч студентов, и мы гарантируем общежитие для всех студентов из других стран на период их обучения.

Университет Гуэлфа постоянно занимает первое место в рейтинге университетов Канады по качеству проживания и питания студентов, и у нас на кампусе 16 разных сообществ для студентов. Одна из причин, почему еда для студентов высокого качества, это потому что мы все готовим сами с нуля и предоставляем большой выбор с учетом диетических и религиозных предпочтений студентов. У нас также самые лучшие спортивные комплексы. В дополнение к фитнес центру в 2000 квадратных метров с внутренними и открытыми беговыми дорожками, у нас есть площадки для всех видов спорта, включая стадион для американского футбола, три стандартных футбольных поля с искусственными покрытиями. У нас более 20 университетских команд в различных видах спорта, выступающих на проводимых в стране соревнованиях, и большое количество внутренних, не соревновательных спортивных клубов для студентов, которые любят разные виды спорта. В общественной жизни на кампусе также очень много студенческих клубов, включая Организацию Международных Студентов, в которую может вступить любой студент и найти друзей во всех странах мира.

Для тех, кому интересны развлечения большого города Торонто, находящегося всего лишь в одном часе езды, с вечерними поездками обратно в Гуэлф, для студентов которые возвращаются из

Торонто, например, после посещения концерта Дрейка или бейсбольной игры команды Торонто Blue Jays.

А.Х: И в завершение интервью - каковы Ваши первые впечатления об Узбекистане?

Б.Б: Мы здесь только пару дней, но иногда первые впечатления - самые запоминающиеся. Я должен признаться, что приехал в Узбекистан с очень ограниченной информацией о Вашей стране, что иногда даже помогает узнать новое место получше. Я особенно впечатлен энергией и поиском возможностей среди узбекистанцев. Это заметно в том, как красиво одеваются молодые люди посещая кафе и рестораны, как Вы получаете удовольствие от еды и от общения друг с другом. Это заметно в огромном количестве электрических автомобилей, в основном новых и сделанных в Китае, быстро и бесшумно передвигающихся по дорогам страны.

Я вижу эту энергию в лицах людей, которые как и я, путешествовали в Самарканд, чтобы получить удовольствие от богатого культурного наследия этого города. Особенно впечатляет как быстро улучшается благосостояние широких слоев населения на протяжении последних 10 лет. Меня также поразило интересное сочетание старины и современности. В Самарканде я посетил хорошо сохранившиеся памятники архитектуры, датируемые 15-м веком и даже 11-м веком! Чтобы попасть в Самарканд - мы воспользовались высокоскоростным электрическим поездом, который ехал в 2 раза быстрее, чем поезда в Канаде. На рынках Ташкента огромное количество продавцов, которые продают разнообразие сухофруктов, мясных продуктов и овощей, и многие покупатели, которые могут себе позволить покупать эти же продукты в супермаркетах, все равно приходят на базар. На одном из таких базаров, я купил своей супруге традиционные узбекские платья, и она в восторге от богатства их красок и узоров.

Ну и наконец, я был поражен гостеприимностью сопровождавших меня друзей, да и всех кого я встречал. Например, во время поездки в Самарканд, мы случайно встретили знакомого, который сразу пригласил нас посетить офис его компании в Самарканде и угостил нас незабываемым обедом, на котором, конечно же, был плов. В тот день, да и вообще каждый день в Узбекистане, я засыпал с сытым желудком и переполненным от приятных впечатлений сердцем.

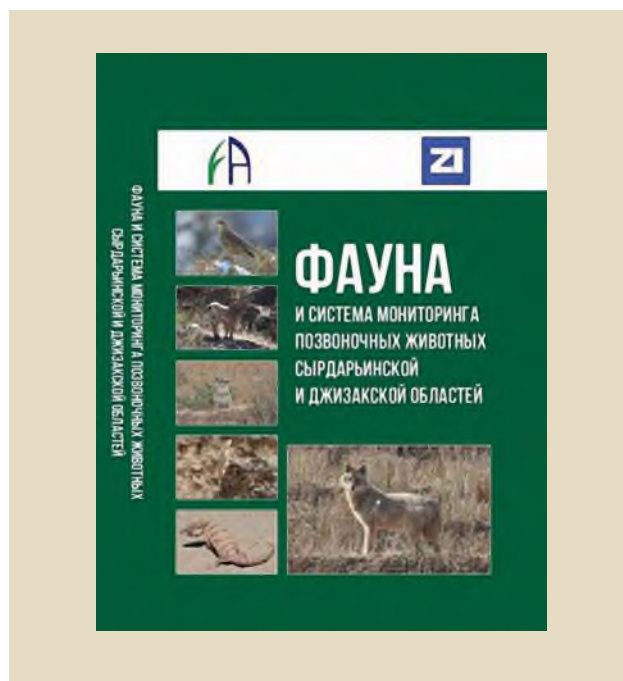


«Переработка серпентинита и промышленных отходов в магниевые соединения и минеральные добавки к цементу».

Институтом общей и неорганической химии АН РУз опубликована монография авторов Т.Дж. Пиримова, Ш.С.Намазова, Н.Х.Усанбаева, А.Р.Сейтназарова, У.К.Алимова

В монографии представлены результаты научных исследований по разработке технологии кислотной переработки серпентинита из Арватинского месторождения, а также производства минеральных добавок для портландцемента, оксида магния и жидких удобрений на основе промышленных отходов. Разработана технология производства оксида магния и жидких удобрений из серпентинита путем переработки серной и азотно-серной кислот, а также разработан модифицированный состав минеральных добавок для цемента с использованием остатков кремнезема, серпентинита, отходов каолинового песка, стале-литейного шлака и свинцово-цинковой руды.

Монография предназначена для научных и инженерных кадров, работающих в сфере производства минеральных удобрений, связующих веществ и других отраслях химической промышленности, а также для бакалавров и магистров высших учебных заведений химического и технического профиля.

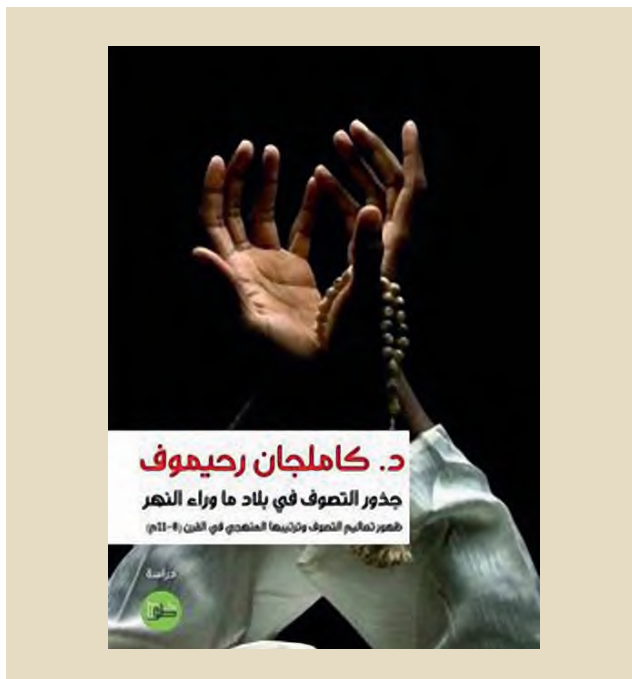


Фауна позвоночных животных Сырдарьинской и Джизакской областей

Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан опубликовал коллективную монографию, посвященную фауне наземных позвоночных животных, обитающих в Сырдарьинской и Джизакской областях, и системе их мониторинга. Данная публикация под названием «Фауна и система мониторинга позвоночных животных Сырдарьинской и Джизакской областей» включает описания 260 видов позвоночных животных, методы мониторинга и оценку необходимости сохранения регионов их обитания на основе индикаторных видов.

Монография представляет собой новое руководство для биологов, экологов, работников природоохранных организаций, а также может использоваться как учебное пособие преподавателями и студентами высших учебных заведений соответствующих специальностей. Данная публикация является еще одним важным шагом на пути к углубленному изучению и устойчивому управлению дикой природой Узбекистана.

Нажмите на ссылку ниже, чтобы ознакомиться с книгой: https://izoology.uz/wp-content/uploads/2025/07/ФАУНА-И-СИСТЕМА_для-сайта.pdf



Монография узбекского ученого издана в Иордании.

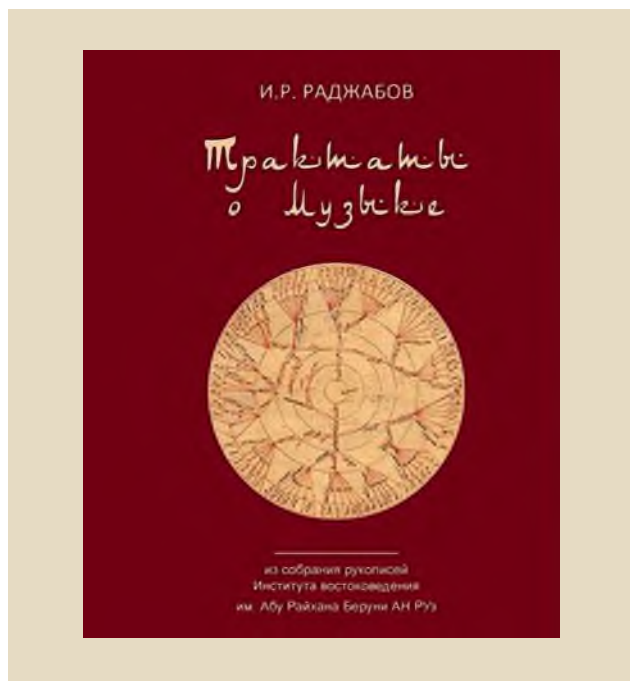
470-страничный учебник-монография по истории суфизма под названием «Корни суфизма (история) Мавераннахра: формирование и систематизация учения (VIII–XI века)» автора Комилжона Рахимова, ведущего научного сотрудника Института востоковедения Академии наук Республики Узбекистан, издан в Аммане, столице Иордании, в престижном издательстве «Хутут ва Зилол».

Древний Мавераннахр считается одним из регионов, где зародился и глубоко укоренился суфизм. Период истории центральноазиатского суфизма до XII века, то есть до появления суфийских тариқатов, сыграл важную роль в развитии суфизма и заложил прочный фундамент для его дальнейшего развития. Наши предки-суфии в своих фундаментальных трудах по суфизму сумели систематизировать это учение, которое до тех пор излагалось разрозненно. Систематизация учения суфизма, начатая Хакимом Термизи в IX веке, была завершена Калобади Бухари и Мустамли Бухари в конце X и начале XI веков. Это послужило теоретической основой для формирования суфийских тариқатов, которые начали зарождаться с XII века в различных частях исламского мира, включая древний Мавераннахр.

В книге рассматриваются важные особенности, основные идеи и ключевые фигуры центральноазиатского суфизма до появления суфийских тариқатов, в том числе показано и охарактеризовано место работ «Ат-Таарруф» Калобади Бухари и «Шарх ат-Таарруф» Мустамли Бухари в ряду

суфийских источников, а также значение «Шарх ат-Таарруф» как важного труда по суфизму и его влияние на последующие суфийские источники.

Важно отметить, что это руководство, подготовленное в сотрудничестве с университетом Ахль аль-Байт в Иордании, будет также использоваться в качестве учебника.



Исхак Раджабов. «Трактаты о музыке»

Данная книга подготовлена к изданию отделом «Музыкальное искусство» Института искусствovedения Академии наук Республики Узбекистан.

Эта книга — первая публикация фундаментальных исследований, проведенных выдающимся узбекским востоковедом и музыковедом Исхаком Ризкиевичем Раджабовым (1927–1982). В книгу включены более 22 музыкальных трактатов, датируемых XIII–XIX веками. Путем описания содержания этих музыкальных трактатов, проведения сравнительного исследования и их комментария ученый попытался показать процессы постепенного развития музыкально-теоретических взглядов средневековых теоретиков музыки и их связь с музыкальной практикой узбекского и таджикского народов. При подготовке рукописи И.Р. Раджабова к публикации редакторы внесли необходимые дополнения и уточнения.

Данное издание предназначено для специалистов в области теории и истории музыки мусульманского Востока, преподавателей музыки и истории в университетах, лицеях и колледжах, специализирующихся в сфере искусства и культуры, а также для всех, кто интересуется вопросами музыкального ориентализма.

Города будущего сегодня: Большая энциклопедия самой необычной архитектуры мира



Ты когда-нибудь смотрел на обычную многоэтажку и думал: «Почему всё такое одинаковое?» К счастью, в мире живут архитекторы-фантазеры. Для них дом — это не просто четыре стены и крыша, а гигантская скульптура, в которой можно жить, работать и играть.

Давай отправимся в масштабное путешествие по зданиям, которые кажутся декорациями к фильмам о далеких планетах, и узнаем, какая наука за ними стоит.

1. Дом-корзина: Офис для великана (США, Огайо)

Представь, что ты идешь по парку и вдруг натыкаешься на корзину для пикника высотой с семиэтажный дом. Это штаб-квартира компании Longaberger.

• **Как это устроено:** Здание в 160 раз больше обычной корзинки. Самое сложное в его постройке — это ручки. Каждая из них весит по 75 тонн (это вес огромного самолета!).

• **Инженерная хитрость:** В Огайо бывают суровые зимы. Если бы на ручках скопился лед, они могли бы рухнуть под собственным весом. Поэтому инженеры провели внутрь ручек систему медных трубок с горячей жидкостью. Они всегда теплые, и снег на них просто тает.

2. «Лесная спираль»: Дом без углов (Германия, Дармштадт)

Художник Фриденсрайх Хундертвассер считал, что прямые линии — это «инструмент дьявола», потому что в природе их нет. Он построил дом-улитку.

• **Уникальность:** В этом доме 1000 окон, и ты не найдешь двух одинаковых! Они разного размера, формы и расположены на разной высоте.

• **Экология:** Крыша дома — это не просто бетон, а настоящий сад с лугами, деревьями и кустарниками. Это помогает дому «дышать»: растения забирают углекислый газ и отдают чистый кислород прямо в окна жильцам.

3. Библиотека-книжная полка: Гигантский стеллаж (США, Канзас-Сити)

Как заставить людей больше читать? Построить парковку, которая выглядит как полка с мировыми бестселлерами!

• **История создания:** Городские власти опросили жителей: «Какие книги вы любите больше всего?» По результатам опроса выбрали 22 названия. Теперь на улице стоят 8-метровые «корешки» книг «Властелин колец», «Ромео и Джульетта» и «Винни-Пух».

• **Материал:** «Книги» сделаны из специально-го сверхпрочного бетона и покрыты панелями, которые имитируют переплеты настоящих старинных книг.

4. Кривой дом: Здание-галлюцинация (Польша, Сопот)

Когда смотришь на него, кажется, что у тебя двоится в глазах или здание вот-вот стечет в водосточную канаву.

• **Секрет формы:** Архитекторы вдохновлялись сказочными иллюстрациями Яна Марцина Шанцера. Чтобы создать такой эффект, стены строили не из прямых блоков, а из гнутых стальных конструкций, на которые натягивали специальную сетку и заливали бетоном.

• **Оптическая иллюзия:** Крыша сделана из эмалированных пластин, которые напоминают чешую дракона и меняют цвет в зависимости от освещения.

5. Отель «Подкова»: Кольцо света (Китай, Хучжоу)





Отель Sheraton Huzhou выглядит как гигантское кольцо, вырастающее из озера.

• **Как оно стоит:** На самом деле это две башни, которые соединяются наверху изогнутым мостом. Под водой они тоже соединены мощным фундаментом, чтобы здание было устойчивым.

• **Световое шоу:** Весь фасад покрыт 19 тысячами светодиодных ламп. Ночью здание превращается в огромный экран, на котором могут плавать цифровые рыбы или расцветать цветы.

6. Хабитат 67: Гора из кубиков (Канада, Монреаль)

Это жилой комплекс, который выглядит так, будто ребенок рассыпал детали LEGO, а они застыли в воздухе. • **Идея:** Архитектор Моше Сафди

хотел, чтобы у каждого человека в городе был свой сад. Он сложил квартиры-кубики так, что крыша нижней квартиры служит террасой для верхней.

• **Зачем это науке:** Это был один из первых экспериментов по «модульному строительству». Квартиры собирали на заводе, а потом краном ставили друг на друга, как конструктор.

Секретная лаборатория: Как это работает?

Чтобы построить такие «безумные» здания, ученые используют новейшие достижения науки:

1. Биомиметика: Это наука о том, как копировать природу. Архитекторы изучают, как устроены кости птиц (они легкие и прочные) или стебли бамбука, чтобы строить небоскребы, которые не боятся ураганов.

2. 3D-печать бетоном: Сегодня огромные роботы-принтеры могут «напечатать» дом любой формы за пару дней. Им не нужны кирпичи - они выдавливают слой за слоем специальную смесь.

3. Умные материалы: Существует стекло, которое само темнеет на солнце, и бетон, который умеет «залечивать» свои трещины с помощью специальных бактерий внутри!

Архитектура — это магия?

Нет, это сплав **смелой фантазии** и **точного расчета**. Раньше люди строили только из камня и дерева, поэтому дома были простыми. Сегодня, благодаря титану, сверхпрочному стеклу и мощным компьютерам, мы можем построить всё, что только можем вообразить.

Кто знает, может быть, именно ты через 15 лет придумаешь дом, который будет парить в воздухе на магнитных подушках или стоять на дне океана?



РЕДКОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
Хакимов Акбар,
академик

Заместитель Главного редактора
Мухсинова Зебинисо

Ответственный секретарь
Исакова Аъло

Абдурахманов Каландар, академик
Абдуллаев Машариб, доктор
искусствоведения
Аллаев Кахраман, академик
Арипова Тамара, академик
Алимова Дилором, профессор
Аскарлов Ахмадали, академик
Бахадиров Гайрат, профессор
Кремков Михаил, профессор
Мирсаидов Мирзиёд, академик
Пидаев Шакир, кандидат исторических наук
Сабилов Равшан, академик
Сагдуллаев Анатолий, академик
Саидов Акмаль, академик
Таджибаев Комилжон, академик
Тураев Аббасхон, академик
Шавкат Бабаджанов, доктор философии
PhD по истории

ОБЩЕСТВЕННЫЙ СОВЕТ

Председатель совета
Аюпов Шавкат Абдуллаевич,
академик, президент АН РУз

Заместитель Председателя совета
Сагдуллаев Шомансур Шохсаидович
академик, первый вице-президент - главный
ученый секретарь АН РУз

Мирзаев Сирожиддин Зайниевич,
профессор, вице-президент АН РУз

Турдикулова Шахло Уткуровна,
профессор, вице-президент АН РУз

Абдухалимов Бахром Абдурахимович,
профессор, вице-президент АН РУз

Ибрагимов Бахтияр Туляганович,
академик, советник АН РУз



ЦЕНТР ПРОПАГАНДЫ НАУКИ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

«Fan va turmush» («Наука и жизнь»)
Ежеквартальный научно-популярный журнал.

Издается с 1933 года.
Для читателей старше 12 лет.
Учредитель: Академия наук Республики Узбекистан.
Журнал выходит на узбекском, русском и английском языках.
Журнал зарегистрирован в Агентстве по печати и информации
Республики Узбекистан 6 декабря 2006 г.
Регистрационное свидетельство № 0022.
Перевод на английский язык – **К.Х. Давидова**
Переводчик с узбекского на русский – **Д.С. Абдуллаев**
Дизайн – **Н.М. Вяткина**
Менеджер – **Ш. Хушваков, О. Алиев**
Корреспондент – **М. Ахмеджанова, М. Абдуллаев**
Фотограф – **В. Гончаренко**
В номере использованы фотографии
В. Вяткина и А. Хакимова.

© Перепечатка материалов – только с разрешения редакции и
авторов.
Ответственность за точность и достоверность фактов, изложенных
в публикуемых материалах и рекламах, несут их авторы. Мнение
авторов может не совпадать с мнением редакции. Рукописи не
рецензируются и не возвращаются.
Наш адрес: 100047, Ташкент, ул. Я. Гулямова, 70.
Тел.: 71 2334305:
Электронная почта: fanturmush@gmail.com
Сайт журнала: www.fvat.uz и www.academy.uz

Печать журнала осуществлена типографией
000 «HELLO BOOKS»
Адресс типографии: г.Ташкент, Алмазарский район,
Ул. Карасарай, Ибрахим Ата, дом 322 Б.
Тел: 99-019-24-00
Подписано в печать: 10.04.2026

«Fan va turmush» 1(605), 2026 г.
Размер бумаги: 60x84 1/8. Объем: 8 п.л. Тираж: 250 экз.

©«Fan va turmush» («Наука и жизнь»)

На журнал можно подписаться в редколлегии, в любом почтовом
отделении через представительства подписных агентств или
оформить подписку онлайн по адресу: <http://www.pochta.uz/subscribe/>
Индекс: 1406
ISSN-0134-4560

Цена договорная

На обложке: Nest One. Ташкент. 2019–2023.



Индекс: 1406
ISSN-0134-4560

Статуэтка оленя. Бронза. До н.э. II-I вв. до н.э.
Центральная Азия. Ц.И.Ц. Узбекистан



НАУКА – ВО БЛАГО ЧЕЛОВЕКА!

FANVA TURMUSH

«Наука и жизнь» научно-популярный журнал

Центр пропаганды науки Академии наук Республики Узбекистан

1 / 2026

ЖЕМЧУЖИНА
НОВОГО
УЗБЕКИСТАНА

- Что такое полупроводники
- История виноградарства
- 60 лет со дня Ташкентского землетрясения
- Особенности урбанизации



ОТ РЕДАКЦИИ

Дорогой читатель!

Весна вновь пришла на нашу землю ... Природа пробуждается... Во всех сферах жизни идет обновление. У всех новые планы, новые мечты...

Каждый день Нового Узбекистана приносит нам большие перемены во всех сферах, включая науку. Реформы в сфере науки неуклонно продолжаются. Свидетельством этого является Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по совершенствованию деятельности Академии наук Республики Узбекистан» от 27 декабря 2025 года.

Большое значение в этом Постановлении придается международному сотрудничеству в сфере науки и подготовке молодых научных кадров. В этом отношении значимым событием стал приезд в Узбекистан с целью налаживания всесторонних научных контактов г-на Б. Брэдшоу - Проректора по международному сотрудничеству Университета Гуэлф - одного из ведущих вузов Канады в области сельского хозяйства. Подробнее о деятельности и планах по сотрудничеству Университета Гуэлф можно узнать из интервью г-на Б.Бредшоу, которое он дал специально нашему журналу.

В первом разделе публикуется статья А.Саидова и Ш.Усмонова под названием «Что такое полупроводниковые твердые растворы?», название которой само по себе притягивает интерес читателя к этому парадоксальному сочетанию. В ней дается не только объяснение терминов, но раскрываются пути инновационных разработок узбекских ученых в этой сфере.

В этом году исполняется 60 лет со дня трагического события – Ташкентского землетрясения 1966 года, принесшего боль, потери и разрушения. С другой стороны, оно стало уроком для общества и заставило по-новому взглянуть на проблему сейсмической опасности в Центральной Азии. Обо всем этом можно прочитать в статье вице-президента АН РУз С.Мирзаева, написанной в живой и притягательной манере.

Читателям будет также интересная статья З. Буриева директора Центра геномики и биоинформатики АН РУз об истории и современных разновидностях узбекского винограда. Напомним также, что благодаря уникальным вкусовым качествам нашего винограда, созданные на его основе узбекские вина, получили высокое мировое признание.

Начатые в Новом Узбекистане реформы уже приносят свои плоды, осуществляются грандиозные планы и уникальные проекты. Так, выдвинутая в 2017 году Президентом нашей страны идея создания Центра исламской цивилизации была успешно реализована и 17 марта 2026 года этот уникальный Центр был торжественно открыт. Этой достопримечательности Нового Узбекистана посвящена статья академика А. Хакимова.

Редакция журнала продолжит публиковать актуальные и интересные статьи в других тематических разделах. Среди них вызывают интерес статьи С.Бекназаровой «Метакосмос: научная фантастика или новая социальная реальность?», Ш. Бабаджанова «Дворцовый повар эмира Алимхана», З. Мухсиновой о художественном металле Сасанидской империи, а также статьи молодых ученых о различных процессах в общественно-гуманитарных науках и культурной жизни Узбекистана.

Дорогой читатель, желаем Вам приятного чтения и весеннего настроения!



СОДЕРЖАНИЕ



От редакции.....	1
Жемчужина Нового Узбекистана	
Акбар Хакимов.....	4

I. ЧИСЛА УПРАВЛЯЮТ МИРОМ

Что такое полупроводниковые твердые растворы	
Амин Саидов, Шукрулло Усмонов.....	11

II. ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК

Вы знаете историю винограда?	
Забардаст Буриев.....	14
Ташкентское землетрясение 1966 года: взгляд сквозь призму десятилетий	
Сирожддин Мирзаев.....	18

III. МИР ТЕХНИКИ И IT ТЕХНОЛОГИИ

Метавселенная: научная фантастика или новая социальная реальность?	
Саида Бекназарова.....	23
Технологии больших данных и искусственный интеллект	
Михаил Кремков.....	25

IV. ОБЩЕСТВО, ИСТОРИЯ, КУЛЬТУРА

«Неприступная» крепость – Хазарасп	
Дурдона Муродова.....	29
Дворцовый повар эмира Алим-хана	
Шавкат Бабаджанов.....	33
Урбанизация - проблема или решение для современного мира?	
Альо Исакова.....	37
Как сериалы влияют на нас?	
Мохинур Ахметжанова.....	41
Духовность - важная основа любого образования	
Абдували Лутфуллаев.....	44
Сасанидская торевтика: идеология, отчеканенная на металле	
Зебинисо Мухсинова.....	48

РУБРИКИ:

<i>Трибуна молодых ученых</i>	
ERROR 404: Art not found. Искусство Йигитали	
Сатторова	
Азиза Шаропова.....	52



29



33



37



41

Новости Узбекистана

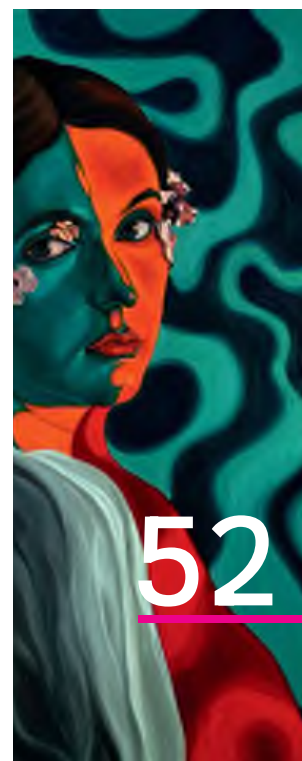
ВАЖНОЕ ИНТЕРВЬЮ: Горизонты сотрудничества ученых Узбекистана с ведущим университетом Канады.....55

Новые издания.....60

Удивительное рядом.....62



48



52

Жемчужина Нового Узбекистана

Акбар Хакимов,
академик

2025 год ознаменовался важнейшими преобразованиями и яркими достижениями во многих сферах социально - экономической, политической и духовной жизни Узбекистана. Одним из наиболее значимых и глобальных событий прошедшего года стало завершение строительства в Ташкенте уникального здания Центра исламской цивилизации в Узбекистане. Идея его создания принадлежит Президенту Узбекистана Ш. М. Мирзиёеву, и впервые она была им озвучена на Генеральной Ассамблее ООН в 2017 году.

Создание Центра исламской цивилизации явилось одним из проявлений масштабной стратегии и политической программы Президента Узбекистана, нацеленной на возрождение, пропаганду и изучение богатейшего культурного и духовного наследия узбекского народа. В этой глупо

боко продуманной политической доктрине особое внимание уделяется пропаганде и изучению бесценного наследия исламской цивилизации Узбекистана. Важнейшим аспектом этой Концепции является раскрытие гуманистических ценностей ислама с помощью показа широкой просветительской и научно-исследовательской деятельности.

За прошедшие 8 лет была проделана грандиозная работа по осуществлению этого мега-проекта – от архитектурного образа Центра до выработки программы его научно-просветительской деятельности, от формирования штата сотрудников до создания концепции впечатляющего экспозиционного пространства. К работе над проектом были привлечены практически все министерства и ведомства республики, ученые и музейные работники, дизайнеры и специалисты по современным медиа технологиям. Особо следует подчеркнуть роль Академии наук Узбекистана и ведущих ученых, принявших активное участие в разработке научной концепции Центра и перспективных направлений ее будущей реализации и развития.

Центр стал общенациональным проектом, стратегическое руководство над которым осуществлялось непосредственно самим Президентом Узбекистана, который на протяжении всего строительства и процесса создания Центра неоднократно его посещал и высказывал ценные пожелания, делал принципиальные замечания и указания. Важен каждый год становления Центра, как очередной этап неустанной работы огромного количества талантливых архитекторов, инженеров и строителей, мастеров народного искусства, ведущих ученых и музейных работников.

Начиная с июля и до ноября 2024 года был проведен цикл масштабных национальных и международных форумов по вопросам совершенствования и оптимизации научной концепции экспозиционного пространства Центра с привлечением огромного количества ученых и специалистов. По их итогам была принята следующая структура экспозиционных залов: 1) зал Корана; 2) зал доисламской цивилизации; 3) зал Первого или Восточного Ренессанса (9-нач 13вв.); 4) зал Второго или Темуридского Ренессанса с подразделами Эпохи Бабуридов и Периода узбекских ханств; 5) зал Третьего Ренессанса – как идейной платформы Нового Узбекистана.

Содержательную часть экспозиции было предложено рассматривать в контексте смысловой триады «Цивилизации – Личности – Открытия».

В 2025 году в рамках этой концепции было разработано и направлено на реализацию около 800 научных и инновационных проектов. При этом большую роль сыграло заметное расширение привлеченных к работе над созданием музейной экспозиции Центра отечественных и зарубежных ученых, экспертов и специалистов различных профилей. К реализации данных проектов привлечены 516 местных и 111 иностранных учёных. Результаты проектов имели как информационное,

Здание Центра исламской цивилизации в Узбекистане. Ташкент







Сектор «Цивилизации доисламского периода»

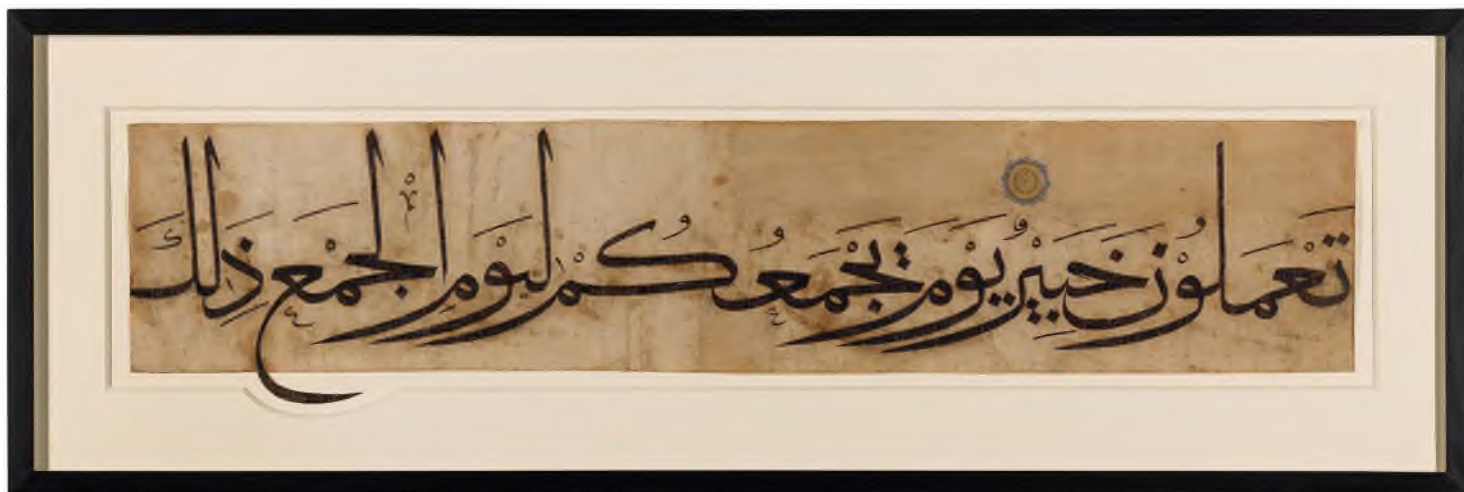
Портал «Коканд»



так и практическое значение – в качестве сопроводительных материалов и вербальных артефактов экспозиции, а также сценарных материалов для большого количества сопровождающих экспозицию видеороликов, мэппингов и документальных фильмов.

К работе над дизайном и современными медиа-технологиями для экспозиционного пространства Центра были привлечены крупные и известные зарубежные и отечественные строительные и дизайнерские компании. Их талантливые творческие решения придали экспозиции и всему обли-

Особое значение имеет 14 панно, каждая высотой около 9 и шириной свыше 2 метров, выполненные в сложной мозаичной технике из мелких тонких фрагментов из цветного камня. Размещенные вертикально по периметру огромного прямоугольного в плане вестибюльного зала эти панно производят неповторимое впечатление. Это – великие ученые, философы и деятели искусств – начиная от Аль Хорезми, Ибн Сина, Аль Беруни, Аль Фергани до астронома и правителя Мирзо Улугбека, от гениальных поэтов Джами и Навои до несравненного художника Востока Камалиддина



Строка из Байсунгуровского Корана.
Коран создан по указу Амира Темура. 1400 г. Самарканд

ку Центра гармонию неповторимого восточного колорита и современного технологического стиля. В художественном оформлении пространства Центра огромную роль сыграли узбекские мастера каллиграфии, украсив изящными надписями из Корана и хадисов, как внешние стены, ниши арок и четырех основных порталов, так и внутренние стены, и плоскости Центра.

Особо следует подчеркнуть виртуозную работу мастеров шелкового ковроткачества в зале Корана. Эти прекрасные панно, безусловно, стали вербальным и одновременно декоративным открытием дизайнеров этого зала, подчеркнув сакральный и величественный пафос зала Корана. Этот великолепно оформленный стеклянной мозаикой и цветными камнями зал высотой 64 метров, увенчанный огромным сферическим куполом, является смысловой доминантой и сердцевиной всего комплекса. Именно здесь в ноябре 2025 года в торжественной обстановке был размещен один древнейших и наиболее значимых рукописных памятников ислама – Коран Усмана.

В 2025 году благодаря активизации работы были завершены не только предшествующие проекты узбекских художников монументалистов, но были начаты и также плодотворно завершены несколько новых крупных настенных панно, некоторые из них были выполнены в стиле восточной миниатюры.

Бехзада. В композициях нашли отражение также образы признанных в исламском мире религиозных деятелей Мавераннахра Аль Бухари, Ал Матуриди, Ат-Термези, Накшбанди и других. Из числа выдающихся правителей, военачальников и государственных деятелей метафорическим и ярким художественным языком воплощены образы Мангуберди, Амира Темура и других правителей династии Темуридов. Несколько панно посвящены просветителям периода узбекских ханств и деятелям прогрессивного движения джадидов. Таким образом, перед зрителем словно разворачивается панорама впечатляющих образов и идей, с которыми им предстоит более углубленно ознакомиться в процессе посещения основных экспозиционных залов Центра.

В залах Центра видными художниками Узбекистана также подготовлен ряд крупных монументальных живописных панно на темы Первого Ренессанса и Темуридского Ренессанса, которые прекрасно передают атмосферу этих эпох и величие личностей, внесших неоценимый вклад в создание этих цивилизаций.

К началу 2025 года, несмотря на усилия Центра, вопрос о необходимости пополнения экспозиции истинными шедеврами и ценными артефактами доисламского и исламского периодов приобрел особую остроту. Так, по существу отсутствовали, как в фондах Центра, так и в собраниях



Бронзовая курильница в форме птицы.
11в. Мавераннахр или Хорасан.



Бронзовая булава - символ царской власти.
11-12 вв. Мавераннахр или Хорасан

других отечественных музеев имеющие отношение к культурному наследию Узбекистана изделия художественного металла из золота и серебра античного и средневекового времени, не было в наших музеях ни одного образца шелковых тканей занданечи, которые вырабатывались в 6-8 вв. на территории Согда, не было ни одного экспоната для специального раздела «Эпоха Бабуридов» и т.д. В то же время эти артефакты в большом количестве имелись в собраниях зарубежных музеев и частных коллекциях.

В этих условиях Президентом страны было принято исторически беспрецедентное решение - были выделены необходимые средства для приобретения и возвращения на Родину шедевров культурного наследия Узбекистана с помощью их закупки. С этой целью в течение 2025 года по линии Центра исламской цивилизации в Узбекистане состоялись поездки в Лондон с целью закупки артефактов на аукционных торгах и в частных галереях, имеющих отношение к культурному и художественному наследию Узбекистана. В ходе командировок была осуществлена закупка образцов средневековых рукописей, листов Коранов, миниатюрной живописи, изделий торевтики, керамики и художественного текстиля.

Одним из знаковых событий в сфере приобретения и возврата артефактов национального

наследия стало возвращение в Узбекистан фрагмента уникального Корана, переписанного великим каллиграфом Умаром Акта по личному распоряжению Амира Темура около 1400 года в Самарканде. Этот редчайший артефакт, долгое время считавшийся самым крупным экземпляром Священного Корана в мире, является символом расцвета каллиграфического искусства и духовной культуры эпохи Темуридов и подчёркивает преемственность великих традиций исламской цивилизации на узбекской земле. Этот артефакт был куплен во время торгов на аукционе Сотбис. Особое значение имела приобретенная на аукционе серия каллиграфических коранических текстов на отдельных страницах, относящихся к различным регионам исламского мира - от Египта, Сирии, Туниса, Йемена и до Испании. Этот материал имеет важное значение для экспозиции залов, предназначенных для показа эволюции коранической каллиграфии и форм распространения исламского учения.

В ходе изучения частных коллекций и собраний арт-дилеров в Великобритании была обнаружена уникальная бронзовая статуэтка оленя с крупными, полумесяце образно изогнутыми рогами, изображённого в момент рёва. Западные учёные и исследователи неоднократно изучали данный артефакт и пришли к единому выводу: статуэтка имеет центральноазиатское происхождение и относится к территории современного Узбекистана. Этот шедевр также был куплен и сегодня является гордостью экспозиции Центра.

Исключительно ценными с научной, художественной и материальной точки зрения являются центрально азиатские золотые ножны ахеменидского времени с изображением головы грифона (4 век до н.э.), пара золотых браслетов с навершиями в виде бараньих голов (6 век до н.э.), греко-бактрийская золотая пектораль (торк) с наконечниками в форме головы быка (2-1 вв. до н.э.), а также серия серебряных с позолотой блюд согдо-сасанидского происхождения (6 - 8 вв.).



Серебряный поднос с позолотой с именем саманидского правителя
Абу Мансура. 10в. Бухара



Бронзовый кувшин. 11 в. Мавераннахр

На аукционе в Сотбис был приобретен редкий для той поры серебряный сосуд с изображением павлинов, фигуры верхом на лошади и лисы на фоне завитков. Декор сосуда выполнен мастерски. Уникальным шедевром является золотой клад сельджукидской эпохи 11-12 вв., который был приобретен на торгах в Сотбис как один лот. Однако в составе этого клада находится свыше 130 различных золотых украшений и предметов – различные сережки, цепочки, браслеты, застёжки, кольца с бирюзовыми и жемчужными камнями, выполненные с виртуозным мастерством. Учитывая, что в состав империи Сельджукидов входил и Хорезм, наличие предметов этого клада в экспозиции Центра исламской цивилизации рассматривалось как закономерное приобретение.

Купленный в Лондоне серебряный прямоугольный поднос с именем одного из последних

правителей династии Саманидов Амира Абу Мансура бин Сабутина имеет значение как замечательное творение ремесленников и в то же время представляет собой ценный исторический документ. В мире насчитывается менее сотни изысканных изделий из серебра этой поры, что, безусловно, придаёт особую музейную значимость данному шедевр Центра.

На аукционах и в частных галереях Лондона также были приобретены не имеющие аналогов в наших отечественных музеях образцы художественного текстиля. Это – около 20 фрагментов согдийские шелковых тканей самит 7 – 8 вв., самая ранняя исламская вышивка из коллекции Сэма Фогга, образцы шелковых халатов Газневидского, Селджукидского и Темуридского времен и другие артефакты. Среди вышивок следует отметить купленные на аукционе Стобис пять уникальных сюжане из Пскента, Бухары, Шахрисабза, Керманы и Каттакурга XVIII – конца XIX в. из собрания известного итальянского коллекционера Игнасио Вока. Исключительно важным из закупленных в Лондоне артефактов следует особо выделить образцы миниатюры, вышивок и великолепного оружия, имеющих отношение к наследию Великих Бабуридов – потомков Амира Темура.

Помимо экспозиционного пространства в структуре Центра в 2025 году была проведена большая работа по созданию библиотеки, для которой были выделены специальные помещения и оборудование. При Центре будут размещены офисы различных международных организаций и компаний, открыта школа керамики и каллиграфии. В структуре Центра особое внимание уделено и вопросам реставрации – созданы современные реставрационные лаборатории, оснащённые по международным стандартам. Они предназначены для сохранения древних рукописей, реставрации артефактов и научного анализа материалов.

Можно с уверенностью сказать, что Центр становится не только научно-просветительской, выставочной и образовательной платформой, но и профессиональной базой по сохранению культурного наследия Узбекистана, имеющего поистине мировое значение.

** Подготовлено в рамках проекта No AL-9524115095 «Создание платформы, охватывающей этапы становления и развития исламского искусства Узбекистана»*

Что такое полупроводниковые твердые растворы

Амин Саидов,
профессор, доктор физико-математических наук,
Шукрулло Усмонов,
доктор физико-математических наук

Наука электроника, изучающая явления генерации электрического тока в твердотельных полупроводниковых материалах и использование их в микроэлектронных приборах, микросхемах и датчиках, начала развиваться в 30-х годах. А первые опыты с полупроводниковыми веществами были проведены еще примерно на 100 лет раньше в XIX веке. Многие открытия, сделанные за прошедший почти 200-летний период учеными разных стран мира в области развития основ микроэлектроники и полупроводниковой техники, по существу революционно преобразовали нашу жизнь. И сегодня человечество не мыслит своего существования без использования широкого класса разнообразных микроэлектронных полупроводниковых устройств, мобильной телефонии, информационных технологий, методов искусственного интеллекта и других.

Следует отметить, что в последние годы всё большее внимание учёных и специалистов в области физики полупроводникового материаловедения и электроники привлекают проблемы развития микро- и нано-масштабных технологий синтеза, модификации и управления свойствами бинарных и многокомпонентных полупроводниковых материалов и систем на их основе. Это обусловлено растущими требованиями к функциональным материалам, лежащим в основе современных перспективных приборов твердотельной электроники и оптоэлектроники, включая устройства преобразования лучистой и тепловой энергии в электрическую энергию.

Особый интерес при этом имеет разработка эффективных полупроводниковых материалов нового поколения с заданными электронными и оптическими характеристиками. Рабочие параме-

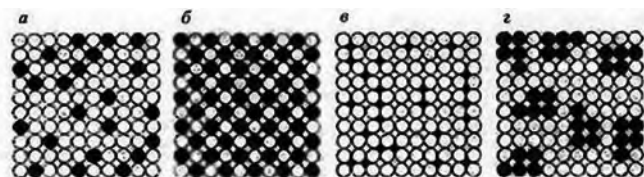
тры и свойства этих полупроводниковых структур обеспечиваются путем целенаправленного управления их элементным составом, степенью легирования различными примесями, размерными эффектами, дефектами и кристаллохимическими структурными особенностями. Так, например, многокомпонентные твердые растворы и наноструктурированные полупроводниковые материалы позволяют варьировать параметры их постоянной кристаллической решетки, ширину запрещенной зоны, положение электронных энергетических уровней и тип носителей тока. Это открывает возможности для эффективного поглощения и преобразования электромагнитного излучения в широком спектральном диапазоне длин волн от ультрафиолетовой области до длинноволновой инфракрасной.

Твёрдые растворы - это однородные твердотельные материалы, состоящие из атомов двух или нескольких химических элементов, содержание которых может быть различным, и которые расположены в общей для них кристаллической решётке без изменения ее типа и структурных параметров. В общем случае атомы элементов, составляющих твердые растворы, в том числе полупроводниковые, не вступают в химические связи между собой, поэтому твердые растворы не являются химическими соединениями. Свойства твёрдых растворов могут существенно отличаться от свойств их отдельных компонентов, что определяет их значимость при создании новых полупроводниковых материалов. Различают 3 основных типа твёрдых растворов в зависимости от физико-химической природы их компонентов и внешних условий, обеспечивающих растворение в кристаллической решетке элемента А атомов другого химического элемента Б, в том числе:

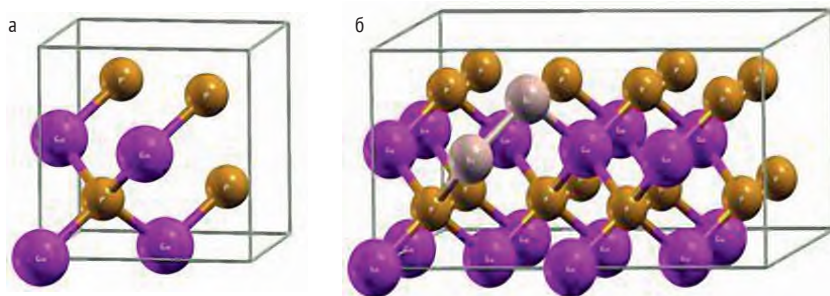
- Твёрдые растворы замещения, которые образуются на основе базовой кристаллической решётки, когда часть атомов ее основного химического элемента А замещается атомами близкого размера другого химического элемента Б.

- Твёрдые растворы внедрения, которые образуются при значительном различии размеров атомов элементов А и Б, причем меньшие по размеру атомы элемента Б располагаются (внедряются) внутри базовой кристаллической решётки между атомами основного ее химического элемента А.

- Твёрдые растворы вычитания, образование которых сопровождается появлением свободных вакансий непосредственно в самих узлах базовой кристаллической решётки основного химического элемента А, которые замещаются атомами химического элемента Б.



Различные типы твердых растворов: а - твердый раствор замещения; б - упорядоченный твердый раствор; в - твердый раствор внедрения; г - кластеры в твердом растворе замещения;



а. Элементарная ячейка твердого раствора кристалла GaP
б. Кристаллическая структура $(\text{Si}_2)_x(\text{GaP})_{1-x}$ ($x = 0,0625$)

Способность образовывать твёрдые растворы свойственна всем кристаллическим твёрдым телам. По существу, все кристаллические вещества, даже считающиеся «чистыми», являются твёрдыми растворами с очень малым содержанием примесей. С точки зрения фундаментальной физики, такие полупроводниковые материалы интересны тем, что в них проявляются новые эффекты квантовой природы, изменяются механизмы переноса носителей заряда (электронов и дырок). В них также усиливается влияние локализованных энергетических состояний электронов на электронные и оптические свойства.

В этом отношении особую актуальность приобретает развитие методов полупроводниковой фотовольтаики и термовольтаики, а также совершенствование технологий получения высококачественных эпитаксиальных гетероструктур на основе полупроводниковых твердых растворов с контролируемыми параметрами.

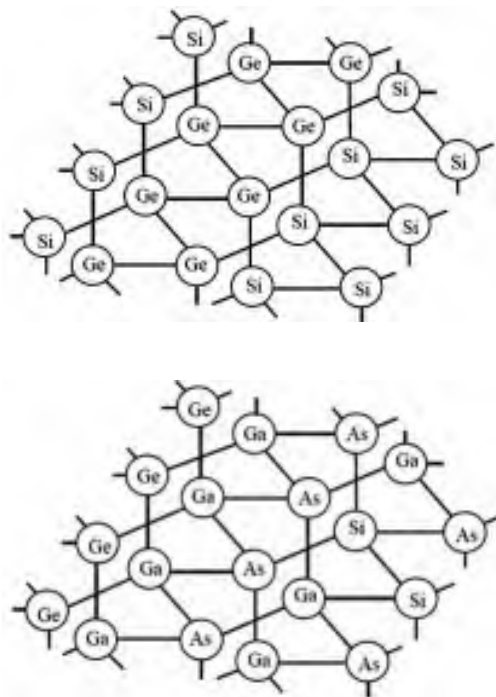
В современной микро- и оптоэлектронике важную роль играет получение тонких эпитаксиальных плёнок полупроводниковых материалов на родных или инородных подложках. Именно такие плёнки лежат в основе работы большинства электронных и оптоэлектронных устройств - от микросхем до лазеров и светодиодов. Качество эпитаксиального слоя во многом определяет эффективность и надёжность приборов.

Особый интерес представляют полупроводниковые твёрдые растворы, поскольку изменение их состава позволяет управлять электрическими и оптическими свойствами материала. Это даёт возможность создавать структуры с заранее заданными характеристиками, адаптированными под конкретные области применения. Поэтому технологии эпитаксиального роста тонких полупроводниковых плёнок остаются одним из ключевых направлений развития современной микро- и оптоэлектроники.

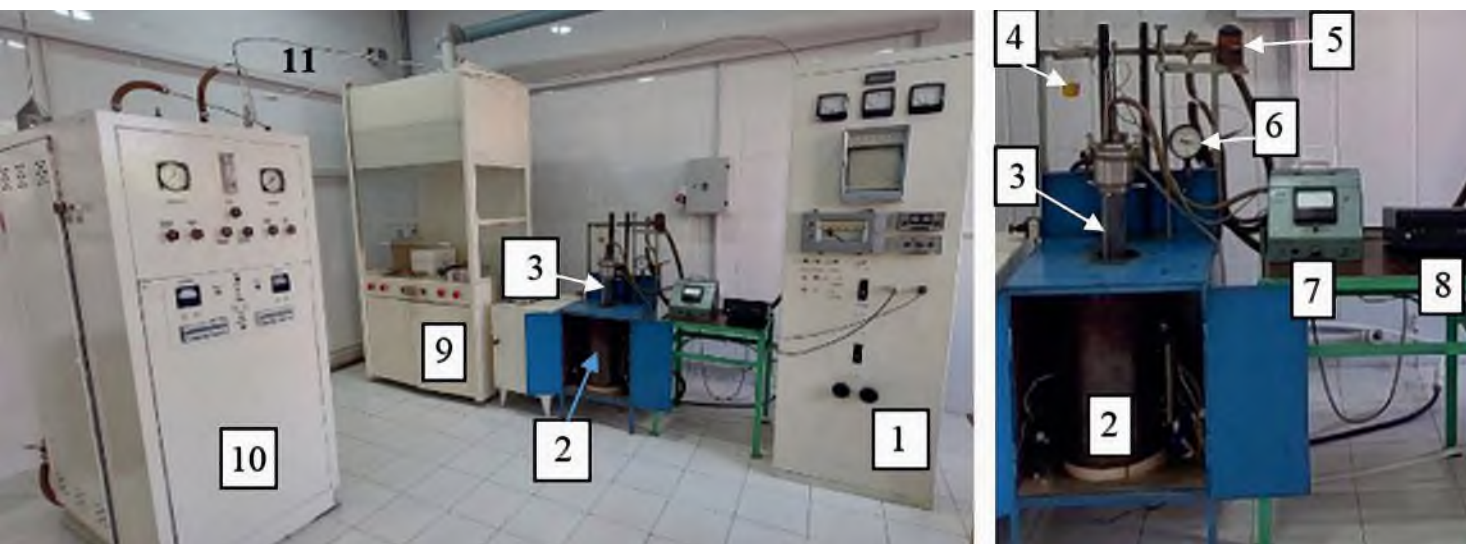
Процесс эпитаксиального роста полупроводниковых слоёв заключается в осаждении атомов выращиваемого материала на поверхность подложки, в результате чего формируется слой, кристаллическая структура которого соответствует структуре подложки. Поскольку эпитаксиальный слой (ЭС) воспроизводит решётку подложки, он наследует и её структурные дефекты. Таким образом, для получения структурно совершенных

ЭС с минимальной плотностью дефектов решающее значение имеют чистота и кристаллическое совершенство материала подложки. Это играет ключевую роль при создании надёжных и высокоэффективных полупроводниковых приборов на основе эпитаксиальных плёнок.

Учитывая активную коммерциализацию подобных приборных структур в мировой практике, особое внимание уделяется разработке путей интеграции традиционной кремниевой технологии с технологиями получения полупроводниковых бинарных соединений типа $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{V}}$ и $\text{A}^{\text{IV}}\text{B}^{\text{VI}}$. Такое совмещение является стратегически важным, поскольку позволяет существенно снизить себестоимость производства высокоэффективных фотоэлектрических и оптоэлектронных устройств с улучшением их функциональных характеристик. Наиболее перспективным направлением в этой области является синтез твёрдых растворов элементарных полупроводников (например, Si-Ge, Si-Sn, Ge-Sn) и гетеросистем на основе бинарных соединений химических элементов Периодической таблицы типа $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{V}}$ и $\text{A}^{\text{IV}}\text{B}^{\text{VI}}$ на кремниевых подложках.



Структуры бинарных $\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y$ - А и сложных твердых растворов $(\text{Si}_2)_{1-y-z}(\text{Ge}_2)_y(\text{GaAs})_z$ - Б.



Общий вид установки ЖФЭ: 1 – блок управления; 2 – тепловой блок; 3 – реактор; 4 – барботёр; 5 – электродвигатель; 6 – манометр; 7 – вакуумметр; 8 – датчик температуры; 9 – химический шкаф; 10 – палладиевая система очистки водорода

Интеграция подобных материалов с платформой кремниевой электроники сопряжена с рядом фундаментальных и технологических задач, связанных с совмещением кристаллических решёток кремния и бинарных соединений и структурных дефектов. В этой связи особую значимость приобретает оптимизация условий эпитаксиального роста тонкоплёночных полупроводниковых структур, являющихся твёрдыми растворами, а также разработка буферных слоёв и методов релаксации напряжений в получаемых полупроводниковых структурах.

Таким образом, разработка научно обоснованных подходов к получению твёрдых растворов элементарных полупроводников и бинарных соединений типа $A^{III}B^V$ и $A^{IV}B^{VI}$ на кремниевых подложках, а также всестороннее исследование их свойств, представляет собой одно из наиболее приоритетных направлений современной полупроводниковой науки и техники. С другой стороны, это определяет прогресс в создании новых поколений фото-, термо- и оптоэлектронных приборов, что открывает путь к созданию монолитных фотонных и электронно-фотонных интегральных схем нового поколения.

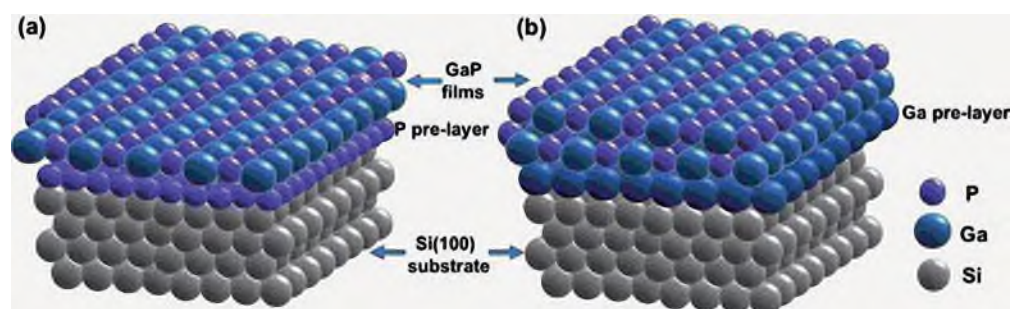
Представители данного класса твёрдых растворов с каждым годом находят всё более широкое применение в различных типах приборных структур.

В частности, твёрдые растворы с плавно изменяющимся составом используются в качестве буферных слоёв. Такие слои позволяют постепенно «подстроить» кристаллические решётки разных материалов друг к другу и тем самым компенсировать их рассогласование. В результате становится возможным выращивание полупроводниковых плёнок из других материалов на кремниевой подложке без существенных дефектов, что обеспечивает высокое качество получаемых эпитаксиальных слоёв.

Наряду с этим, твёрдые растворы применяются также непосредственно в качестве активных полупроводниковых материалов, для создания широкого класса приборных структур от фотопреобразователей и детекторов инфракрасного излучения до высокоскоростных транзисторов, излучателей, сенсоров и даже элементов мощной электроники.

Существенные успехи были достигнуты в создании высококачественных приборных полупроводниковых структур на основе арсенидов, фосфидов, нитридов, сульфидов и селенидов, интегрируемых с кремниевой технологией.

Так, полупроводниковые твёрдые растворы на основе Si с добавками CdS, ZnS, SiC, GaP и GaAs, обладающие повышенной термической стабильностью, рекомендованы для разработки солнечных фотоэлементов, многофункциональных оптоэлектронных сенсоров и детекторов излучения и спектральных преобразователей эффективно работающих при повышенных температурах,



Получение тонких эпитаксиальных плёнок GaP на кремниевой подложке

включая диоды, фотодиоды и элементы силовой и высокочастотной и наноэлектроники.

Согласно данным организации Straits Research, в последние годы ежегодный темп роста мирового рынка полупроводниковых материалов составляет около 6 %. Устойчивое увеличение спроса на данные материалы обусловлено их широким применением в высокотехнологичных отраслях, включая системы связи, оптические линии передачи данных, силовую и высокочастотную электронику, солнечную энергетику, люминесцентные и сенсорные структуры, детекторы излучения и других.

Особенности строения, межатомных расстояний и валентных состояний атомов элементарных полупроводников (кремний, германий) и соединений $A^{III}B^V$ и $A^{II}B^{VI}$ создают основу для формирования широкого спектра твёрдых растворов замещения. Учёными Физико-технического института имени С.А.Азимова Академии наук Узбекистана (ФТИ АН РУ) на основе кристаллохимических представлений были разработаны теоретические основы создания твёрдых растворов замещения с учётом геометрических размеров и зарядовых состояний атомов и молекул их компонентов. По оценкам ученых известно более 200 потенциально стабильных систем. Такое разнообразие позволяет целенаправленно подбирать комбинации материалов для разработки многофункциональных гетероструктур с заданными оптическими, электрофизическими и фотоэлектрическими параметрами.

Так, выращивание различных по составу эпитаксиальных плёнок полупроводниковых твердых растворов проводилось авторами данной статьи на созданной в лаборатории «Рост полупроводниковых кристаллов» ФТИ АН РУз установке с вертикальным кварцевым реактором. В нем осуществляется процесс получения эпитаксиальных полупроводниковых твердых растворов (рис. 2) методом жидкофазной эпитаксии (ЖФЭ). Метод ЖФЭ основан на осаждении твердого кристаллического слоя из пересыщенного раствора-расплава на кристаллическую подложку с близким к осаждаемому слою параметром решетки, причем этот процесс осуществлялся автоматически с помощью программного обеспечения.

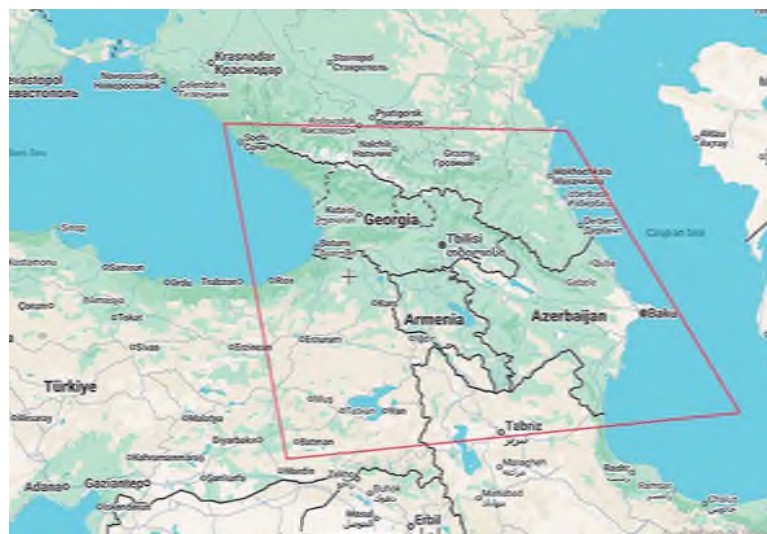
Таким образом, дальнейшие исследования полупроводниковых твердых растворов элементарных полупроводников и бинарных соединений $A^{III}B^V$, $A^{II}B^{VI}$ и интеграции их с кремниевой технологией, активно развиваемые сегодня учеными ФТИ АН РУз, представляют собой высокоперспективную и практически значимую область полупроводникового материаловедения, способную обеспечить существенный прогресс в создании новых поколений полупроводниковых материалов и приборов.

II. ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК

Вы знаете историю винограда?

Забардаст Буриев,
доктор биологических наук

Виноград, оливки, гранаты и инжир относятся к числу древнейших фруктов, широко культивируемых с древних времен до наших дней. Виноградные сорта (лозовые - *Vitaceae*) делятся на три группы в зависимости от происхождения, ботанических, морфоанатомических и других характеристик: евро-азиатская (содержит только один вид, *V. vinifera* L.), восточноазиатская (содержит 30 видов) и американская (содержит 28 видов). Сорта винограда, принадлежащие к виду *Vitis vinifera* ($2n=38$, 500 Мб), являются наиболее распространенными в мире и имеют большое значение в производстве. Виноград богат антиоксидантами, в частности ресвератролом, и структура химических веществ, выделенных из винограда, показывает, что они тесно связаны с его антиоксидантными свойствами.



Закавказье - первый регион одомашнивания винограда (6000–8000 лет)

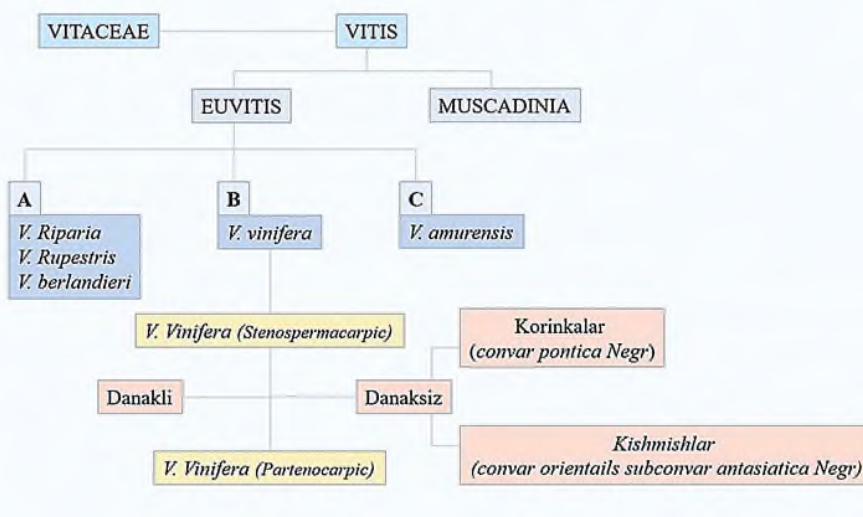
Известно, что концентрация антиоксидантных соединений в растениях изменяется под влиянием ряда физиологических и экологических факторов. К ним относятся степень зрелости плодов, выбор сорта, климатические условия, агротехнические мероприятия, поражение болезнями и вредителями, стадия созревания плодов и продолжительность послеуборочного хранения. Для одомашнивания винограда важными факторами были изменения размера ягод, содержания сахара и переход репродуктивной системы к самоопылению. В этом контексте важно выявлять подобные факторы у дикорастущих видов винограда и использовать их для отбора устойчивых растений.

Одомашнивание сельскохозяйственных культур - это важнейший генетический процесс целенаправленной селекции, преобразующий дикорастущие формы в культурные растения путем изменения их морфологических и генетических характеристик. Домашний виноград (*Vitis vinifera* L.) принадлежит к семейству Vitaceae и является одной из старейших и наиболее распространенных плодовых культур среди примерно 70 других видов, что делает его интересным объектом для эволюционных исследований. Согласно археологическим данным, одомашнивание винограда началось 6000–8000 лет назад в Закавказье, между Черным морем и Ираном, с популяций *V. vinifera* subsp. *sylvestris* (рис. 1). Сначала из этого центра культурные сорта распространились благодаря деятельности человека через Южную Грецию в Средиземноморье. Эта модель одомашнивания недавно была подтверждена молекулярными данными, однако некоторые авторы предполагают, что в других регионах имело место локальное и ограниченное вторичное одомашнивание.

В процессе одомашнивания люди отбирали растения с высокой продуктивностью и коротким периодом созревания, что привело к непроизвольной потере выносливости. Было изучено происхождение ряда из них, и некоторые таксоны были использованы для выведения новых сортов, устойчивых к патогенам, обладающих высоким качеством плодов и толерантных к биотическим и абиотическим стрессам.

Однако без ответа остаются некоторые интересные вопросы относительно того, где, когда и как происходило одомашнивание, поскольку они часто подвергались интрогрессии и смешиванию с местными дикорастущими популяциями. Для полного понимания процесса одомашнивания необходимы адекватные геномные исследования, включающие как местные сорта, так и дикорастущие популяции.

Виноградная лоза (*Vitis vinifera* L.) - одна из наиболее широко культивируемых плодовых



Таксономическая классификация некоторых семейств лиан:
А) Виды, произрастающие в Америке; Б) Виды, произрастающие в Евразии; В) Виды, произрастающие в Азии.

культур в мире, и в то же время интересный объект для исторических и эволюционных исследований. Большинство технических (винных), пищевых и изюмных сортов винограда, выращиваемых в мире, относятся к виду *Vitis vinifera*. Сорта, относящиеся к этому роду, можно разделить на два типа: с косточками и без косточек. *Vitis vinifera* L., в свою очередь, делится на стеноспермакарпические и непродуктивные партенокарпические классы, и в их биологии цветения существуют различия.

Существует две группы стеноспермакарпических сортов *Vitis vinifera*: то есть коринки (*Vitis vinifera* convar *pontica* Negr), у которых в плодах вообще нет косточек, и кишмиши (*Vitis vinifera* convar *orien* subconvar *antasiatica* Negr), у которых в плодах имеются рудименты. В разных странах мира их называют коринкой, seedlessами и кишмишом. Однако в группу кишмишей входят и бескосточковые сорта селекции США, Канады и Турции, кото-



Плантация винограда

рые также называют *seedless*ами. Согласно данным Международной организации виноградарства и виноделия (International Organization of Vine and Wine), в мире насчитывается 10 000 сортов винограда, из которых только 150 зарегистрированы как “seedless” без косточек.

Название **Vitis** для виноградной лозы впервые было введено в науку Турнефором в 1700-х годах. Позже Планшон, после тщательного таксономического анализа, разделил этот род на два подрода - **Vitis muscadinia** и **Vitis euveitis**. Было установлено, что они различаются друг от друга по морфологическим признакам, биологическим свойствам и цитологической структуре. Было установлено, что число хромосом у рода **V. euveitis** составляет $n=19$, тогда как число хромосом у рода **Muscadinia** составляет $n=20$.

Хотя эти два кариотипа отличаются друг от друга, их можно скрещивать для получения генотипов F_1 . Однако из-за высокой стерильности гибридов F_1 существует высокая вероятность получения форм с непроросшими косточками или вовсе без косточек. Считается, что это связано с филогенетической близостью двух подсемейств, подтвержденной хлоропластными генетическими маркерами.

Вид **Vitis vinifera**, относящийся к евроазиатскому региону, делится на два подвида. Первый вид - **V. vinifera subsp. vinifera**, широко распространенный и культивируемый по всему миру. Второй, **V. vinifera subsp. silvestris**, считается дикорастущим предком. Было отмечено, что морфологическая структура цветков у них различается и в морфобиологическом отношении относится к трем различным классам. Цветки винограда мор-

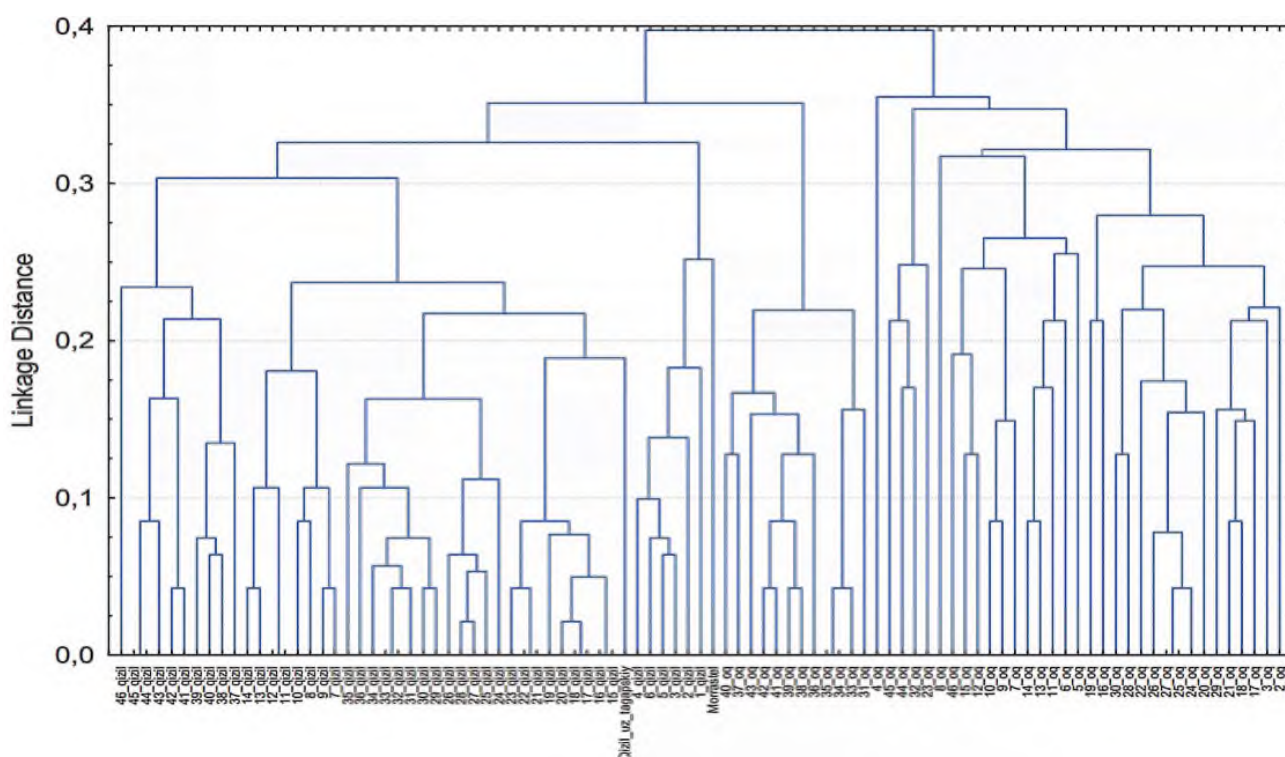
фологически делятся на три типа: обоеполые гермафродиты, однополые функциональные мужские и однополые функциональные женские (рис. 2).

* * *

Один из факторов, которыми Средняя Азия славится с незапамятных времен, – это ее фрукты и бахчевые. Особенно нет равных нашим садоводам в виноградарстве. На сегодняшний день создано около ста сортов винограда, в основном столовых, для сушки и для виноделия. Сорт винограда «Ризамат», названный в честь отца узбекской селекции винограда, Ризамата-ата, является буквально жемчужиной среди этих сортов.

Однако в последние годы, благодаря развитию технологий, ученые из многих развитых стран провели углубленный анализ существующих сортов и молекулярные исследования. В результате многие сорта, изначально родом из нашей страны, с изменением некоторых характеристик преподносятся как новые сорта. Это создает необходимость импорта этих сортов в нашу страну за валюту. Именно поэтому молекулярные исследования местных сортов и создание новых сортов с использованием современных методов становятся сегодня одной из актуальных задач.

Тот факт, что правительство в последние годы уделяет этому сектору больше внимания, свидетельствует о многообещающем потенциале виноградарства. В частности, перед Центром геномики и биоинформатики АН Узбекистана была поставлена задача проведения генетического анализа сортов, выращиваемых на виноградниках Хатырчинского района, с использованием современных геномных технологий.



Определение филогенетического родства сортов на основе алгоритма биоинформатической программы

В этой связи ученые Центра посетили кишлак Алтынсай, Учкара и Акмаль Икрамов Навоийского района и ознакомились с культивированием сортов винограда. В беседах с дехканами и фермерами они пытались изучить проблемы, с которыми они сталкиваются. Были осмотрены домохозяйства и фермы, где выращиваются местные сорта винограда. В результате были собраны и доставлены в Центр образцы листьев старейшего сорта винограда «Оқ дум», выращиваемого в этом регионе со времен Амира Тимура, и популярного сорта «Қизил дум».

Точность маркеров, основанных на последовательности ДНК, использованных в молекулярно-филогенетическом анализе и превысившая 90%, повысила эффективность исследований, и в ходе таксономических исследований был получен ряд достоверных и точных данных. Это включало работу над генной картой сортов, филогенетическим древом, генетическими связями, их генетическим расстоянием, генетической стабильностью наследственных признаков, устойчивостью к болезням и связанными с ней локусами, расщеплением аллелей и идентификацией сортов. Высокая точность используемых молекулярных маркеров обусловлена тем, что они позволяют получить точную информацию о последовательности ДНК генома сорта. Это считается одним из больших достижений в молекулярной биологии.

Для молекулярных исследований из этих образцов была выделена геномная ДНК, которая затем была изучена с использованием микросателлитных маркеров для определения ее генотипа, другими сотрудниками отдела были выделены из образцов части растений для размножения *in vitro*. В качестве контрольных образцов были взяты кишмишный сорт винограда «Тагапский» и генетический хорошо изученный винный сорт «Моррастель», выведенный в Италии.

Согласно результатам анализа, было установлено, что эти два местных сорта винограда отличаются друг от друга, и внутри обоих сортов наблюдается разнообразие. В частности, было установлено, что древний сорт винограда «Оқ дум» обладает большим генетическим разнообразием (до 25%) и наличием уникальных генотипов. Это, в свою очередь, означает, что чистота сорта «Оқ дум» составляет 75%. Было установлено, что уровень генотипического разнообразия сорта винограда «Қизил дум» достигает 20%, а чистота сорта составляет 80% (рис. 3). При изучении филогенетической близости сортов на основе алгоритма биоинформатической программы было обнаружено, что сорт «Оқ дум» делится на две группы: одна группа близка к сорту «Қизил дум», а вторая имеет долгую историю. По сорту «Қизил дум» образцы также разделились на две группы: одна группа являлась близким «родственником» сорта винограда «Тагапский», а вторая группа сильно отличается от первой. Результаты показали, что сорт «Оқ дум» имеет долгую историю происхождения и демонстрирует значительное расстояние конвергенции

Классическая кисточка винограда

по сравнению с контрольными сортами. Наблюдалось, что чистота сорта «Қизил дум» выше, чем у сорта «Оқ дум». Однако у обоих сортов была обнаружена высокая степень разнообразия, то есть наличие различных признаков в сходных хромосомах.

Виноградовые, выращенные в специальной питательной среде, были очищены от вирусов и других инфекций и приведены в здоровое состояние. Здоровые растения были выращены с использованием специальных питательных веществ, и к апрелю 2019 года в Хатырчинский район было доставлено и высажено 1000 саженцев. Важно отметить, что эти растения впервые выращены в Узбекистане с использованием современных методов *in vitro*. Надеемся, что виноградники, подобные тем, которые создаются сегодня, долгие годы будут служить украшением стола нашего народа.

* Напоминание – **Qizil_uz_tagapskiy** - Изюмный сорт винограда «Тагапский» (контрольный образец),

Morastel – Винный сорт «Моррастель» (контрольный образец), **1_qizil-46_qizil** – образцы сорта «Қизил дум»;

1_oq-46_oq – образцы сорта «Оқ дум».



Ташкентское землетрясение 1966 года: взгляд сквозь призму десятилетий

Сирожиддин Мирзаев,
профессор, доктор физико-математических наук

Ташкент 1966: разрушения и восстановление
Магнитуда: 5.2-5.3

Глубина залегания очага: 8–10 км

Интенсивность: до 9 баллов

Последствия: повреждено более 30 000 зданий, около 300 000 жителей остались без жилья.

Причины разрушений: неглубокий очаг, близость эпицентра, уязвимость зданий и особенности грунтов.

Восстановление: город был фактически заново построен с использованием сейсмостойких технологий.

Научное значение: развитие сети сейсмических станций и современных методов сейсмостойкого строительства.

26 апреля 1966 года в 5 часов 23 минуты утра Ташкент проснулся от сильного подземного толчка. Земля дрогнула всего на несколько секунд, но этого оказалось достаточно, чтобы значительная часть города была разрушена. Тысячи зданий по-



Ташкент, фрагмент разрушенного большого здания, 1966

лучили серьёзные повреждения, сотни тысяч людей остались без жилья. Для жителей столицы это стало трагедией, а для науки о сейсмологии в Узбекистане – переломным моментом развития.

Тогда же был создан Институт сейсмологии Академии наук Узбекистана. Инструментальные исследования Земли в нашем краю начались намного ранее, здесь надо отметить, что Ташкентская физическая обсерватория, организованная в 1868 году, стала одним из пионеров на этапах формирования фундаментальных и прикладных основ физики Земли. Создание сети пунктов магнитных наблюдений и организация стационарных наблюдений за магнитным полем Земли стала целевой задачей начального этапа геофизических исследований. Инструментальные наблюдения за сейсмической обстановкой на территории Узбекистана начались с 1901 года. За прошедший период в мире было зарегистрировано множество сильных землетрясений, некоторые из которых представлены в таблице.

Ташкентское землетрясение заставило по-новому взглянуть на проблему сейсмической опасности в Центральной Азии. Землетрясение 1966 года стало не только причиной масштабных раз-

Ташкент, вид махалли после землетрясения 1966



Ташкент, фрагмент разрушенного большого здания, 1966



Крупнейшие разрушительные землетрясения XX–XXI веков

Год	Место землетрясения	Разрушения и жертвы
1906	Сан-Франциско (США)	Магнитуда M=7,8. Значительная часть города была разрушена, около 1500 человек погибли.
1908	Мессина (Италия)	Магнитуда M=7,5. В результате сильных разрушений погибло около 87 тысяч человек.
1948	Ашхабад (Туркменистан)	Магнитуда M=7,3. Город почти полностью разрушен, погибло около 175 тысяч человек.
1960	Чили	Одно из самых сильных землетрясений в истории (M=9,5). Разрушено несколько городов, погибло около 10 тысяч человек.
1995	Кобе (Япония)	Землетрясение 17 января 1995 года, M=7,3. Погибло 6434 человека, более 150 тысяч получили ранения, разрушено более 200 тысяч зданий. Экономический ущерб составил около 102,5 млрд долларов США.
1976	Тяньшань (Китай)	Землетрясение 28 июля 1976 года (M=7,5–8,2). Одно из крупнейших бедствий XX века, погибло более 242 тысяч человек.
1988	Спитак (Армения)	Магнитуда M=7,3. Разрушены несколько городов и населённых пунктов, погибло более 25 тысяч человек.
1990	Иран	Магнитуда M=7,4. В результате сильного землетрясения погибло около 50 тысяч человек.
2004	Индийский океан	Магнитуда M=9,3. Подводное землетрясение вызвало мощное цунами, погибло около 300 тысяч человек.
2005	Кашмир (Пакистан)	Магнитуда M=7,6. Сила землетрясения сопоставима с землетрясением 1906 года в Сан-Франциско. Погибло около 86 тысяч человек.
2008	Сычуань (Китай)	Магнитуда Mw=7,9. Погибло 69 197 человек, около 18 тысяч пропали без вести, более 288 тысяч получили ранения.
2010	Гаити	Землетрясение 12 января, M=7,0. Погибло 222 570 человек, 311 тысяч получили ранения.
2011	Сендай – Фукусима (Япония)	Магнитуда M=9,1. Сильное землетрясение и последовавшее цунами привели к гибели более 15 тысяч человек.
2023	Турция и Сирия	6 февраля произошли два мощных землетрясения магнитудой M=7,8 и M=7,5. В Турции погибло более 45 тысяч человек, в Сирии – более 8 тысяч.
2024	Япония	(префектура Исикава) Землетрясение 1 января 2024 года магнитудой M=7,6. Погибло 202 человека, около 200 считаются пропавшими без вести.

рушений, но и ярко продемонстрировало мужество и сплочённость жителей Ташкента. Уже в первые дни после катастрофы горожане, несмотря на трудности, поддерживали друг друга, приступив к расчистке завалов и восстановлению нормальной жизни. Вместе со специалистами, строителями и добровольцами, прибывшими из разных регионов и республик, в короткие сроки началось строительство нового Ташкента. Таким образом, город был не только восстановлен, но и заново построен на основе современных принципов сейсмостойкой архитектуры.

Уже в первые годы после катастрофы началось масштабное изучение геологических процессов региона, были пересмотрены строительные нормы, а сам город Ташкент фактически заново построили с учётом принципов сейсмостойкости.

Сегодня, спустя шесть десятилетий, Ташкент стал одним из крупнейших городов мира, возведённых с учётом требований защиты зданий и сооружений от землетрясений.

С 1900 года до настоящего времени на территории современного Узбекистана произошло более 60 сильных землетрясений со значением магнитуды более 5. Каждый день на территории Узбекистана происходят десятки подземных толчков, но люди их не ощущают - толчки фиксирует только специальная аппаратура.

Но главный вопрос, который волнует всё человечество до сих пор, остаётся прежним: можно ли заранее предсказать землетрясение?

Поверхность Земли вовсе не так неподвижна, как может показаться. Наша планета состоит из гигантских литосферных плит - огромных блоков



Глобальные сейсмические пояса и границы литосферных плит

Как формируется землетрясение

Геологическая схема разлома



1. Накопление тектонических напряжений

Литосферные плиты постоянно перемещаются со скоростью нескольких сантиметров в год. Вдоль геологических разломов блоки земной коры постепенно смещаются, однако силы трения препятствуют их свободному движению. В результате в горных породах постепенно нарастают тектонические напряжения.

2. Накопление упругой деформации

По мере увеличения тектонических напряжений горные породы в зоне разлома деформируются и накапливают упругую энергию. Этот процесс может продолжаться десятилетиями или даже столетиями.

3. Разрыв пород

Когда накопленные напряжения превышают предел прочности горных пород, происходит резкий разрыв вдоль поверхности разлома. Блоки земной коры смещаются относительно друг друга.

4. Очаг и эпицентр

Очаг (гипоцентр) - точка в глубине земной коры, где начинается разрыв пород. Эпицентр - точка на поверхности Земли, расположенная непосредственно над очагом.

5. Распространение сейсмических волн

Освобожденная энергия распространяется в виде сейсмических волн: *P*-волны (продольные) и *S*-волны (поперечные). После основного толчка часто возникают афтершоки - повторные толчки, постепенно уменьшающиеся по силе.

Схема формирования
землетрясения
на геологическом разломе

земной коры толщиной десятки километров. Эти плиты медленно перемещаются со скоростью всего несколько сантиметров в год - примерно так же, как растут наши ногти. Но в масштабах геологического времени это движение приводит к колоссальным изменениям. Там, где плиты сталкиваются, возникают горные системы. Именно так сформировались Гималаи - результат столкновения Индийской и Евразийской плит. В других регионах Земли плиты расходятся, образуя океанические хребты. А иногда они скользят вдоль

разломов, накапливая гигантские напряжения. Когда накопленное напряжение превышает прочность горных пород, происходит резкое смещение блоков земной коры. Высвобождается гигантская энергия, и возникают сейсмические волны - землетрясения.

Если взглянуть на карту глобальной сейсмичности, становится очевидно: значительная часть сильных землетрясений происходит в Азии. Здесь сосредоточены крупнейшие тектонические зоны планеты. С востока континент окружает Тихо-

океанское «огненное кольцо» - самая активная сейсмическая область Земли. На юге продолжается столкновение Индийской и Евразийской плит, которое поднимает Гималаи и вызывает многочисленные землетрясения. А в Центральной Азии продолжается формирование горных систем Тянь-Шаня и Памира. Именно поэтому страны региона, включая Узбекистан, относятся к зонам повышенной сейсмической опасности.

На первый взгляд задача прогноза сейсмического события является простой. Мы знаем районы повышенной сейсмической активности и понимаем общий механизм подземных толчков. Но определить точное время следующего землетрясения оказывается значительно сложнее. Главная причина в том, что процессы подготовки землетрясений происходят глубоко под землёй - на глубинах 10–30 километров. Наблюдать их напрямую невозможно. Учёные могут фиксировать лишь косвенные признаки: слабые микроземлетрясения, медленные деформации земной поверхности, изменения геофизических полей. Эти сигналы позволяют понять, что в земной коре накапливаются напряжения, но они не дают точного ответа на вопрос - когда и в каком именно месте произойдёт очередной разрыв.

Иногда внимание привлекают необычные наблюдения. Самый известный пример - Хайчэнское землетрясение 1975 года в Китае, перед которым жители сообщали о странном поведении животных: змеи покидали норы, а домашние животные проявляли беспокойство. Однако решающую роль сыграли не эти наблюдения, а данные сейсмических станций. Именно инструментальный мониторинг позволил впервые в мировой практике объявить официальный краткосрочный прогноз и эвакуировать часть населения. Однако, наблюдения за поведением животных рассматривались лишь как дополнительный признак, а не как основной метод предсказания. В других случаях, например во время зимних землетрясений в Китае, подобных «биологических сигналов» вообще не наблюдалось - животные находились в состоянии спячки.

Среди возможных факторов, влияющих на момент разрыва, обсуждаются и процессы в верхней атмосфере. После мощных солнечных вспышек Землю достигают потоки заряженных частиц, вызывающие магнитные бури и возмущения геомагнитного поля. Некоторые исследования предполагают, что такие возмущения могут играть роль своеобразного «спускового крючка» - инициировать землетрясение в зоне, где напряжение уже достигло критического уровня. Возможно, именно на эти изменения магнитного поля реагируют некоторые животные. Но для реализации такого сценария землетрясения должно совпасть слишком много условий.

Главная трудность заключается в том, что литосфера - чрезвычайно сложная система. Подготовка каждого землетрясения складывается из множества факторов, и их комбинация никогда

полностью не повторяется. В этом смысле процесс можно сравнить с огромной пружиной, медленно сжимающейся внутри земной коры: мы видим, что напряжение растёт, но не можем точно сказать, в какой момент она сорвётся. Именно поэтому точный краткосрочный прогноз землетрясений остаётся одной из самых сложных задач современной геофизики и сейсмологии. Наиболее надёжным инструментом сегодня остаётся не назначение даты будущего события, а оценка сейсмического риска на основе длительных наблюдений и статистики.

Осознание сложности проблемы постепенно изменило подход учёных. Сегодня основной акцент делается не на попытке «назначить дату» будущего землетрясения, а на оценке вероятности этого события. Для этого создаются карты сейсмической опасности, показывающие вероятность сильных землетрясений в течение десятилетий. Такие карты лежат в основе строительных норм во многих странах мира. Именно благодаря этим расчётам инженеры могут проектировать здания так, чтобы они выдерживали сильные подземные толчки. В результате даже мощные землетрясения далеко не всегда приводят к катастрофическим разрушениям.

В Узбекистане вопросам сейсмической безопасности уделяется особое внимание. Учёные Института сейсмологии имени Г.О. Мавлянова Академии наук Республики Узбекистан исследуют процессы, происходящие в недрах Земли, а специалисты Института механики и сейсмостойкости сооружений имени М.Т.Уразбаева АН РУз изучают динамику грунтов и устойчивость зданий и сооружений.

Если точный краткосрочный прогноз пока остаётся научной задачей будущего, то снижение последствий землетрясений - реальная и достижимая цель уже сегодня. Современные методы сейсмоизоляции, амортизационные системы фундаментов, новые строительные материалы позволяют существенно уменьшить воздействие сейсмических волн на здания. Для Узбекистана, расположенного в активной зоне Тянь-Шаня, развитие сейсмостойкого строительства - стратегический приоритет.

Шестьдесят лет после Ташкентского землетрясения - это время подвести итоги и одновременно смотреть вперёд. Азия остаётся континентом высокой сейсмической энергии, но именно здесь формируются передовые подходы к управлению потенциальными рисками землетрясений. Наука не обещает быстрых решений. Но она даёт главное - понимание процессов, инструменты оценки опасности и возможность сохранить жизни людей.

Важно понимать: в современной науке уже существует надёжный долгосрочный прогноз - на десятилетия вперёд. Речь идёт о картах сейсмического районирования, которые отражают вероятность сильных землетрясений в течение 20, 30 или даже 100 лет. По сути, это научно обоснованная оценка сейсмической опасности территории. В Узбекистане действует система общего

сейсмического районирования, имеющая нормативный статус. Эти карты напрямую определяют обязательные требования к сейсмостойкому строительству, к проектированию жилых домов, промышленных объектов и инфраструктуры. Таким образом, научные расчёты становятся частью законодательства и инструментом защиты населения. Уточнение карт сейсмического районирования остаётся одной из ключевых задач для страны. Учитывая, что Узбекистан расположен в активной зоне Тянь-Шаня, где продолжаются процессы горообразования и накопления напряжений, постоянное обновление данных мониторинга и совершенствование моделей - это не только научная, но и стратегическая государственная задача.

В последние годы разработаны новые карты сейсмической опасности и микрорайонирования для крупных городов и регионов Узбекистана. Они учитывают геологическое строение территории, особенности грунтов и возможную интенсивность колебаний. Эти данные используются при проектировании новых зданий, строительстве инфраструктуры и планировании городского развития.

Будучи государством, расположенным в сейсмически активной зоне, Узбекистан последовательно реализует масштабные реформы, направленные на снижение риска землетрясений и обеспечение безопасности населения и инфраструктуры. В рамках этих реформ на основе комплексного подхода планируются меры, которые должны осуществляться до землетрясения, во время него и после него. Основной целью является минимизация возможных потерь, защита жизни и имущества людей, а также создание условий для быстрого и эффективного восстановления инфраструктуры.

В последние годы в Узбекистане вопросам обеспечения сейсмической безопасности уделяется особое внимание на уровне государственной политики. По инициативе Президента Республики Узбекистан Ш.Мирзиёева впервые в истории страны была сформирована целевая законодательная и институциональная система, направленная на обеспечение сейсмической безопасности. В частности, 13 сентября 2021 года был принят Закон Республики Узбекистан № ЗРУ-713 «Об обеспечении сейсмической безопасности населения и территории Республики Узбекистан». Данный документ направлен на развитие научных исследований в области сейсмологии, расширение системы мониторинга и усиление требований к сейсмостойкому строительству. В последующие годы государственная политика в данном направлении была последовательно продолжена. Так, 20 октября 2025 года был принят Указ Президента Узбекистана № УП-184 «О дополнительных мерах по обеспечению сейсмической безопасности и дальнейшему повышению эффективности работ в области сейсмологии». Этот документ направлен на модернизацию системы сейсмического мониторинга, поддержку научных исследований, внедрение современных

технологий, а также дальнейшее совершенствование норм сейсмостойкого строительства.

Одним из наиболее перспективных направлений стала разработка компьютерных моделей землетрясений. Для Ташкента в Институте сейсмологии Академии наук РУз недавно создана цифровая модель города, в которой учитываются параметры зданий, их конструкция и свойства грунта. С помощью таких моделей можно моделировать различные сценарии землетрясений и заранее оценить возможные их последствия. Это позволяет планировать действия служб спасения, разрабатывать маршруты эвакуации и определять районы повышенного риска.

Сегодня большие надежды связывают с использованием методов искусственного интеллекта и анализа больших данных. Современные алгоритмы способны обрабатывать огромные массивы информации: данные сейсмических станций, спутниковые измерения, геофизические параметры. Возможно, именно сочетание человеческого опыта и вычислительных возможностей машин позволит обнаружить закономерности, которые раньше оставались незаметными. Однако большинство исследователей осторожны в прогнозах. Главная причина глубже: подготовка каждого землетрясения напоминает шахматную партию - с дебютом, развитием и финалом, но ни одна партия не повторяется полностью. Даже самые мощные алгоритмы не могут изменить фундаментальную сложность процессов, происходящих в земной коре.

Сейсмология относится к тем областям науки, где результат требует десятилетий наблюдений. Если сильные землетрясения в регионе происходят раз в 20–40 лет, именно такой период необходим для накопления статистически значимых данных. Поэтому развитие сейсмических сетей, станций и систем мониторинга имеет ключевое значение. В Узбекистане планируется значительно расширить сеть сейсмических станций, что позволит улучшить наблюдения за геодинамическими процессами.

Достижения науки в области сейсмической безопасности в Узбекистане получают признание и на международном уровне. В частности, в апреле 2026 года в Ташкенте планируется проведение 16-й Генеральной ассамблеи Азиатской сейсмологической комиссии - одного из крупнейших научных форумов в этой области, в работе которого примут участие ведущие учёные мира.

Ташкентское землетрясение 1966 года было трагедией, но одновременно и важным уроком. Оно показало, что природные катастрофы невозможно полностью предотвратить. Но их последствия можно существенно уменьшить благодаря развитию науки, инженерии и мудрой государственной политике. И чем больше мы понимаем процессы, происходящие в глубинах Земли, тем безопаснее становится жизнь на её поверхности.

Метавселенная: научная фантастика или новая социальная реальность?

Саида Бекназарова,
профессор, доктор технических наук

Метавселенная всё чаще упоминается как следующая стадия развития цифровых технологий и социальных взаимодействий. Понятие метавселенной пришло в массовую культуру из научной фантастики, где виртуальные миры часто изображались как полноценная альтернатива реальной жизни. Однако в последние годы этот термин всё чаще используется в научных, технологических и общественных дискуссиях, выходя за пределы литературы и кино.

Развитие виртуальной и дополненной реальности, высокоскоростного интернета и игровых онлайн-платформ создало техническую осно-

ву для появления устойчивых цифровых пространств. Эти пространства уже позволяют людям работать, учиться, общаться и даже зарабатывать в виртуальной среде. Крупные технологические компании, такие как Meta, Microsoft и Epic Games, инвестируют значительные ресурсы в развитие виртуальных миров, позиционируя их как «интернет следующего поколения». Это усиливает интерес общества и одновременно порождает вопросы о реальной необходимости и последствиях таких технологий.

Нами метавселенная рассматривается не как абстрактная идея, а как социально-технологический феномен, находящийся в стадии формирования. Всех интересует вопрос - становится ли она новой формой социальной реальности или останется экспериментом, доступным лишь ограниченному числу пользователей?

Главная проблема обсуждения метавселенной заключается в разрыве между ожиданиями и реальностью. Обещания полного погружения, универсального цифрового пространства и новых форм социального взаимодействия пока сталкиваются с техническими, экономическими и психологическими ограничениями. Не до конца понятно, станет ли метавселенная массовым явлением или останется продуктом определенной ниши - для геймеров, разработчиков и корпоративных пользователей. Многие пользователи по-прежнему предпочитают привычные формы цифрового общения - социальные сети и мессенджеры. Существует и социальная проблема: усиление цифрового неравенства. Доступ к метавселенной требует современного оборудования и стабильного интернета, что может углубить разрыв между различными группами населения. Наконец, остаются открытыми вопросы приватности и психологического воздействия длительного пребывания в виртуальных средах, что делает

Метавселенная: почти реальные ощущения.
aimagazine.com





ИИ: как создать. GETTY (forbes.com)

тему метавселенной не только технологической, но и социально значимой.

Оптимисты рассматривают метавселенную как естественное продолжение эволюции интернета от текстов к изображениям, от видео к полному погружению. По их мнению, виртуальные миры откроют новые возможности для образования, медицины и культуры. Скептики считают, что концепция метавселенной во многом является маркетинговым термином, используемым для привлечения инвестиций. Они указывают на низкую вовлечённость пользователей и отсутствие различных приложений. Умеренная позиция предполагает, что метавселенная будет развиваться фрагментарно: не как единое пространство, а как набор специализированных виртуальных сред для работы, обучения и развлечений. Мнения о метавселенной варьируются от революционного прорыва до временного технологического тренда, что отражает неопределённость текущего этапа её развития.

Согласно открытым аналитическим отчётам, количество пользователей VR-платформ растёт, но пока остаётся значительно ниже аудитории традиционных социальных сетей. Большая часть активности сосредоточена в игровых и образовательных проектах. Исследования показывают, что пользователи ценят в виртуальных мирах не столько графику, сколько возможность социального взаимодействия и совместной деятельности. Это сближает метавселенную с концепцией «социального интернета». Экономические данные указывают на рост инвестиций в VR/AR-технологии, однако многие проекты сталкиваются с проблемой окупаемости и удержания пользователей. Эмпирические данные подтверждают потенциал метавселенной, но также указывают на её раннюю стадию развития и нестабильность бизнес-моделей.

Метавселенную можно рассматривать как экспериментальную социальную лабораторию, где

тестируются новые формы общения, идентичности и экономики. В этом смысле она представляет научный интерес независимо от коммерческого успеха. Важно понимать, что метавселенная не заменяет реальный мир, а дополняет его, создавая гибридные формы взаимодействия между физической и цифровой реальностью. Особое значение имеет вопрос цифровой культуры и правил поведения в виртуальных пространствах, которые ещё только формируются и требуют общественного обсуждения.

Будущее метавселенной, вероятно, будет зависеть не столько от технологий, сколько от социальных потребностей и готовности общества принять новые формы реальности. Метавселенная сегодня находится на границе между научной фантастикой и социальной практикой. Она ещё не стала повседневной реальностью, но уже оказывает влияние на способы мышления о будущем интернета и цифрового общества. Вероятнее всего, метавселенная не реализуется как единый виртуальный мир, а будет развиваться в виде множества специализированных цифровых пространств. В этом качестве она может стать важным элементом социальной реальности XXI века, если её развитие будет сопровождаться ответственным научным и общественным подходом.

Кроме того, обсуждение метавселенной показывает, что ключевым фактором её успешного развития станет не скорость технологического прогресса, а осмысленное участие общества в формировании этих цифровых пространств. Вопросы доступности, безопасности данных и психологического благополучия пользователей должны рассматриваться наравне с техническими инновациями. Только при таком балансе метавселенная сможет превратиться из эффектной идеи и маркетингового лозунга в устойчивую и социально полезную форму цифровой реальности, отражающую реальные человеческие потребности и ценности.

Технологии больших данных и искусственный интеллект

Михаил Кремков,
профессор, доктор физико-математических наук

Согласно общепринятым представлениям термин или понятие «Большие данные» (англ. *Big Data*) применяется для обозначения огромных объёмов, массивов и многообразия статистических, информационных и иных данных, которые сегодня стали альтернативой традиционным системам управления базами данных. Термин «Большие данные» получил широкое распространение в связи со стремительным развитием и широким применением современных технологий и инструментария в программировании, информационно-коммуникационной и цифровой сферах, а также в программах искусственного интеллекта.

Понятие «Большие данные» в первую очередь относится к методам и технологиям обработки данных, которые включают быстродействующее компьютерное обеспечение, прогнозную аналитику, математическое моделирование, анализ поведения потребителей и сложные статистические исследования. Этот термин также обозначает наборы данных, которые настолько велики по объёму или сложны, что традиционное программное обеспечение с ними уже не справляется. В частности, проблемы возникают при сборе, хранении, анализе, очистке, поиске, обмене, передаче, визуализации, обновлении и защите многоисточниковой информации, а также формулировке соответствующих поисковых запросов в базы данных. Поэтому для обработки больших данных созданы специальные средства (такие, как программный инструментарий (англ. *Hadoop framework*), они помогают разделить задачи по хранению и анализу данных на нескольких компьютерных кластерах.

На практике не существует определённого количественного порога или уровня, после которого данные считаются большими. Традиционно по-

нятие «Большие данные» охватывает объёмы информации от нескольких терабайт (1 Тбайт = 1000 Гбайт) до многих петабайт (1 Пбайт = 1000 Тбайт). В то же время, одновременно с прогрессом, имеющим место в вычислительной технике, эта предельная граница в количественном объёме больших данных постоянно расширяется. Некоторые организации уже сейчас технологически оснащены настолько хорошо, что имеют возможность самим обработать сотни терабайт больших данных без применения программного инструментария или платформы «*Hadoop framework*», разработанных для распределённого хранения и обработки больших объёмов данных.

Информация, входящая в интегрированные большие данные, может быть структурированной, полуструктурированной и неструктурированной, причём, как правило, последний вид информации составляет наибольшую долю. Например, это могут быть многочисленные отклики пользователей о работе энергетических или транспортных компаний в социальных сетях или о выступлениях по актуальной тематике на различных интернет-форумах. В качестве определяющих характеристик для больших данных выделяют присущие им «три V- характеристики»: - объём (англ. *volume*, в смысле величины их объёма); - скорость (англ. *velocity*, отражающая скорость прироста данных, а также их высокоскоростную обработку и получение результатов); - и многообразие (англ. *variety*, в смысле возможности одновременной обработки различных типов больших данных).

Набор этих трех VVV-характеристик (*volume, velocity, variety*) былработан и предложен для использования международной компанией Meta Group в 2001 году. Причем, в связи с ростом популярности концепции центрального хранилища данных для предприятий и организаций, отмечалась равнозначность проблематик управления данными в разрезе всех трёх названных аспектов. В последнее время набор характеристик, описы-



Рекламный плакат "Hadoop framework" по работе с большими данными



Клиффорд Линч, редактор журнала «Nature» и его специальный выпуск «Большие данные»

вающих большие данные, расширился до пяти, включая также такие их качественные свойства, как неоднородность (англ. *variability*) набора данных, которая затрудняет их анализ, а также достоверность (англ. *veracity*) - надежность, как самих данных, так и источников их получения.

Широкое введение термина «Большие данные» для пользования связывают с именем Клиффорда Линча – редактора ведущего международного научного журнала «Nature» (рус. «Природа»), который издал 3 сентября 2008 года специальный выпуск данного журнала по этой новой тематике с пространством названием - «Как могут повлиять на будущее науки технологии, открывающие возможности работы с большими объемами данных?». В этом выпуске были собраны материалы о феномене взрывного роста объемов и многообразия обрабатываемых данных, технологических перспективах их обработки и анализа в парадигме ожидаемого приоритетного скачкообразного перехода «от количества к качеству». А сам введенный при этом термин «Большие данные» был предложен по аналогии с принятыми в деловой англоязычной среде понятиями «большая нефть», «большая руда» и другими.

Несмотря на то, что термин «Большие данные» вводился сначала в академической научной среде, и прежде всего освещалась проблема роста и многообразия только научных данных, но уже вскоре, начиная с 2009 года, данный термин широко распространился также и в деловой среде. К 2011 году большинство крупнейших поставщиков информационных технологий, в том числе корпорации IBM, Oracle, Microsoft, Hewlett-Packard, EMC и другие компании, в своих стратегиях и операциях используют понятие больших данных, и на основе новой концепции проводят специальные исследования.

Далее, в 2011 году известная американская исследовательская и консалтинговая компания



«Gartner», специализирующаяся на мировых рынках информационных технологий, определила «Большие данные» как тренд №2 (после понятия виртуализации) во всей информационно-технологической инфраструктуре. И в это же время был сделан прогноз, что внедрение технологий больших данных окажет наибольшее влияние на информационные технологии в здравоохранении, производстве, государственном управлении, торговле, бизнесе и др., где используется множество различных ресурсов и требуется их аналитическая обработка. На этой основе было сформировано новое научное направление - «Наука о данных» (англ. *Data Science*).

В результате широкого распространения этого термина, начиная уже с 2013 года «большие данные» стали изучаться как обязательный академический предмет в современных университетских программах по науке о данных, а также на курсах по вычислительным наукам и инженерии. А затем технологии больших данных перешли также в специальные циклы университетских курсов по продвинутой аналитике и науке о данных, анализу данных, управлению информацией, информационной инфраструктуре и другим обязательным образовательным предметам.

В настоящее время классическими источниками больших данных являются Интернет вещей и социальные медиа. В качестве примеров источников возникновения больших данных приводятся непрерывно поступающие данные с измеритель-

ных устройств от радиочастотных идентификаторов, потоки сообщений о событиях из социальных сетей, метеорологические данные, данные дистанционного зондирования Земли и др. Развитие и широкое использование этих источников инициируют проникновение технологий больших данных как в научно-исследовательскую деятельность и сферу государственного управления, так и в коммерческий и банковский сектора и другие области экономики и бизнеса.

К наиболее распространенным сегодня методам и техникам анализа, применяемым в операциях с большими данными, относятся следующие:

- методы класса «*Data Mining*» (рус. *интеллектуальный анализ данных*), включающие обучение ассоциативным правилам (англ. *Association rule learning*), и классификацию новых данных на основе принципов, ранее применённых к имеющимся данным, их кластерный и регрессионный анализ;

- краудсорсинг - категоризация и обогащение данных усилиями широкого, зачастую неопределённого круга лиц, участвующих в процессе на основании публичной оферты, но без вступления в трудовые отношения;

- смешение и интеграция данных (англ. *Data fusion and integration*) - набор техник, позволяющих интегрировать разнородные данные из разнообразных источников для глубинного анализа и цифровизации;

- машинное обучение (англ. *ML - Machine learning*), включая обучение нейронных сетей и платформ искусственного интеллекта с учителем и без учителя, а также «*Ensemble learning*» - использование моделей, построенных на основе определенных базовых моделей;

- искусственные нейронные сети, сетевой анализ, оптимизация, в том числе генетические алгоритмы;

- распознавание образов;

- прогнозная аналитика;

- имитационное моделирование;

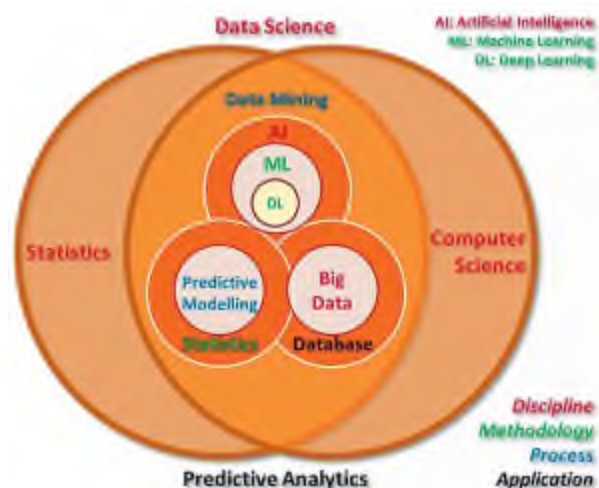


Схема составляющих Науки о данных (Data Science) и Машинного обучения (ML)

- пространственный анализ (англ. *Spatial analysis*) – с использованием топологической, геометрической и любой географической информации;

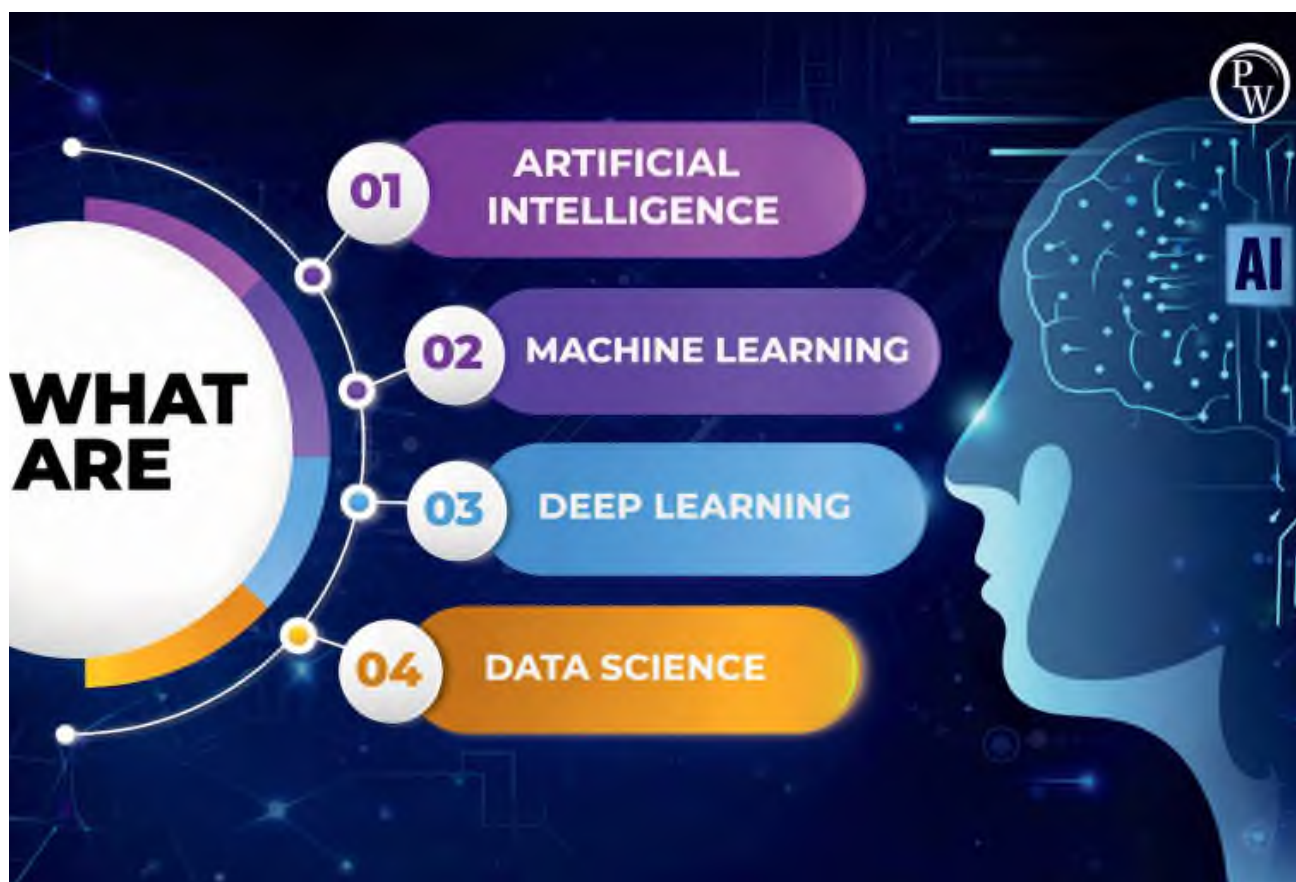
- статистический анализ, A/B-тестирование и анализ временных рядов;

- визуализация аналитических данных- представление информации в виде рисунков, диаграмм, схем для дальнейшего анализа.

Наиболее часто в качестве базового принципа обработки больших данных используют принцип горизонтальной масштабируемости, который обеспечивает обработку данных, распределённых на сотни и даже тысячи вычислительных узлов, причем без деградации их производительности.

И уже к 2007 году объём цифровых данных превысил объём аналоговых данных почти в 15 раз, составив 280 эксабайт цифровых данных к 19 эксабайт аналоговых. Таким образом, в самом начале XXI века началась эра цифровизации, основу которой составляют разнообразные массивы





Примеры науки о больших данных для целей глубокого и машинного обучения и развития методов ИИ

больших данных и высокоскоростные технологии их обработки, применяемые для машинного обучения и развития методов искусственного интеллекта (ИИ).

Машинное обучение с использованием больших данных основано на принятии постулата, что разработанный алгоритм может научиться выполнять задачу без явного программирования каждого шага. Вместо написания правил вручную операторы показывают алгоритму примеры и позволяют ему найти определенные закономерности самостоятельно. В основе машинного обучения модели ИИ лежит математическое моделирование и математическая модель, заданная функцией с настраиваемыми параметрами. Процесс обучения модели ИИ заключается в подборе таких значений параметров, при которых эта модель даёт наиболее точные предсказания. Алгоритм оптимизации постепенно улучшает параметры, минимизируя при этом ошибку между предсказаниями модели и известными ответами. Качество модели ИИ оценивают на основе данных, которые не использовались при обучении модели. Следует отметить, что машинное обучение - это не то же самое, что программирование. Цель машинного обучения - научить модель ИИ самой находить и давать решение.

Принцип машинного обучения модели ИИ позволяет создавать компьютерные технологии и программы ИИ, которые думают как человек. Но, в

отличие от человека, они не устают, могут меньше ошибаться, работают с любым количеством данных и оценивают их непредвзято. Это открывает огромное поле для возможностей искусственного интеллекта. С помощью машинного обучения можно создавать множество сервисов и моделей искусственного интеллекта. Это самые простые, которыми мы пользуемся в повседневной жизни - навигаторов, поисковых систем, камер с распознаванием лиц, сервисов рекомендаций и до сложных инструментов, которые сегодня все больше нужны в промышленности, энергетике, космических исследованиях, сельском хозяйстве, здравоохранении, геологии, экологии, в сферах природо- и водопользования и других.

Таким образом, читателям журнала показан на конкретных примерах непростой стремительный переход от анализа больших данных к технологиям машинного обучения и моделям искусственного интеллекта.

«Неприступная» крепость – Хазарасп

Дурдона Мурадова,
кандидат исторических наук

Народ хранит различные легенды и предания о древних городах. Одним из таких городов, чья история богата на легенды, является Хазарасп, древний город в Хорезмском оазисе. Первые упоминания о городе в письменных источниках встречаются в трудах средневековых арабских путешественников и географов. Табари упоминает Хазарасп в числе трех городов, существовавших в Хорезме в начале VIII века н.э.

Арабский историк и географ Аль-Истахри в своем труде «Китаб аль-масолик ва-ль-мамолик» приводит интересную информацию о местоположении и ландшафте города. Согласно ему, Ха-

зарасп упоминается в ряду крупных городов Хорезма, в числе которых Дарган, Хива, Хушмисан, Кардар и Джурджания. В источнике, описывающем поселения вдоль реки Джейхун (Амударья), особо подчеркивается обширность территорий Хазараспа. Среди информации, приведенной Истахри, отмечается, что название Хазарасп относилось не только к городу, но и к большому каналу, пригодному для судоходства (Якут Хамави писал, что Хазарасп был красивым городом, окруженным водой, с развитыми рынками и торговлей, благоденствующим населением. Он также описывает город как мощную и «неприступную» крепость (Материалы по истории туркмен и Туркмении. – М., 1939. – 6.438.).

Согласно сведениям Ибн аль-Асира, Хазарасп был густонаселенным и стратегически важным городом Хорезма, находившимся под контролем центрального правительства и игравшим важную роль в исторических и политических событиях. Источники более позднего периода, содержащие информацию о Хазараспе, условно можно разделить на 4 группы. К ним относятся:

1. Российские дипломатические и военные источники (XVII–XVIII века) – первые географические сведения о Хазараспе содержатся на карте «Книга Большому Чертежу» 1627 года. Позже, в 1697 году, важные заметки о крепости содержались в документе Н.В. Калачева «Дорога о Хиве». На картах, составленных в 1717 году экспедицией Бековича-Черкасского, впервые были показаны стратегическое расположение и площадь, занимаемая Хазараспом в бассейне Амударьи.

2. Произведения ханов и историков Хивы, в том числе «Шажараи тарокима» и «Шажараи турк» Абулгази Бахадур-хана, «Фирдавс уль-икбал» Муниса и Агахи, «Шажараи Хорезмшахи» Баяни, дают ценную информацию о внутренней жизни города.

3. Наблюдения иностранных путешественни-



Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.



Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.



Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.

ков и исследователей - М. Иванин подчеркивает, что Хазарасп был местом постоянного жительства старшего брата хана (наследника престола) и инаков (придворных). А. Вамбери (1863 год) пишет о красоте садов Хазараспа, особенно о непревзойденном в мире вкусе его яблок и гранатов, а также о развитом шелководстве и хлопководстве. Мак-Тахан (1873 год) сравнивает мощные стены крепости со знаменитым Виндзорским замком в Великобритании. Ф.Базинер отметил, что в городе было развито оружейное ремесло (в 1838 году здесь жил один из двух крупных оружейных мастеров ханства).

4. Архивные документы и научные исследования - архив Хивского ханства: 11 тысяч страниц архивных материалов, изученных П.П.Ивановым и М. Юлдашевым, проливают свет на общественно-экономическую жизнь Хазараспа в XIX веке. Вакуфные документы Нуриддина Бобо: эта находка в девяти томах, относящаяся к 1506-1907 годам, является наиболее уникальным источником информации о землевладении и водопользовании, имущественных отношениях в регионе. В.В. Бартольд и Н.И. Веселовский в своих исследованиях и статьях раскрыли аспекты истории Хазараспа исламского и средневекового периодов.

Среди прочих интересных сведений о Хазараспе следует отметить, что в народе до сих пор живут легенды, связанные с его названием. Один из исследователей Хорезмского оазиса, академик

Яхья Гулямов, приводит легенду о том, что Хазараспская крепость была построена огромным дивом. Согласно легенде, див отрубил крылья тысяче крылатых коней, которые приходили в замок на водопой, и приручил их к себе. Крепость прославилась уникальностью этой породы лошадей и получила название «Хазарасп» - «Тысяча коней».

Ученый приводит еще одну легенду о крепости Хазарасп, бытующую среди народа. Согласно ей, крепость была построена с учетом подземного водоснабжения из Амударьи. Якобы существовало «тайное сообщение» (оби дузд-яширин, тайный водный путь) с рекой, через которое колодцы внутри крепости снабжались водой. Однако учёный подчёркивает, что эти данные недостаточно обоснованы с научной точки зрения.

Отдельно отмечалась роль Хазараспа как крепости в политических событиях, происходивших в Хорезме. В ходе исторических событий Хазарасп играл роль важного военно-политического центра. Приводятся сведения о том, что в 1147 году, во время третьего похода султана Санджара в Хорезм, Хазарасп был взят после двухмесячной осады. Это свидетельствует о том, что мощь крепости проявилась не только с точки зрения фортификации, но и тем, что важное значение для долгосрочной обороны имело и её водоснабжение.

Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.
Фотография В. Шевченко





Крепость Хазарасп. VII век до н. э. – XIX век н. э.

Название города также интересовало многих исследователей, и были выдвинуты различные научные гипотезы. Некоторые исследователи объясняют название города, разделяя его на части «хазар» и «асп». Хотя ученые-этнографы связывают это название с племенным названием «Хазара-ас» (племя ас) другая группа ученых утверждает, что это название образовалось на основе этнонима «хазар» и суффикса множественного числа. Однако профессор М.Исхаков связал топоним с зороастрийскими традициями и объяснил его древним термином «Атураспант», что означает «место священного огня».

Учитывая, что первые сведения о городе Хазарасп относятся к средневековью, сделать точные научные выводы о возникновении города, социально-экономической и культурной жизни первых его жителей позволяют археологические исследования. Работа над этим началась еще в 1930-х годах. Первые археологические раскопки в городе провел академик Я.Г. Гулямов, и было подтверждено, что крепость Хазарасп была построена в IV–III веках до н.э. Исследования, проведенные Хорезмской археологическо-этнографической экспедицией под руководством С.П. Толстова в 60-х годах прошлого века, доказали, что жизнь в городе зародилась в V–IV веках до нашей эры.

Интерес к изучению истории города еще больше возрос в годы независимости Узбекистана. Исследования в 1996–1997 годах продолжили такие ученые, как Ш. Матрасулов, М. Мамбетуллаев

и С.Р. Баратов. В ходе раскопок, проведенных С. Баратовым в 2002–2003 годах в северо-западном углу крепости, были обнаружены остатки первых глинобитных стен. Археологические исследования в городе проводились главным образом в его оборонительной системе и прилегающих районах. Внутри города, из-за высокой плотности жилых сооружений, лишь в некоторых местах были пробиты шурфы. Самой большой проблемой археологии Хазараспа является высокий уровень грунтовых вод. Такая ситуация всегда препятствовала полноценному изучению учеными самых нижних, то есть первых культурных слоев, на которых была заложена основа города.

Археологические исследования в городе были проведены в 2024 году после 20-летнего перерыва. Обнаружение в ходе раскопок керамики, датированной IV–III веками до н.э., II–III веками н.э. и XVIII–XIX веками, свидетельствует о том, что городская жизнь в центральной части этого древнего памятника была активной на разных этапах его существования.

Сегодня этот памятник имеет особое значение среди уникальных исторических городов Узбекистана, которые были обитаемы на протяжении тысячелетий и не утратили своей значимости и в наши дни.

Дворцовый повар эмира Алим-хана

Шавкат Бабаджанов,
доктор философии (PhD)

Жители Бухары обладают богатой материальной и духовной культурой. Особенно следует отметить искусство кулинарии, которое передается из поколения в поколение. В Бухаре было много искусных поваров и кулинаров, и лучших из них приглашали во дворец, где они служили эмиру и его семье. Хотя в письменных источниках мало информации о поваре, или бакавуле, одном из лиц, приближенных к эмиру Бухары, в народных преданиях о нем содержится много сведений. Информацию о дворце эмира, дворцовой жизни, придворных и службе правителю можно найти в работах Рахматулло Вазеха, А.Фитрата, М.С. Андреева и Л.И. Ремпеля¹.

В Бухарском эмирате были несколько ответственных должностей, отвечающих за питание эмира, его еду и напитки. Например, в эмирате существовали такие должности, как *шарбатдор* - ответственный за приготовление и доставку различных напитков, *гулобчи* - подающий гулоб (розовую воду), *тамакисоз* - приготовлявший табак, *оташбардор* - разжигатель чилима (кальяна), *фаррошбоши* - шеф-повар кухни эмира. Токсаба аккуратно расставлял приборы на столе эмира и наливал ему шербет, айран и яхоб.

В Бухаре человек, отвечавший за дворцовую кухню и трапезу эмира, назывался бакавулом.

¹ Воезех Р. Кони лаззат ва хони неъмат (Источник наслаждения и скартерь благ). Бухарский музей заповедник. Отдел рукописей. Рукопись 23056/11, 1298/1880 г; Фитрат А. Амир Олимхоннинг хукмронлик даври. – Тошкент., 1992. – 64 б; Андреев М.С., Чехович О.Д. Арк (Кремль) Бухары в конце XIX – начале XX в. – Душанбе: Дониш, 1972. – 217 с; Ремпель Л.И. Далёкое и близкое. Страницы жизни, быта, строительного дела, ремесла и искусства Старой Бухары. Бухарские записи. – Ташкент: Гафур Гулям, 1981. – 304 с.

Бакавул занимал одну из самых доверенных и важных должностей во дворце эмира, выполняя обязанности, непосредственно связанные с его личной безопасностью. Эта должность в основном предполагала управление дворцовой кухней, организацией питания и прислуживание за столом.

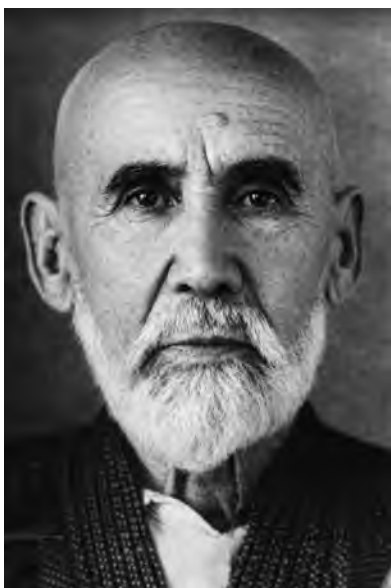
Основные задачи бакавула заключались в следующем:

Контроль за блюдами, подающимися эмиру. Вся пища, приготовленная для эмира, проходила через проверку бакавула. Он контролировал качество, чистоту и своевременность приготовления пищи. Он руководил работой поваров и слуг.

Предотвращение риска отравления. Из-за частых покушений на жизнь эмира бакавул проверял продукты питания на присутствие яда или вредных веществ. Некоторые источники утверждают, что бакавул или его люди пробовали пищу перед тем, как подать на стол. Таким образом, бакавул был не просто кухмистером, а доверенным дворцовым чиновником, который оберегал жизнь эмира. Он был средством защиты эмира от дворцовых интриг.

Знаменитый повар Абдурасул Бакавул служил последнему мангытскому эмиру Бухары Сеиду Алим-хану с 1917 по 1920 год. Отец Абдурасула Бакавула, Мухтар Бобо, был поваром и крупным торговцем. Его сын Абдурасул увлекся профессией отца и хорошо изучил искусство кулинарии. Хотя Мухтар Бобо внезапно скончался от болезни в 1873 году, его сын не уронил профессиональной чести отца и продолжил его дело. Поэтому Абдурасул Бобо не изведal унижений, а наоборот, заслужил уважение народа.





Абдурасул Бакавул – знаменитый повар Эмира Сеид Алим-хана (1917–1920)

Бакавул считался главой всех дворцовых поваров. В число персонала кухни входили отдельные повара, готовившие шашлык, манты, супы, а бакавул осуществлял общий контроль над их деятельностью. Когда эмир находился не в столице, но и посещал другие города, например, Самарканд, Карману, Карши, Чарджуй, Керки, бакавул включался в состав каравана эмира.

Согласно пожеланиям эмира, его меню состояло из 2-4 блюд. Часто эмир начинал трапезу с плова. Как правило, плов подавали 2-3 раза в день. Перед пловом следовал *кабоби танури* (*тандыр кебаб*). Блюдо представляло собой рубленую и обваленную в муке баранину, запеченную в тандыре. Иногда эмир испытывал желание отведать блюдо калла-поча, и он спрашивал, имеется ли оно на кухне. Обычно это блюдо постоянно имелось на кухне эмира и подавалось к столу. Бульон калла-поча считался лучшим блюдом для очищения желудка и кишечника². Иногда на обед, по приказу эмира, готовили «*бойимжон кабоб*» (кебаб из баклажанов), из мяса и жареных баклажанов.

После аср-намаза на стол подавали сравнительно меньше блюд. Обычно подавали жаркое и даже рыбу – *майи кабоб* (*рыбный кебаб*). Рыба вылавливалась в илистых водах Амударьи и доставлялась эмиру в качестве подношения от хокима Чарджуя³.

Эмир Бухары Сеид Алим-хан приказывал приготовить особое блюдо из пешнаба (боковой части туши) гиссарского барана из Сурханского оазиса. Сначала в кастрюлю выкладывали слой нарезанного курдючного сала, затем – слой нарезанно-

го лука, и сверху слой нарезанной боковой части туши ягненка. И таким образом ингредиенты выкладывались до трех раз.

Эмир Алим-хан имел привычку вкушать маш-кичири перед тем, как отправиться на охоту в степь или пустыню. Он очень любил это блюдо из маша. Абдурасул Бакавул прекрасно изучил, какую пищу и в какое время любит потреблять эмир, как подавать блюда в зависимости от его настроения, как готовить обычные блюда из его любимого меню. Блюда, приготовленные его искусными руками, радовали не только эмира, но и обитателей дворца⁴. Бакавул, заслуживший глубокое уважение дворцового люда, получил лично от эмира Алим-хана в знак благодарности золотые карманные часы. Эти золотые часы сейчас хранятся в семье его потомков. На часах сохранилась дата – 1882 год.

Бакавул искусно готовил кобули ош в медном котле. Не каждый повар возьмется приготовить это блюдо в медном котле. Причина в том, что нужно быть очень внимательным, чтобы блюдо не подгорело. Ещё одна сложность заключается в том, что масло невозможно перекалить в медном котле. В чугунных котлах масло перекаливают. На какой бы свадьбе ни готовил плов Абдурасул Бобо, народ туда валил толпами. Причина в том, что, во-первых, оши софи и оши кобули готовят не всегда, а только на свадьбах, а во-вторых, они хотели увидеть знаменитого бакавула Абдурасула Бобо и получить его благословение.

Как рассказывал Абдурасул Бобо своим ученикам, это блюдо было очень питательным и широко употреблялось в Бухаре. Его часто готовили в состоятельных семьях. Из-за чрезмерного потребления этого блюда население начало страдать от ожирения. К тому же появились проблемы с повышенным артериальным давлением. Когда подобная проблема, возникшая в общественной жизни страны, дошла до эмира, во дворец для консультаций были вызваны повара и врачи. Правитель, прекрасно понимая, что не сможет запретить людям употребление этой пищи, распорядился изменить ее ингредиенты на такие, которые не представляли бы опасности для здоровья человека. Затем был создан оши софи – диетическое блюдо, которое не создает тяжести в желудке и оказывает лечебное действие. В этом виде плова все ингредиенты варятся и готовятся на пару, без обжаривания. В оши софи соль вообще не добавляют. Она естественным образом присутствует в вареном рисе и мясе. Мы также знаем, что соль выделяется из кипяченой воды. Поэтому, заботясь о здоровье населения, особое внимание было уделено снижению потребления соли. Для вкуса в это блюдо обязательно добавляли изюм.

Существовало много видов плова. *Оши кобули* (плов по-кабульски), *оши беги* (плов с айвой), *оши наботи* (плов с наватом), *оши тограма*, *халта плов* и так далее.

⁴ Дала ёзувлари. Самарканд вилояти, Самарканд шахри. Сўзангарон маҳалласи. 2025 йил, июль.

² Файзуллаева М. Ўзбек миллий таомлари ва тановул маданияти (Сурхон воҳаси материаллари асосида). – Тошкент: Tafakkur avlodi, 2021. – Б.128.

³ Чарджуй – исторический административно-политический регион, существовавший в среднем течении Амударьи в XIX веке, одно из важных бекств Бухарского эмирата. Он имел огромное значение как торговый и военный пункт на Амударье. В настоящее время входит в состав Туркменистана.

Плов с айвой отличался обилием ингредиентов и сладким вкусом. Перед тем как разжечь огонь под котлом, в масло добавляли навват (кристаллический сахар). После перекаливания масла сахар поднимается на поверхность и удаляется половником (подобно тому, как лук всплывает на поверхность после обжарки). Поэтому добавляемые в это блюдо изюм и айва придавали ему приятный вкус. Добавление быстрорастворимого сахара в плов придает ему светло-красный цвет и красивый вид. Это напоминало пору, когда урюк только начинает приобретать красноватый оттенок. Когда некоторые хозяева свадеб просили приготовить такое блюдо, приходилось это сделать. Но на самом деле этому виду плова присущи и качества, вредные для здоровья человека. Это может привести к усилению хронического кашля. Также такой вид плова вызывает заболевания желудка. Сжигание сахара в жире - это прямой химический процесс. По этой причине мастера кулинарии запрещали своим ученикам готовить подобные блюда.

Чтобы повысить привлекательность плова, они использовали другие методы, не вредные для здоровья человека. Например, в результате обжарки в масле костей с костным мозгом, цвет плова менялся, и он приобретал аппетитный вид. Рис изменял цвет с белого на цвет наввата (тадж. *ранги набботи*).

Бакавул также усовершенствовал технологию приготовления шашлыков из фарша. Шашлык готовился по специальному рецепту. Мясо без жира сначала тщательно измельчали в мясорубке, и оно выделяло сок. Затем мясо нанизывали по четыре куска на шампур. Далее, посыпав мясо зирой, обжаривали его на мангале. Поджаренный фарш снимали с шампура и держали в раскаленном курдючном сале. Таким образом приготовленное блюдо подавали эмиру (тадж. *амирба пешкаш мекардаги*)⁵.

Если готовили кебаб, барана забивали накануне. Чтобы мясо остыло и дошло до кондиции,

⁵ Дала ёзувлари. Бухоро вилояти, Бухоро шахри. Чорбоғихосса маҳалласи. 2025 йил, август

бараний курдюк сначала растапливали. Затем его снова растапливали до появления дымка. Этот процесс длился 5-6 часов на медленном огне. Кебаб готовился на этом сале. Важным свойством этого вида кебаба является то, что он предотвращает изжогу. Напротив, если его готовить на сыром курдючном сале, это доставит ощущение дискомфорта едоку.

У Абдурасула Бакавула было много учеников, один из них, Ширинбой ошпаз, специализировался на приготовлении кебабов (шашлыков). Издревле шашлык готовили исключительно из баранины. Из туши 25-килограммового барана для шашлыка отбирали 5 кг наиболее нежного мяса, остальная часть предназначалась для других блюд. Следует отметить, что Ширинбой ошпаз до 1960 года был известным шашлычником в Бухаре.

Не все могли овладеть профессией повара. Причина заключается в том, чтобы понять, что это святая, почетная и ответственная профессия, нужно быть достойным ее и строго соблюдать ее требования и правила.

Первое требование – это чистота и опрятность. После того, как повара заканчивали приготовление плова, они совершали омовение и переодевались в чистое. Они надели чистые колпаки и специальную одежду, и только после этого накладывали пищу.

Второе требование – честность и ответственность. Получив заказ и пообещав приготовить плов на свадьбе, в случае, даже если гораздо более состоятельный человек предлагает больший заказ и более высокую плату за услуги, следует отказаться от этого предложения. Рекомендуется строгое следование этому правилу. Когда это правило было нарушено одним из поваров, мнение шейха поваров восторжествовало и это привело к неприятным последствиям. Благость и выгода от профессии покинули его. Не следует стремиться извлечь выгоду за счет других. Ингредиенты для блюд указывались в зависимости от благосостояния хозяев свадьбы. Например, они могли предоставить мяса столько, сколько им было по силам.



Бухара. 1885-1892 гг. Гарем Эмира во дворце Шербудун.
Автор: Ордэ Н



Старая Бухара.
Угощение пловом по-дворец
Эмира бухарского в Кермине.



Старая Бухара. Дворцовая Арка

Причина в том, что мясо не составляло значимую часть плова. Поэтому повар должен был проявить свое мастерство, и приготовить вкусное блюдо из того, что есть⁶.

Третье требование - согласие с предложенной оплатой услуг. Оценить стоимость работы должен сам хозяин свадьбы.

Повара, в полной мере осознавая свою ответственность за то, чтобы приготовленная ими еда соответствовала ожиданиям и понравилась всем, возносили молитвы покровителю поваров Хазрату Джабраилу, Пири Пухта⁷. Затем они читали аяты из Корана. Они просили Аллаха благословить их труд, чтобы церемония прошла в соответствии с ожиданиями и плов был вкусен. Они начинали свою работу со слов «Да помогут нам Хазрат Пири Пухта и Хазрат Джабраил» (тадж. *Ҳазрати Пири Пухта ёр шаван, Ҳазрати Жаброил мададкор шаван*).

Каллиграф Абдулгафар Раззак Бухари, преподаватель медресе Мир Араб в Бухаре, вспоминает об Абдурасуле Бакавуле следующее: «Вся Бухара знала 86-летнего Бакавула Бобо, который готовил балазанахўт шўрва. Десять мунши не обладали теми знаниями, которыми владел он. Суп, приготовленный бабушкой, который до грамма знал состав и технологию приготовления всех бухарских блюд, разлетался за час. Я также попробовал этот гороховый суп, он был очень вкусен, как шербет.

⁶ Дала ёзувлари. Бухоро вилояти, Бухоро шахри. 2025 йил, август.

⁷ Курбонова М. Бухоро воҳаси ўзбек ва тожикларининг анъанавий таомлари. (XIX аср охири ва XXI бошлари): Тарих фанлари номзоди дисс. – Тошкент, 1994. – Б.47.

Его состав: вода Бухары, бережно возвращенный горох, мясо от коровы, выращенной и забитой в Бухаре, и лекарственные травы. Что касается приготовления, горох следует замочить в подсоленной воде и не прикасаться к нему часто. Через некоторое время его вынимают из соленой воды и бросают в кипящий котел вместе с 4,5 кг говядины, после чего варят на медленном огне от заката до рассвета. Мастер Абдурасул Бобо был очень сильным человеком. Все поражались, видя, как 86-летний старец готовит плов»⁸.

Устные сведения о жизни и деятельности дворцовых чиновников и приближенных эмира хорошо сохранились в памяти жителей Бухары. Эта ценная устная информация передавалась из поколения в поколение. Хотя сегодня осталось еще мало людей, которые встречались и общались непосредственно с бакавулом эмира, их потомки и ученики поваров хранят в своей памяти эту ценную информацию. Восстанавливая память об исторической личности Абдурасуле Бобо, можно пролить свет на вопросы, связанные с социальным положением, общественными отношениями и экономической жизнью Бухары в то время. Деятельность дворцового повара также позволила собрать и научно проанализировать ряд этнографических данных, таких как внутренняя жизнь дворца, искусство кулинарии и традиции отношений наставник/ученик.

⁸ Дала ёзувлари. Бухоро вилояти, Бухоро шахри. Чорбоғихосса маҳалласи. 2025 йил, август

Урбанизация – проблема или решение для современного мира?

Аъло Исакова,
младший научный сотрудник

Успешное градостроительство и эстетически выразительная архитектура является признаком развития и прогресса страны в целом. Опыт истории свидетельствует о том, что мощь империй, правивших на протяжении столетий, во многом отражалась в величии городов и гармонии уникальных архитектурных ансамблей.

При строительстве современных жилых зданий, административных, общественных, научных учреждений, культурных центров, развлекательных заведений и, конечно же, при формировании транспортной и коммуникационной инфраструктуры, необходимо учитывать такие определяющие факторы как удобство и комфорт жизни горожан.

В результате активизации процессов глобализации и усилившейся урбанизации в XX веке значительная часть населения стран мира начинает мигрировать в крупные города в поисках лучшего заработка и уровня жизни.

Если рассматривать этот вопрос в широком контексте, то переход к новым моделям градостроительства стал глобальным вызовом и новой тенденцией, предлагающей такие урбанистические модели, как «умный город», «эко-город» и «эко-мега-город». Это достигается путем реконструкции городов. По этой причине крупные мегаполисы обычно развиваются в вертикальной проекции из-за ограниченности земельной площади. Экологические зоны и водные бассейны размещаются на этажах или крышах высотных зданий.

Если рассмотреть в качестве примера опыт таких развитых мегаполисов, как Токио, Шанхай или Доха, то увидим, что уровень урбанизации в этих городах также растет за счет иммигрантов и миграции населения из регионов в города.

Шанхай – крупнейший город Китая и главный финансовый центр, и его население продолжает расти, увеличившись более чем на 690 тысяч человек только за последний год. В нем современные здания и высокотехнологичные постройки гармонично соседствуют друг с другом. К примеру, здание, в котором до 1980-х годов располагалась мясницкая, теперь переоборудовано в торговый центр «1933 Old Millfun». Примечательно, что это здание внесено в список объектов культурного наследия. Внешний вид здания полностью сохранен благодаря фактурному бетону и замысловатой архитектуре, в то время как интерьер оснащен современными технологиями. Шанхайская башня, построенная в последние годы, является вторым по высоте зданием в мире (632 м). Эта башня отличается уникальной изогнутой конструкцией, которая снижает воздействие ветра и повышает энергоэффективность. Внутри башни расположе-

Конгресс холл Tashkent City





Мечеть «Арифджанбай».
Комплекс Toshkent city

ны офисы, торговые помещения и смотровая площадка с панорамным видом на город.

Следующий мегаполис - Токио - крупнейший город в мире, его население в 4 раза превышает население Лондона. Токио входит в число стремительно развивающихся в последние годы «умных городов». Услуги в сфере бытового обслуживания, транспорта, в культурных центрах - роботизированы. В связи с проблемой нехватки жилого пространства, предоставление услуг населению перенесено в центры общего пользования. Например, были созданы небольшие и экономичные, но занимающие мало времени для обслуживания посетителей центры, включающие предприятия общественного питания, бани, прачечные. Однако, как мы уже отмечали выше, в связи с низким уровнем иммиграции из-за ограниченности жилой площади, рабочих мест, финансовых проблем, снижения рождаемости, в Токио проживает самое возрастное население в мире. При этом прогнозируется, что в ближайшие годы население Токио будет резко сокращаться. Существуют опасения, что население мегаполиса сократится вдвое в течение следующих 90 лет и что старение трудоспособного населения отрицательно повлияет на привлекательность статуса Токио как крупнейшего международного мегаполиса.

Среди арабских стран Катар выделяется своим экономическим ростом и статусом региональной державы. Его валовой внутренний продукт за последние 20 лет рос быстрее, чем в любой другой стране мира за это же время. Этот экономический рост был обусловлен добычей природного газа. В то же время, численность населения Катара выросла в 3 раза главным образом за счет притока иностранцев.

Столицей страны является город Доха (Ад-Давха), расположенный на восточном побережье Аравийского полуострова, который когда-то был центром производства жемчуга и большая часть населения страны зарабатывала на жизнь его тор-

говлей. Современная Доха как мегаполис сочетает в себе старинные архитектурные сооружения с новыми офисными зданиями, торговыми центрами и высотными постройками. Например, архитектурная идея здания Национального музея Катара может, на первый взгляд, показаться футуристическим проектом, хотя идея замысла связана с наиболее распространенным в этом регионе минералом под названием «пустынная роза». Закругленные элементы здания соединены между собой таким образом, чтобы избежать острых углов. Система взаимосвязанных дисков выглядит так, как будто создана естественным, природным путем. Он включает в себя выставочные пространства эллиптической формы, окружающие центральный внутренний двор. Бетонное покрытие песочного цвета гармонично вписывается в окружающую среду. В саду, состоящем исключительно из местных растений и деревьев, есть большие лужайки, идеально подходящие для вечерних прогулок.

Город создал благоприятные условия для жизни, работы и ведения собственного бизнеса людьми разных национальностей. Он принимает международные компании, банки, а также проводит международные культурные, спортивные и образовательные мероприятия. В результате он стал одним из самых удобных мегаполисов для ведения бизнеса и туризма.

Наша столица, Ташкент - город с многовековой историей. Благодаря неуклонному росту населения, он развивался как в социокультурном, экономическом, так и в архитектурном плане. В 2016 году впервые были озвучены предложения о планах по созданию Международного бизнес-центра «Ташкент-Сити». Для строительства этого комплекса был выбран участок в махаллях Алмазар и Укчи общей площадью 80 гектаров. Работа над разработкой концепции Международного бизнес-центра заняла 8 месяцев. В результате за основу проекта были взяты 2 из 7 представленных концепций. В итоге была выбрана концепция,

предложенная турецкой архитектурной компанией «Tabanlıoğlu Architects». Были привлечены отечественные и зарубежные инвесторы. На территории комплекса были построены зал конгрессов «Congress Hall», отель «Hilton», самое высокое в Ташкенте жилое здание «Nest One» и крупный торговый центр «Toshkent City Mall». В состав построенного комплекса входят детский сад, бассейны, спортивно-развлекательный комплекс с баней и фитнес-кафе, а также супермаркеты.

Здание Конгресс-холла, отличающееся от привычной архитектуры «конструктивизма», выполнено в плавном, «текучем» стиле. В его визуальном замысле было очень важным правильно спроектировать фасад, что было успешно осуществлено архитекторами. На самом деле, в облике Конгресс-холла наиболее ярким элементом дизайна является фасад, сочетающий в себе современные черты и традиции архитектурного наследия Востока. Ажурные узоры наружной части кажутся лёгкими и создают ощущение спокойствия. Концепция освещения была разработана с целью подчеркнуть пространство фасада даже в ночное время, создавая при этом баланс и гармонию между двумя доминирующими зданиями с различными архитектурными особенностями.

Еще одно необычное для нас здание в Ташкенте - это «Nest One». Оно расположено на четырехэтажном общем подиуме, включает в себя торговые площади, гостиницу, необходимые удобства и с двух сторон окружено офисными и жилыми зданиями. Nest One, сочетающий в себе элементы арт-деко и классицизма, в настоящее время является одним из самых высоких зданий в Центральной Азии, его высота составляет 266,5 метров.



Мирайкан — Национальный музей новых технологий и инноваций

Первые этажи элитных высокотехнологичных жилых зданий системы «Умный дом» в 7 и 9 этажей используются под торговые площади. В центре комплекса было создано искусственное озеро. Была отреставрирована мечеть «Арифджанбай», построенная в XX веке и расположенная на территории комплекса. В настоящее время это небольшой музей, рассказывающий об узбекской культуре и истории.

Строительство комплекса открыло для Ташкента возможность предоставлять высококачественные услуги для проведения международных мероприятий, форумов и конференций. В страну начали прибывать зарубежные инвесторы и тор-





говые бренды. Для жителей и гостей Ташкента построены развлекательные площадки, что, безусловно, способствует повышению качества жизни и услуг до международного уровня.

Но не следует забывать, что урбанизация, наряду со многими преимуществами, может также порождать ряд проблем. В их числе и экологические проблемы. Это – проблема утилизации отходов из-за непомерного увеличения их объема; усиление загрязнения воздуха в мегаполисе; перегрузка канализационных и энергетических систем; выхлопные газы и пробки от транспорта; растущая потребность в жилье в связи с непрерывным ростом городского населения и др.

Для решения этих проблем необходимо увеличивать площадь зеленых насаждений, расширять территорию города и наращивать мощности по переработке твердых бытовых, жидких и строительных отходов. Необходимо разработать планы по увеличению использования экологически чистых источников энергии и проведению мероприятий по ознакомлению населения с вопро-

сами рационального использования природных ресурсов.

Сейчас ведется работа над новым большим градостроительным проектом «Yangi Toshkent». Надеемся, что при осуществлении этого грандиозного проекта будут учтены вышеуказанные проблемы, что должно привести к продуманным и гармоничным решениям при создании архитектурного облика Нового Ташкента.

** Подготовлено в рамках проекта No AL-9524115095 «Создание платформы, охватывающей этапы становления и развития исламского искусства Узбекистана»*

Как сериалы влияют на нас?

Мохинур Ахметжанова,
доктор философии
по искусствознанию (PhD)

Телевизионный сериал - это формат, который привлекает внимание как объект исследования в киноведении и других смежных областях, и отличается своим значительным психологическим влиянием в медиамире. Неслучайно этот формат используется как инструмент «мягкой силы» в странах с развитой индустрией телесериалов. В зависимости от масштаба психологического воздействия, телесериалы способны формировать идентификацию (отождествление себя с героем), вызывать эмоциональный отклик и модифицировать социальное поведение.

В последнее десятилетие телесериалы стали самостоятельной и ведущей формой аудиовизуального искусства. Особенно долго длящиеся телевизионные сериалы в жанре драмы, становятся культурным феноменом, оказывающим сильное и устойчивое влияние на психологию зрителей.

В этом процессе телесериалы служат не только инструментом повествования, но и площадкой для психологических экспериментов. Длительный повествовательный стиль телесериала создает глубокую психологическую связь (parasocial relationship). Чем выше уровень психологического реализма, тем сильнее воздействие. В целом, создатели телесериалов одними из первых поняли уникальную силу нарративного стиля и смогли её умело использовать. Таким образом, телесериал стал экранным продолжением литературного романа.

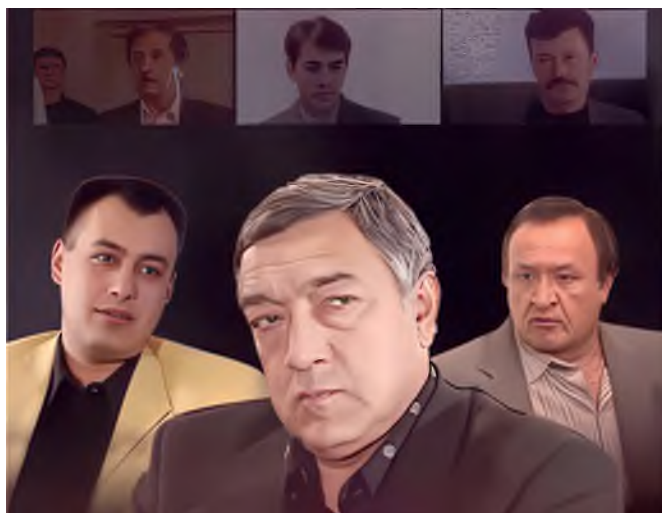
Процесс формирования психологии зрителей телесериалов сложен и многогранен, он происходит одновременно посредством повествовательной структуры, аудиовизуального выражения, психологической идентификации и социально-когнитивных механизмов. Основным механизмом психологического воздействия телесериалов связан с нарративной непрерывностью и продолжительностью. Формат сериала делит историю на эпизоды, создавая в конце каждого эпизода незавершенный, интригующий cliffhanger¹. Этот метод создает у зрителя состояние когнитивного диссонанса: то есть, тот факт, что история не подошла к своему завершению, вызывает дискомфорт в сознании, «заставляя» его смотреть следующую серию. В результате сериал становится частью жизни зрителя, вплетаясь в его временной режим и психологические потребности.

Телевизионные сериалы оказывают глубокое воздействие на сознание зрителя посредством механизмов идентификации и эмпатии. Зритель сознательно или бессознательно сравнивает себя с характерами персонажей, их жизненными проблемами и социальной ролью. Особенно это проявляется в долго идущих сериалах, где психологическая эволюция персонажей показана шаг за шагом, и зритель начинает воспринимать их как «реальных людей». Эта ситуация порождает феномен парасоциальных отношений, то есть зритель устанавливает одностороннюю, но эмоционально сильную связь с изображением на экране.

¹ cliffhanger – драматический узел

Cliffhanger: Игра престолов / Очень странные дела / Медведь





Шайтанат (телесериал). 1999

Телевизионные сериалы оказывают психологическое воздействие посредством механизма социального моделирования. Согласно теории социального обучения Альберта Бандуры, люди усваивают модели поведения посредством наблюдения. Поведение, моральные дилеммы и методы разрешения конфликтов, неоднократно демонстрируемые в сериале, становятся нормой в сознании зрителя. В результате сериал становится не просто средством развлечения, но и фактором, формирующим социальные нормы и ценности.

Воздействие телесериалов усиливается за счет механизма эмоционального резонанса. Музыка, цвета, ритм монтажа и игра актеров напрямую влияют на аффективное состояние зрителя. Длительное эмоциональное переживание укрепляет психологическую привязанность, превращая сериал в средство удовлетворения эмоциональной потребности зрителя. В этом случае просмотр сериала служит средством снятия стресса или временным отвлечением от проблем реальной жизни.

Телевизионные сериалы формируют психологию посредством механизма построения мировоззрения и социальной реальности. Как медиа-тексты, телесериалы интерпретируют конкретные социальные проблемы, гендерные роли, семейные отношения или образы власти. Поскольку эти интерпретации регулярно повторяются, они прочно укореняются в сознании зрителя как «нормальная» и «приемлемая» модель жизни. Этот процесс объясняется теорией культивации Джорджа Гербнера, которая утверждает, что длительное воздействие экрана формирует восприятие человеком социальной реальности.

Резюмируя вышесказанное, можно сказать, что телесериалы формируют психологию зрителя одновременно посредством нарративных, эмоциональных, когнитивных и социальных механизмов. Благодаря такому многоуровневому влиянию, телесериалы в современной аудиовизуальной культуре предстают не только как развлекательный продукт, но и как мощный культурный феномен, воспроизводящий сознание и мировоззрение.

Здесь возникает вопрос: «Как нарратив сериала влияет на мышление зрителя?». Нарратив сериала оказывает долгосрочное, систематическое и многоэтапное воздействие на сознание зрителя. Это воздействие не ограничивается однократной эмоциональной реакцией, а скорее формирует восприятие зрителя, его интерпретацию событий и представление о социальной реальности. Этот процесс можно научно объяснить с помощью следующих основных механизмов. Сюжет телесериала запечатлевается в памяти благодаря длительной и последовательной структуре повествования. В отличие от фильма, телесериалы разбивают сюжет на фрагменты, создавая повторяющуюся связь на протяжении длительного периода времени. Эта повторяемость приводит к тому, что события и образы становятся устойчивыми когнитивными схемами в сознании зрителя. В результате зритель воспринимает историю не как сторонний наблюдатель, а как психологический процесс, близкий к его собственному жизненному опыту.

Нарратив телесериала глубоко проникает в сознание посредством механизма идентификации. Поскольку зритель отождествляет себя с конкретным персонажем, он внутренне «проверяет» его выбор и решения. Длительное время сюжет демонстрирует эволюцию персонажа, заставляя зрителя адаптироваться к его психическому состоянию и моральным дилеммам. Таким образом, нарратив сериала перестраивает моральную чувствительность и способность зрителя к сопереживанию. Этот эффект может быть как положительным, так и отрицательным.

Сюжет телесериала формирует эмоциональную память. Определенные сцены, конфликты или драматические повороты сюжета ассоциируются с эмоциональным опытом зрителя и надолго остаются в его памяти. Такое эмоциональное кодирование откладывает повествование в сознании не просто как информацию, а как психологический опыт. В результате события сериала косвенно влияют на эмоциональные реакции зрителя в реальной жизни.

Сюжет телесериала выполняет функцию формирования и укрепления социальных смыслов. Конфликты, ценности и идеологические акценты, представленные в сюжете, заставляют зрителя принять определенное мировоззрение как норму. Повторяющиеся нарративные модели легитимируют определенные формы социальных отношений, и тем самым направляют социальное



сознание зрителя. Повествование воздействует на сознание зрителя посредством когнитивной интернализации, эмоциональной связи и формирования социальных смыслов. По этой причине, нарратив сериала предстает как мощный дискурсивный механизм, формирующий сознание в современной популярной культуре.

Психология персонажа запечатлевается в сознании зрителя посредством механизма идентификации и внутренней адаптации. Наблюдая за психологическим состоянием, мотивами и стилем принятия решений конкретного персонажа, зритель начинает преобразовывать их в модели своего собственного возможного поведения.

Усвоение психологии героя подкрепляется многократным наблюдением и нормализацией. В формате сериала одни и те же психологические реакции, решения и элементы поведения повторяются от эпизода к эпизоду. В результате в сознании зрителя формируются конкретные модели поведения, которые воспринимаются как «приемлемая норма», а не как «исключение». Эта ситуация объясняется тем, что в социально-когнитивной теории поведение усваивается посредством модели. Такая ситуация может также иметь негативные последствия, например, проникновение в сознание зрителя чужеродных идей, входящих в «популярную культуру».

Психология персонажа влияет на поведение зрителя посредством эмоционального отклика. Если зритель испытывает сильную эмпатию к эмоциональным переживаниям персонажа, то эти эмоциональные состояния могут также отражаться в реакциях зрителя в реальной жизни. Например, если в сериале поощряется агрессивный или примирительный подход к конфликту, то эта поведенческая модель закрепляется в сознании зрителя как стратегия, приносящая положительные результаты. Погружение в психологию героя происходит посредством смещения моральных границ. В телесериалах сложные и противоречивые персонажи часто оправдывают свои действия психологическими причинами. Принимая эти принципы, зритель начинает проявлять большую терпимость к ранее отвергаемым моделям поведения. Психология персонажа передается в сознание зрителя через парасоциальные связи. Образ, наблюдаемый в течение длительного времени, в сознании зрителя становится надежным «психологическим спутником». В результате зритель может сознательно или бессознательно обращаться к образу мышления этого персонажа в процессе принятия решений.

Эстетика сериала выступает в роли системы, которая синхронно управляет процессом психологического восприятия зрителя на уровнях ощущений, эмоций и мышления. Это не просто визуальное украшение или стилистический выбор, а психологический механизм, который контролирует то, как зритель воспринимает, чувствует и интерпретирует повествование.

Эстетика телесериала направляет внимание зрителя посредством механизма перцептивной ориентации. Композиция кадра, цветовая палитра, освещение и движение камеры направляют взгляд зрителя к конкретному объекту или эмоциональному состоянию. Например, в то время как узконаправленные кадры и работа с тенями могут усиливать психологическое напряжение или внутренний конфликт, открытое пространство и светлые тона могут создавать ощущение безопасности и стабильности. Таким образом, эстетика предопределяет эмоциональную перспективу, с которой зритель воспринимает реальность.

Эстетика телесериала выполняет функцию эмоциональной модуляции. Музыка, аудиовизуальная конструкция звука (sound design) и ритм монтажа поэтапно меняют аффективное состояние зрителя. Эстетические элементы не вызывают эмоций напрямую, а скорее «создают условия для их переживания». В результате у зрителя возникает ощущение, будто он свободно добавляет к истории свои собственные эмоции, хотя на самом деле эти эмоции предопределены эстетической структурой. В то время как эстетика телесериала обеспечивает психологическую иммерсию, согласованность визуальных и аудиовизуальных элементов создает эффект «переноса» зрителя из реальной жизни в мир сериала. Чем выше уровень указанной иммерсии, тем больше зритель теряет способность к критическому мышлению и воспринимает повествование как эмоциональный опыт, а не как рациональный анализ. В этой ситуации эстетика становится центральным регулятором психологического восприятия.

Эстетика сериала выступает как средство управления процессом создания смысла. Цвета, символические детали и повторяющиеся визуальные мотивы создают в сознании зрителя скрытые смысловые слои. Зритель может осознанно не анализировать эти знаки. Однако они влияют на общее психологическое настроение и моральную интерпретацию событий. В этом отношении эстетика не является независимой от нарративного содержания, а скорее функционирует как дискурсивный инструмент, углубляющий его.

Эстетика сериала активирует механизм формирования и управления психологическими ожиданиями. Конкретные визуальные и звуковые коды создают у зрителя ощущение предвкушения



заранее определенного эмоционального или драматического результата. Когда эти ожидания соответствуют ходу событий, возникает психологическое удовлетворение, а когда они не соответствуют, возникает сильная эмоциональная реакция. В обоих случаях эстетическая структура активно управляет психологическим опытом зрителя.

Эстетика сериала управляет психологическим восприятием зрителя, направляя его реакцию, модулируя эмоции, углубляя иммерсию и формируя интерпретацию смысла. По этой причине, эстетика - это не второстепенное украшение сериала, а скорее ключевой психологический механизм, определяющий, как повествование «воспринимается» зрителем.

В настоящее время во всем мире выпускается множество телесериалов, которые наглядно демонстрируют все аспекты вышеупомянутого воздействия на психологию зрителя. «Во все тяжкие» (2008–2013, режиссёр Винс Гиллиган) (“Breaking Bad”) - один из самых ярких примеров в современном искусстве телесериалов повествования о психологической трансформации. Сериал выделяется не только как криминальная драма, но и постепенным визуальным и драматическим изображением процесса морального разложения (moral decay) человеческого разума. С точки зрения киноведения, главная сила сериала заключается в его повествовательной структуре, которая заставляет зрителя долгое время психологически идентифицировать себя с героем.

В персонаже Уолтера Уайта (Walter White) можно увидеть, как он превращается из «обычного человека» в «антигероя». Психологическая эволюция персонажа Уолтера Уайта близка к модели классической трагедии, в которой зритель изначально видит социально неблагополучного, внутренне подавленного человека, чувствующего себя ничемным. Онкологический диагноз и предчувствие неминуемой смерти служат толчком к переменам.

Зритель сочувствует герою и пытается оправдать его первоначальные ошибки. Стремление главного героя к контролю и власти, его оправдание: «Я делаю это ради своей семьи», - это его внутренний психологический поворот.

При обсуждении формата телесериалов важно помнить, что их нынешний круг воздействия и уровень значительно превысили рамки представлений о них как о непрофессиональной работе для любителей, как это было во второй половине прошлого века. Параллельные исследования влияния телесериалов на психологию человека, проводимые киноведами и психологами, вместе с дальнейшим развитием этого формата в будущем, будут способствовать ограничению экранных произведений, способствующих широкому распространению определенных негативных идей и формированию идеологического иммунитета у зрителя.

Духовность – важнейшая основа любого образования

Абдували Лутфуллаев,
доцент

В Узбекистане воспитание духовно зрелой и всесторонне развитой личности является одной из основных задач государства. Особое значение имеют возрождение национальной духовности нашего народа, глубокое изучение богатого исторического наследия, сохранение и обогащение национальных традиций, а также всестороннее развитие культуры и искусства, науки и образования. Главная цель образования — воспитать мыслящую, свободную, знающую и, в целом, всесторонне развитую личность. Сегодня Узбекистан ставит перед собой важные задачи, опираясь на многонациональный народ и молодежь, которая является нашей надеждой и опорой. Размышляя о счастье и благополучии наших дорогих детей и внуков, и с надеждой глядя в светлое будущее страны и народа, государство и гражданское общество ставят перед собой амбициозные задачи в области дальнейшего развития образования.

Духовность представляет собой совокупность философских, правовых, научных, художественных, религиозных и других идей, определяющих существование, деятельность и поведение человека. Образование - это процесс передачи получения всесторонних позитивных навыков, отражающих интеллектуальный потенциал каждого человека, а также знания, приобретенные человеком в процессе жизни. Поскольку государством принято решение построение Нового Узбекистана, следует опираться на два прочных столпа. **Во-первых** - это сильная экономика, основанная на рыночных принципах. **Во-вторых** - это сильная духовность, основанная на богатом наследии наших предков и национальных ценностях Человек - величайший дар природы. Он наделен такими замечательными качествами, как интеллект и проницатель-



В школы необходимо внедрять новую среду в области образования, воспитания и духовного развития. Фото: Пресс-служба Президента Узбекистана

ность, которые человек может отточить и развить посредством воспитания и образования.

Интеллектуальное воспитание - это многогранный процесс, включающий духовное, нравственное, творческое и культурное развитие, который формирует всю человеческую деятельность, её идентичность и её созидательность. Свобода и независимость человека связаны с его свободой мысли и самостоятельностью. Человека от всех других живых существ отличает способность мыслить. Люди также отличаются друг от друга уникальными мыслями, наблюдениями, сознательной деятельностью, а также способностью самостоятельно мыслить. Известное слово «тафаккур» происходит от арабского слова «мутафаккир» и означает способность глубоко мыслить.

Великий мыслитель, ученый и поэт Алишер Навои так пишет об этом:

«Если человек берется за дело,
Он должен его обдумать.»

Абдулла Авлони, писатель-просветитель, внесший большой вклад в развитие узбекской педагогики, в своем труде «Тюркский сад или нравственность» рассматривает вопросы воспитания у человека мышления и подчеркивает следующее: «Интеллектуальное воспитание крайне необходимо. Это священный долг, который возложен на учителей и доверен их совести. Мысль может прославить человека и придать ему энергию... Хотя между обучением и воспитанием есть небольшая

Непрерывное духовное воспитание

разница, но они неразделимы, подобно тому как душа и тело связаны друг с другом».

Остановившись на основах интеллектуального воспитания, он подчеркивал, что это священная задача, зависящая от наших учителей и наставников, требующая помощи учителей и вверенная их совести. Таким образом, вопрос формирования мышления молодого поколения граждан Узбекистана возлагает серьезные и ответственные задачи на педагогов, учителей и наставников.

Интеллектуальное воспитание открывает двери к счастью и указывает человеку его жизненный путь. Сегодня особенно важно уважать и ценить человека, прививать подрастающему поколению интеллект, воспитанность и нравственность, а также способствовать его развитию в достижении зрелости. Интеллект человека - это способность к обучению, познанию, логическому мышлению,





Духовное воспитание в дошкольном образовании

адаптации к новым условиям и эффективному решению задач и проблем. Он включает умственные процессы – память, внимание, воображение, творчество и другие качества человека. Говоря простыми словами интеллект – это способность человека понимать мирские и жизненно важные истины. Благодаря интеллекту человек может различать белое и чёрное, добро и зло. Если человек не обладает интеллектом, его манеры будут поверхностными и искусственными.

Трудовое воспитание играет особую важную роль в формировании всесторонне развитого и зрелого поколения. Образ жизни человека тесно связан с его трудовой деятельностью. Труд – необходимое условие человеческой жизни. Это не только материальная или социальная, но и духовная и нравственная потребность для человека. Трудовое воспитание в большей степени осуществляется в семье. Совместная работа глав семей и детей создает огромные возможности в жизни человека. Любовь к профессии, знания и навыки, связанные со специальностью, формируются на основе трудового воспитания на протяжении всей его последующей жизни.

Физическое воспитание, помимо обеспечения здорового развития человека, способствует его умственной и духовной зрелости. Недаром говорят: «В здоровом теле – здоровый дух». Физическое воспитание укрепляет здоровье людей, повышает их работоспособность и способствует долголетию. Здоровое поколение невозможно представить без физического воспитания. Особенно важно внедрять рекомендации современной спортивной медицины, педагогики и психологии

в каждой семье для надлежащего воспитания молодежи, как в физическом, так и духовном плане.

В годы независимости важную роль в сохранении национальных и духовных ценностей, укреплении мира и благополучия народа и страны, а также в духовном воспитании молодежи и ее всестороннем развитии как личностей играет уникальный традиционный отечественный институт – махалля, редко встречающийся в других странах мира. Показательно, что махаллинские аксакалы (старейшины) и убеленные сединами женщины, многое повидавшие в жизни, используют свой жизненный опыт для духовного воспитания и обучения молодежи, сохраняя и продолжая народные традиции.

Говоря об уникальности духовного воспитания, учитывая его связь и взаимозависимость с другими формами воспитания – нравственным, художественно-эстетическим, религиозным, правовым и политическим, – следует обратить внимание на следующее:

1) духовное воспитание по содержанию и сути шире и глубже, чем другие формы воспитания.

2) неправильно ограничивать духовное воспитание рамками только нравственного воспитания (такие случаи встречаются), поскольку нравственные качества – это лишь один аспект содержания и сущности духовности.

3) духовное воспитание в определенном смысле выполняет интеграционную функцию по отношению к другим формам воспитания, то есть результаты, достигнутые в каждой сфере воспитания, в конечном итоге входят в содержание духовности личности и обогащают ее.

К системе субъектов духовного воспитания относятся:

1. Личность (индивид). Главным субъектом духовного воспитания является сам человек. Человек развивает свою духовность посредством своей деятельности, поступков и самовоспитания. Активно участвует в процессе духовного воспитания посредством самосознания, самоанализа и самосовершенствования.

2. Семья. Она является первостепенным и важнейшим субъектом духовного воспитания. Родители и другие члены семьи играют решающую роль в формировании духовных качеств ребенка. Через семью человеку прививаются и передаются духовные ценности, нравственные и моральные принципы, национальные и культурные традиции.

3. Образовательные учреждения: – Учреждения дошкольного образования участвуют в формировании первых моральных и духовных представлений коллективного поведения у детей. Школы, гимназии и колледжи играют важную роль в процессе духовного воспитания. Духовные ценности прививаются учащимся посредством тематических уроков и внеклассных мероприятий; – Высшие учебные заведения, наряду с обучением фундаментальными знаниями, прививают начальные профессиональные навыки и способствуют развитию духовной и нравственной зрелости студентов.

4. Учителя и воспитатели – они являются непосредственными субъектами духовного воспитания, организуют нравственно-воспитательный процесс, направляющий формирование молодого поколения как духовно зрелых личностей. Их личный пример, педагогические методы и преподаваемые дисциплины оказывают большое влияние на духовное развитие студентов.

5. Общество и социальная среда. Общий уровень состояния духовности общества напрямую влияет на духовное воспитание человека.

Социальная среда (окружающие люди, друзья, коллеги), как значимый субъект, играет важную роль в формировании моральных и духовных качеств человека. Ценности, нормы и культурные традиции, существующие в обществе, определяют духовное развитие личности.

Государственные организации, в частности органы в сфере образования и культуры, разрабатывают и реализуют политику духовного воспитания.

Общественные организации проводят различные мероприятия и реализуют проекты, направленные на духовное развитие молодежи. Религиозные организации и религиозные деятели являются важными субъектами духовного воспитания.

Религия помогает человеку сформировать моральные принципы, понять смысл жизни и приобрести духовные ценности.

Духовное воспитание осуществляется особым образом через мечети, церкви и другие религиозные учреждения.



Воспитание всесторонне развитого поколения, способного к саморазвитию и обладающего социальными навыками

6. Культурные учреждения – театры, музеи, библиотеки, художественные галереи, кинотеатры, дворцы культуры и другие культурные учреждения также являются субъектами духовного воспитания. Благодаря их воздействию у человека развивается эстетический вкус, уважение к национальным и культурным ценностям и любовь к искусству. Художественная литература, музыка, изобразительное искусство и другие виды творческой деятельности играют важную роль в обогащении духовности человека. Через книги, фильмы и спектакли в человеке формируются жизненные ценности и моральные качества.

7. Средства массовой информации и популярная культура – телевизионные программы, радио, интернет, пресса и другие средства массовой информации оказывают большое влияние на духовное воспитание человека. С помощью средств массовой информации можно продвигать у людей духовные ценности и формировать моральные нормы.

Духовное воспитание включает в себя множество различных аспектов. В духовном воспитании каждый из символов, способствующих возвышению национальной идеи и национальной гордости, является прекрасным учебником и мощным инструментом воспитания. Кроме того, празднование дней рождения великих предков также имеет духовное и историческое значение. Таким образом, субъекты духовного воспитания оказывают различное влияние на духовное развитие человека. В этом процессе необходима здоровая моральная и духовная среда, например: важно сотрудничество между семьей, махаллей, образовательными учреждениями, обществом и государством, а также средствами массовой информации. Успех духовного воспитания граждан страны зависит от активного участия и сотрудничества в этом процессе всех вышеупомянутых субъектов.

Сасанидская торевтика: идеология, отчеканенная на металле.

Зебинисо Мухсинова,
PhD по искусствоведению,
старший научный сотрудник

Новое царство, основанное потомками Сасана (Сассона) на иранской земле, принесло с собой колоссальный культурный подъем. Архитектурные формы с характерными куполами, монументальная живопись и уникальное музыкальное наследие той эпохи по сей день остаются объектами глубокого изучения и восхищения в мировом научном сообществе. В данной статье мы обсудим отличительные черты искусства Сасанидского периода, его роль в государственной символике и вклад в мировое культурное наследие.

Искусство Сасанидов - это не просто памятник прошлого, а живая история, запечатленная в камне, аристократическая роскошь, отраженная в литых серебряных сосудах, и изысканный вкус, воплощенный в великолепных шелковых тканях. Искусство этого периода, с его монументальным обликом, отражает политическую мощь империи, а изящество в мельчайших деталях - духовное богатство народа. Величественные комплексы, высеченные в скалах, такие как **Ток-и Бустан** и **Накше-Рустам**, считаются вершиной сасанидского искусства. Здесь искусно изображены церемонии коронации правителей, победоносные сражения и сцены пышной охоты. Каждая линия, каждая складка на одежде и мускулатура лошадей изображены с такой точностью, что вызывают у зрителя ощущение движения и жизненной силы. Эти произведения - не просто изображения, а визуальная философия, демонстрирующая гармонию королевской власти с божественной волей.

В Сасанидской империи также была создана собственная школа ювелирного дела и прикладного искусства. Серебряные и золотые сосуды с изображениями сцен царской охоты, созданные сасанидскими мастерами, считались самыми ценными подарками в дипломатических отношениях античного мира. Их замысловатые рельефы и позолоченные узоры свидетельствуют о развитии технологий того времени. Кроме того, стили, созданные сасанидскими мастерами, и которые служили культурным мостом между Востоком и Западом, не знали никаких границ. Их художественные традиции и эстетические принципы оставили заметный и неизгладимый след: - в исламском искусстве: применение ганча в декоре мечетей и дворцов (первые проявления арабески) и в форме террас; - в Византийской империи: в декоре императорской одежды и оформлении церемоний;



Блюдо серебряное - на охоте изображает охоту Варахрана на вепря. 390-420-е гг. Государственный Эрмитаж



«Королевская охота Хосрова»: Конец VI – начало VII века нашей эры. Находится в Национальной библиотеке Франции в Париже



- в средневековой Европе: в изображениях мифических животных (грифон, сенмурв), а также в романской церковной архитектуре и в символике рыцарства.

Искусство торевтики Сасанидского Ирана (III–VII века н.э.) - это не только выдающийся образец художественного мастерства Древнего Ближнего Востока, но и сложная визуально-нарративная система, послужившая основой государственной идеологии. Серебряные изделия Сасанидского периода, особенно церемониальные блюда, являлись главным «визуальным кодом» империи, выражающим концепцию божественной природы власти шахиншаха - «царя царей». В рамках искусствоведческого анализа эти артефакты следует рассматривать как инструменты, связывающие политическую реальность на местах с зороастрийской метафизикой. В центре этой системы лежит образ идеального монарха, наделенного мистическим благословением - *xvarno* (авест. *xvarənah*), под-



Серебряное царское (придворное) блюдо с позолотой «Восседание» ок. VI–VII вв.



Блюдо в сасанидском стиле со сценой охоты из гробницы Фэн Хэту. Конец III – IV века нашей эры. Ныне предметы, найденные в гробнице, входят в коллекцию китайского государственного музея провинции Шаньси (en:Shanxi Museum) в административном центре провинции, городе Тайюане

тверждающим законность правления шахиншаха из рода Сасанидов. В религии серебро ассоциируется с чистотой и светом, а использование позолоты создало визуальный эквивалент царского божественного света.

Главным иконографическим сюжетом, имеющим канонический вид, является сцена царской охоты. В академическом дискурсе этот сюжет интерпретируется не как обычная бытовая сцена, а как священный ритуал и героическая победа над силами хаоса (энтропии). Шахиншах, занимающий центральное место в композиции, предстает в образе защитника мирового порядка. Его победа над диким животным – львом, кабаном или джейраном – символически представляет собой победу Ахура-Мазды над Ариманом.

Строгие правила регламентации изображений позволили использовать эти церемониальные блюда в качестве официальных документов. Индивидуальная корона (*tāj*) служила главным символом для идентификации конкретного правителя. Согласно дворцовому этикету, у каждого правителя была своя корона, украшенная символами божеств-покровителей: – крыльями бога победы Веретрагны; – лучами Митры или – символами Анахиты. Сравнивая эти искусные изделия с монетами сасанидских царей можно безошибочно узнавать того или иного монарха, изображенного на изделиях художественного металла. Мастера тореветики достигли высокого мастерства

также и в передаче динамики: – приемы «летающего галопа» (быстрый бег лошади) и «парфянской стрельбы из лука» (стрельбы из лука на скаку с разворотом) выражали необычайную ловкость и храбрость правителя.

Технология сасанидской металлообработки свидетельствует о её высоком уровне. В отличие от упрощенных техник более поздних периодов, классическое сасанидское блюдо создавалось в сложном техническом стиле. На изготовленное из высококачественного серебра основание наносились фигуры, выполненные в технике глубокой резьбы. Анализ показывает, что наиболее объемные детали часто вырезались из отдельной металлической пластины и приваривались к поверхности серебряного блюда с использованием специальной техники, что создавало в изделии двумерный объем. В качестве заключительного этапа применялась обработка золотой водой с селективной ртутью (амальгама). Мастера оставляли часть серебряного фона без обработки золотой водой, создав тем самым эффектный контраст с позолоченными фигурами. Игра света в лучах лампы в залах дворца придавала изображениям мистическую динамику, визуализируя «божественный свет», характерный для шахиншаха.

Сохранившиеся памятники позволяют нам детально проследить эволюцию имперского стиля. Так, серебряное блюдо с золотым покрытием из Национальной библиотеки Франции (Париж), предположительно относящееся к периоду правления Хосрова I или Хосрова II Парвиза, имеет важное значение для анализа. Оно воплощает идеал симметрии и композиционного баланса, изображая короля в царственной короне с крыльями Веретрагны, как центр мироздания, символизирующий стабильность и могущество империи.

Необходимо пересмотреть атрибуцию при изучении композиции блюда, найденного в Афганистане и хранящегося в коллекции Шелби Уайта



Серебряное блюдо с позолотой с изображением сасанидского правителя Арадашира I, охотящегося на дикого кабана. Конец IV или начало V века. Открыт в Афганистане. Коллекция Шелби Уайт



Охотничья чаша с изображением великого царя Сасанидов, VII век нашей эры, находится в Музее исламского искусства в Берлине, Германия

(конец IV - начало V века н.э.). Однако, связь сюжета этого блюда с временем Ардашира I не имеет научного обоснования с точки зрения истории одежды и формы корон; стилистически оно ближе к периоду Варахрана IV или Варахрана V (Бахрам Гур). Сюжет охоты на кабана здесь имеет символическое значение: кабан является символом бога победы, а победа над ним означает высший военный триумф. Тот же мотив достигает своего апогея в искусном шедевре, изображающем охоту Варахрана на кабана, и хранящимся в Государственном Эрмитаже в Санкт-Петербурге. Здесь детализация оружия и анатомическая точность изображения животного указывают на то, что торевтика достигла стадии высокого мастерства.

Связь сасанидского Ирана с исламским искусством ярче всего проявилась в металле: мусульманские мастера не только переняли технику тонкой чеканки и чернения, но и сохранили любимые сюжеты персидских царей. Знаменитые серебряные блюда из коллекции Эрмитажа с изображениями охоты или мифической птицы Симург стали эталоном для более поздних восточных изделий. В этой преемственности древние зороастрийские символы постепенно превращались в изящные узоры — арабески, гармонично дополненные строгой куфической вязью. Сочетание персидской монументальности с исламской модой на инкрустацию золотом и серебром по бронзе создало тот самый узнаваемый стиль, который до сих пор восхищает нас в сокровищницах Востока. Сасанидские традиции отчетливо проявляются в чаше

с изображением «Великой царской охоты» (V–VI века н.э.), хранящейся в Музее исламского искусства в Берлине. Несмотря на изменение религиозной парадигмы, образ правителя как идеального воина не утратил своего значения и стал идеалом рыцарства на средневековом Востоке. Особый интерес представляет блюдо, найденное в гробнице китайского чиновника Фэн Хэту (Музей провинции Шэньси, Тайюань). Эта находка, относящаяся к периоду Северной Вэй, доказывает, что благодаря Великому Шелковому пути иранская эстетика была принята китайской элитой как признак высокого статуса.

Географическое расположение находок сасанидского серебра парадоксально. На Урале и в Прикамье обнаружено большое количество различных серебряных блюд. В рамках «Мехового пути» купцы Российской империи обменивали драгоценные меха северных народов на ценные сосуды сасанидских мастеров. Для финно-угорских племен эти блюда имели статус священных артефактов; они использовались в ритуалах и бережно хранились, что спасло эти шедевры от переплавки в последующие века. Благодаря этому, сегодня Государственный Эрмитаж в Санкт-Петербурге обладает крупнейшей в мире коллекцией сасанидской торевтики.

Сасанидская торевтика представляет собой уникальный синтез искусства, технологий и политической философии. Это не только памятник материальной культуры, но и утопия справедливого и вечного правления монархов, запечатленная в металле. В каждой линии и мерцании позолоты на серебряных изделиях до сих пор ощущается величие цивилизации, которая послужила образцом для последующих поколений художников Востока и Запада, создав универсальный язык роскоши и могущества, воплощенный в сюжетах на этих изделиях. Как свидетельствуют памятники от Парижа до Тайюаня, Сасанидская торевтика остается непревзойденным примером того, как форма искусства стала возвышенным выражением идеологии государства.

**Подготовлено в рамках проекта No AL – 9524115095 “Создание платформы, охватывающей этапы становления и развития исламского искусства Узбекистана”*

ERROR 404: Art not found. искусство Йигитали Сатторова

Азиза Шаропова,
докторант (Ph D)

*29 ноября 2025 года в Ташкентском Доме Фотографии состоялось открытие персональной выставки молодого современного художника Йигитали Сатторова под названием «**ERROR 404: ART NOT FOUND**». В экспозицию вошло более ста произведений живописи и графики, созданных автором в течение последних лет.*

В последние годы в стране формируется новое поколение молодых художников, для которых

искусство становится не только формой самовыражения, но и инструментом критического осмысления реальности. Эти авторы стремятся не только создавать свои новые произведения, но и трансформировать само представление о роли искусства в обществе. В этом контексте творчество художника - «бунтаря» Йигитали Сатторова занимает особое место.

Творческий путь Йигитали Сатторова (родился в 1992 году в Кашкадарьинской области, Узбекистан) представляет собой сложный процесс переосмысления художественного наследия и поиска индивидуального средства самовыражения. Родившийся в семье известного художника Азамата Сатторова, он с самого раннего детства проявлял интерес к искусству и рисованию, рос, будучи погруженным в художественную среду. В 2010 году он поступил в Каршинский колледж культуры, где получил специальность художника-графика. В 2015 году окончил бакалавриат Национального института художеств и дизайна имени Камолиддина Бехзода, а в 2017 году - магистратуру по направлению «Художественное решение фильма».

С 2021 по 2023 год Сатторов проходил стажировку в художественной мастерской Академии художеств Узбекистана под руководством мэтра узбекской живописи, народного художника, академика Жавлона Умарбекова, где получил мощную базу. Этот период стал важным этапом его профессионального становления, способствовал формированию зрелого авторского языка.

Именно в период (2023–2024) прохождения стажировки в этой авторитетной художественной мастерской началась активная выставочная деятельность художника. Йигитали Сатторов уча-



«Карнавал» 140х140.
Холст, масло. 2025



«Узбекская Мадонна» 110х90. Холст, масло. 2022

ствуется в групповых и международных выставках, биеннале, арт-фестивалях и резиденциях в Узбекистане и за рубежом, а также в экологических и межкультурных инициативах, например в таких как Stihia Art Festival. Также параллельно в этот же период художник реализовал ряд своих значимых персональных проектов таких, как «Корова в шоке» (галерея Bonum Factum, Ташкент, 2023), «This is You» (театр «Ильхом», Ташкент, 2024), «Прошлое, настоящее и будущее» (Французский Альянс, Ташкент, 2024), «Who is Human?» (Галерея Академии художеств Кашкадарьи, Карши, 2024), «Error 404: Art not found» (Ташкентский дом Фотографии, Ташкент, 2025). Подобная выставочная активность закрепляет за Сатторовым статус одного из наиболее заметных представителей поколения молодых художников современного Узбекистана.

Манеру письма Йигитали Сатторова можно охарактеризовать как синтез неоэкспрессионизма, кубизма и абстракции. Его работы отличает насыщенная, порой намеренно агрессивная цветовая палитра, в которой преобладают локальные цвета. Цвет у Сатторова выполняет не декоративную, а смысловую функцию. Яркие локальные пятна, контрастные сочетания красного, синего, чёрного и жёлтого создают мощное эмоциональное напряжение. Как отмечается в теории цвета, подобные решения активизируют восприятие зрителя, вызывая состояние тревоги, возбужде-

ния или внутреннего диалога. Работы «Сильное удивление» (2019), «Свидетели» (2025) и «Подруги» (2024) демонстрируют напряжённую палитру и локальные цветовые блоки, усиливающие эмоциональное воздействие на зрителя.

Композиционно художник активно использует кубистическое дробление пространства: формы упрощены, фигуры часто лишены анатомической точности, но при этом сохраняют выразительность жеста и позы. Пространство картины становится иногда нестабильным. В таких произведениях как «Понятия не имею!» (2024) и «Обезьянки» (2025) фигуры лишены анатомической точности, фрагментированы и раздроблены на цветовые сегменты, что сближает их с кубистической традицией. Сам художник так определяет своё отношение к творчеству: «Для меня живопись – это тихий разговор между моим воображением и реальностью, моим разумом и чувствами, где цвета говорят громче, чем голоса».

Более 15 лет (с 2009 г. - по сегодняшний день) Сатторов работает художником-постановщиком и декоратором, создавая масштабные сценографические решения для крупнейших национальных и международных фестивалей, таких как Международный фестиваль искусств (2018) в Карши, Фестиваль искусства бахши в Термезе (2019) и праздники Навруз. Эта работа со сценой, светом и большими пространствами наложила огромный отпечаток на его станковую живопись, придавая ей монументальный размах. Некоторые его работы достигают больших размеров например, такие «Свидетели» (250х170) 2025 года или картина «Понятия не имею» (220х170) 2024 года.

В работе «Узбекская Мадонна» (2022) художник обращается к классическому европейскому мотиву Мадонны, но интерпретирует его через призму национальной идентичности. Образ лишён традиционной сакральной атрибутики и представлен в облике современной узбекской женщины – сдержанная и сосредоточенная. Образ женщины на картине был вдохновлен черно-белой фотографией реальной художницы, которую он увидел в интернете. Цвет здесь играет символическую роль: контраст красного и зелёного формирует напряжённое эмоциональное поле, а дробление лица на цветовые зоны усиливает внутренний дуализм образа. Фигура фронтальна, но лишена канонической мягкости - в ней присутствует психологическая настороженность. Таким образом, художник соединяет западную религиозную традицию с локальным культурным контекстом, создавая образ, балансирующий между сакральным и современным.

Пейзажи Сатторова демонстрируют иную грань его творчества. В произведениях «Багровая зима» (2022), «Сон» (2018), «Волшебная ночь» (2020) пространство строится посредством обобщённых цветовых плоскостей, формирующих конструктивно-плоскостную композицию. Архитектурные формы упрощены, горные массивы и дома лишены реалистической моделировки, что



«Мечта мертвого корабля» 160x140. Холст, масло. 2023

придаёт композициям условность и символичность. При этом цвет становится носителем эмоционального состояния пейзажа: багровое небо, интенсивный синий, контрастные жёлтые фасады создают ощущение тревожной красоты. Эти работы не столько фиксируют природный мотив, сколько передают психологическое восприятие пространства, превращая пейзаж в метафору внутреннего состояния.

Тематический диапазон художника отличается значительной широтой. В его творчестве присутствуют: социально-философские размышления («Образ общества», 2022; «Затмение реальности», 2024), экзистенциальные и психологические мотивы («Карнавал», 2025; «Grievance», 2025), мифологические и символические образы («Обида», 2025; «Обряды пустыни», 2022), экологическая проблематика (инсталляция «Где вода?», 2025).

Таким образом, Сатторов работает не в рамках одной темы, а формирует целостную художественную систему, где личное, социальное, мифологическое и философское существуют параллельно. Его живопись охватывает как интимные психологические состояния, так и глобальные вопросы современности, что свидетельствует о концептуальной зрелости и устойчивой авторской позиции. Как пишет сам автор, «мы находимся в вечном танце между светом и тьмой, формой и пустотой, красотой и порчей».

Экспозиция выставки «Error 404: Art not found» выстроена как последовательная система визуальных состояний, построенная как форма личного высказывания. Каждая работа функционирует как фиксация определённого этапа внутренней трансформации - от сомнения и тревоги к принятию и осознанию. Подобная структура соотносит-

ся с традицией художественного самоанализа, в рамках которой произведение выступает не иллюстрацией события, а свидетельством внутреннего процесса. В этом смысле выставка приобретает характер автобиографического высказывания, но выходит за пределы частного опыта, превращаясь в универсальную модель переживания кризиса.

Пространственная организация четырёх залов Ташкентского Дома Фотографии усиливает эффект последовательного погружения. Зритель не просто перемещается от работы к работе, но проходит через смену эмоциональных регистров и смысловых акцентов. Живопись и графика образуют единую художественную среду, в которой визуальные средства служат способом осмысления личного опыта автора.

Название выставки отсылает зрителя к распространённому интернет-коду ошибки *404 Not Found*, обозначающему отсутствие запрашиваемой страницы. В интерпретации Сатторова этот технический сигнал превращается в философскую метафору утраты, разрыва и внутреннего сбоя. Как поделился сам художник, за эти годы в его жизни было немало «ошибок», как в личных отношениях, в дружбе, так и в творчестве. Эти жизненные «ошибки» и кризисы стали ударом для него в эти годы, но одновременно и опорой для роста. «Я благодарен им. Именно они сделали меня лучше», — говорит сам художник. Таким образом «Ошибка 404» становится не только метафорой потери и сбоя, но и символом поиска нового направления и переосмысления собственной художественной позиции.

За последние два года Йигитали Сатторов прошёл заметную личную и творческую трансформацию. Я работаю с художником уже второй раз — в 2023 году в галерее Bonum Factum мы реализовали его выставку «Корова в шоке». И сегодня я вижу абсолютно иного Йигитали. Если раньше он был бунтарём, остро реагирующим на мир, недоверчивым и всегда готовым к бою, то сейчас он стал более гибким, глубоким, внимательным к себе и к своему окружению, а также и к своим творческим процессам. Его бунтовская энергия не исчезла — она преобразовалась и всегда присутствует в его картинах.

Проект «Error 404: art not found» демонстрирует, что кризис может быть продуктивным состоянием художественного сознания. Сатторов трансформирует личный опыт утраты и сомнения в метод, предлагая зрителю незавершённый ответ, а пространство для соучастия в поиске. Тем самым выставка утверждает искусство как форму диалога — между художником и зрителем, между личным переживанием и коллективным опытом эпохи.

В контексте современного искусства Узбекистана творчество Йигитали Сатторова представляет интерес, как пример формирования нового типа художественного мышления, в котором цифровые коды современности, экзистенциальная рефлексия и визуальная экспрессия соединяются в целостную авторскую систему.

Важное интервью: горизонты сотрудничества ученых Узбекистана с ведущим университетом Канады

В начале 2026 года в Узбекистане с рабочим визитом находился вице-президент Гуэлфского Университета Канады господин Бенджамин Брэдшоу. Целью его поездки было установление деловых связей Университета Канады с родственными учреждениями Узбекистана в области сельского хозяйства, являющегося приоритетным направлением образовательной и научной деятельности этого одного из ведущих высших учебных заведе-

ний Канады. Во время своего визита г-н Б. Брэдшоу встречался с представителями администрации Президента Узбекистана, министром сельского хозяйства республики И.Ю. Абдурахмоновым и представителями других заинтересованных ведомств и учреждений.

Состоялась также встреча и обстоятельная беседа в Академии наук Республики Узбекистан с Президентом АН РУз Ш.А. Аюповым. С узбекской стороны в беседе приняли участие первый вице-президент АН РУз Ш.Ш. Сагдуллаев, вице-президент АН РУз Ш.У. Турдыкулова, директор Центра геномики и биоинформатики АН РУз З.Т. Буриев. Обе стороны выразили готовность к сотрудничеству и наметили планы будущих контактов и договоренностей. Г-н Б. Брэдшоу посетил и редакцию журнала *Фан ва Турмуш*, познакомился с деятельностью Центра пропаганды науки АН РУз.

Учитывая важность международных связей для стимулирования научной деятельности ученых и подготовки высококвалифицированных специалистов в области сельского хозяйства Узбекистана и с целью более полного представления о деятельности Университета г. Гуэлф, редакция журнала *Фан ва Турмуш* попросила координатора Университета по международным связям Амонуллу Хакимова, сопровождавшего г-на Б. Брэдшоу, подготовить интервью с ним, которое мы публикуем ниже. Редакция журнала выражает благодарность и г-ну Б. Брэдшоу и г-ну А. Хакимову за



Президент АН РУз Шавкат Аюпов и вице-президент Университета Гуэлфа в Канаде Бенджамин Брэдшоу



Участники встречи по сотрудничеству между Академией наук Узбекистана и Университетом Гуэлфа (Канада)

предоставленный текст интервью на английском и русском языках.

Амонулла Хакимов: Г-н Б.Бредшоу, добро пожаловать в Узбекистан! Пожалуйста поделитесь с нашими читателями информацией об Университете города Гуэлфа, в частности, об образовательных программах и основных направлениях научной деятельности?

Бенджамин Брэдшоу: Университет Гуэлфа был образован в 1964 году в результате слияния трех давно действующих институтов – Ветеринарный колледж Онтарио (основан в 1862 г.), Сельскохозяйственный колледж Онтарио (основан в 1874 г.) и Институт Макдональда (основан в 1903 г.), который специализировался на социальных и прикладных гуманитарных дисциплинах. На сегодняшний день Университет Гуэлфа – это многопрофильный университет, также включающий в себя новые колледжи в области бизнеса, инженерных дисциплин, биологии, искусств и физических наук.

Высокая международная репутация Университета основана, в основном, на уникальных исследованиях в области ветеринарии (топ 10 в мире), но и в области биологических наук Университет заслужил авторитетную репутацию (топ 150 в мире), особенно в таких специализированных областях как биотехнологии (топ 70), изучение окружающей среды (топ 100 в мире). Мы также находимся в списке ста лучших школ мира по образовательным программам в области туризма и индустрии развлечений. Помимо этого, на базе Университета действуют специализированные тренинговые и исследовательские институты в области кибербезопасности, биомедицины, штрихкодированию

ДНК, искусственного интеллекта (ИИ), импровизации, юридических наук, креативного письма и другие.

У студентов огромный выбор из более чем 100 специализаций по программам бакалавриата и более 100 программ с получением диплома магистра, именно поэтому более 36 тысяч студентов Университета гордятся быть его студентами.

А.Х: А в чем отличие Университета Гуэлфа от других университетов Канады и мира? В частности от университетов, которые тоже специализируются в преподавании и изучении в аналогичных областях, таких как сельское хозяйство и ветеринария?

Б.Б: В системе высшего образования, Университет Гуэлфа занимает особое место, предоставляя обучение высшего уровня в области сельского хозяйства и ветеринарии, при этом находясь всего в часе езды от Торонто, города с 4-х миллионным населением. Не менее сильными направлениями является обучение в области биологических наук, инженерии, физики, бизнес менеджмента, социальных и гуманитарных дисциплин. А если принять во внимание наши обязательства по созданию наиболее благоприятных условий для студентов, то есть в сфере, в которой Университет Гуэлфа регулярно занимает первое место в Канаде, то в этом и состоит уникальность нашего Университета. Итак, наш приоритет – обучение высшего уровня и создание лучших условий для жизни студентов. Не удивительно, что наши студенты рекомендуют своим младшим братьям и сестрам учиться именно у нас.

В целом, наравне с образовательными программами, которые всегда присутствуют в топе

мировых рейтингов (лучшие позиции от топ 10 до топ 30 в мире), мы находимся в стране, которая очень безопасна и гостеприимна. В Канаде может быть и действительно холодно 4-5 месяцев в году, но сами канадцы очень добрые и душевные люди, мы любим дружить с людьми всех стран мира, даже в сегодняшние непростые времена.

А.Х: Не могли бы Вы привести несколько примеров научно-исследовательских проектов Университета, которые, на Ваш взгляд, наиболее интересны?

Б.Б: Непросто выбрать из большого количества проектов, но вот, пожалуй, для примера, расскажу о нескольких интересных проектах, привлечших мое внимание. Так, с помощью гранта на 25 миллионов долларов от федерального правительства, ученые Университета Гуэлф разрабатывают национальную программу обучения в сфере кибербезопасности, которая позволит обучить более 100 студентов разработке «умных» технологий в области сельского хозяйства для защиты от хакеров и для улучшения надежности цифровых технологий, используемых в сельском хозяйстве.

На крыше нашего Университета, мы построили ультра-современный центр исследований окружающей среды - мы его называем Phytotron (Фитотрон). В нем круглогодично проводятся эксперименты по генетике растений, биологии и экологии естественного опыления, исследованиям пищевых продуктов, а также опыты по испытанию инженерных, аграрных и пищевых систем. Сейчас ученые Университета соревнуются за получение \$33 миллионного исследовательского гранта по организации круглогодичного производства клубники путем оптимизации гибридных теплиц с вертикальными системами, отапливаемых с применением возможностей искусственного интеллекта и интеллектуальных датчиков.

Уже на протяжении девяти лет, Институт пищевой промышленности Аррелл (Arrell Food Institute) при Университете Гуэлфа работает в об-

ласти глобальных пищевых систем и проводит интенсивные исследования с привлечением многочисленных партнеров и обучает будущих лидеров пищевой индустрии созданию более устойчивого, надежного и справедливого будущего в аграрной сфере. Этот Институт недавно получил грант в размере 16.3 миллиона долларов для запуска предпринимательской и образовательной платформы - SF4C, которая позволит обучать студентов коммерциализации инноваций, от лабораторных разработок до полностью коммерческих продуктов.

В мае 2025 года, при Университете открылся новый центр исследований медовых пчел (Honey Bee Research Centre), созданный для изучения пчеловодства и здоровья пчел. Как хорошо известно Вашим читателям, пчелы играют ключевую роль в производительности сельского хозяйства и устойчивости экосистем посредством функций опыления сельхозпродукции и диких растений. Данный исследовательский центр помогает пчелам осуществлять эту критически важную роль.

Читателям журнала будет интересно знать, особенно с учетом особой значимости водных ресурсов для Узбекистана, что доктор Бет Паркер, ведущий научный сотрудник Исследовательского института подземных вод Морвик 360 (Morwick G360 groundwater research institute) получила в этом направлении очень важный исследовательский грант имени Donna Strickland за социальный вклад в естественные науки и инженерные исследования. Данный Институт является центром международного сотрудничества между более 20 институтами из 11 стран в поддержании и сохранении подземных водных ресурсов на основе научных данных. С ежегодным финансированием более 5 миллионов долларов в год от правительственных и коммерческих структур, в Институте работают 17 исследователей, которые, в свою очередь, работают с более чем 150 студентами магистратуры и техническими специалистами.

А.Х: В последнее время, университеты во всем мире активно участвуют в коммерциализации науки и развитии предпринимательства, создавая свои собственные компании и стартапы. В этой связи, как Университет Гуэлфа способствует коммерциализации науки и инноваций в области сельского хозяйства?

Б.Б: Как я упомянул выше, есть хороший пример Института пищевой промышленности Аррелл, который активно занимается трансфером научных исследований из лабораторий на глобальные рынки. Коммерциализация науки - главное направление работы Офиса Научных Инноваций при нашем Университете. Коммерциализация науки также является приоритетом в рамках Соглашения о создании Агропищевого Альянса Инноваций, масштабного соглашения между правительством Онтарио, Университетом и государственным агентством провинции Онтарио по Ин-



Главный редактор научно-популярного журнала «Фан ва турмуш» Академии наук Узбекистана, академик Акбар Хакимов знакомит вице-президента Университета Гуэлфа (Канада) Бенджамина Бредшоу с деятельностью редакции



Вице-президент Университета Гуэльфа Бенджамин Бредшоу с командой Центра пропаганды науки АН РУз

новациям и Науке в Сельском Хозяйстве (ARIO). На основе этого Соглашения финансируются все исследования и инновационные проекты в сельском хозяйстве, обеспечивается финансирование научных центров и инфраструктуры для испытаний и масштабирования новых технологий, а также поддержка различных тренинг программ и обучения сертификации персонала. Оно обеспечивает прямое финансирование коммерциализации сельскохозяйственных технологий, таких как робототехника на базе ИИ, технологий по контролю за вредителями, инноваций в области пчеловодства, и различного инструментария для фермеров, основанного на использовании баз данных.

У Университета накоплен очень богатый опыт в области коммерциализации науки, которая позволила вывести на рынок такие инновации как «Желтая Юкон картошка/ Yukon Gold potato» выведенная в 1980 году, генное штрихкодирование, изобретенное в 2003 году Полом Хебертом (Paul Hebert), мировое изобретение компостирующих емкостей для кофе, изобретенных и внедренных на рынок в 2016 году, Технология гидроксильных радикалов в газовой фазе, изобретенная профессором Кит Варинер (Keith Warriner) в 2025 году для устранения пищевых патогенов, таких как вирус кишечной палочки (E. Coli), в течение нескольких секунд без использования воды или пестицидов.

А.Х: По Вашему мнению, каковы наиболее перспективные направления научных исследова-

ний в области сельского хозяйства и смежных дисциплин?

Б.Б: И здесь список будет очень длинным! Конечно, с изменением климата, исследования, связанные с поиском способов усилить устойчивость урожая и поголовья скота к условиям жары, засухи, излишней влажности и новым видам вредителей и болезней, - критически важны и актуальны. В дополнение к традиционным способам разведения поголовья скота, ученые Университета Гуэльфа проводят исследования в области генетики и геномики для улучшения жизнестойкости урожая и поголовья скота. Аналогичные технологии используются для улучшения питательности кормов и снижения потребностей в воде и удобрениях.

Равнозначную ценность представляют собой развитие цифровых и высокоточных аграрных технологий путем интеграции спутниковых изображений, сенсорных Интернет технологий, автоматизации, ИИ технологий революционизирующее управление фермерскими хозяйствами. Эти технологии не только уменьшают производственные затраты но и помогают достичь важных природоохранных целей за счет более рационального использования воды и химикатов. Одно из наиболее увлекательных направлений в этой связи - развитие роботизации в сельском хозяйстве, что позволяет минимизировать потребность в рабочих руках на фермах и увеличить производительность. Сельское хозяйство в условиях контроля климата

еще одна интересная область исследований, которая позволяет не только, скажем, выращивать клубнику зимой, но и решать проблемы пищевой безопасности, особенно в наше время, когда некоторые страны возводят искусственные барьеры в сфере международной торговли.

Очень интересная работа проводится по технологиям сохранения, после уборки, урожая для уменьшения потерь сельхозпродукции, также отслеживания и прозрачности цепочек поставок, используя технологии блокчейн (blockchain) с целью уменьшения потерь, заражения продуктов и предотвращения правонарушений. Можно продолжать и дальше, но давайте пока остановимся на этом.

А.Х: Студентам в Узбекистане особенно интересно узнать побольше о студенческой жизни на кампусе Университета. Помимо учебы, как еще студенты участвуют в социальной жизни и чем еще можно себя занять помимо учебы?

Б.Б: Как я говорил ранее, многие студенты рады назвать Университет Гуэлфа своим вторым домом. На кампусе университета очень много деревьев и зелени посреди зданий с современной и традиционной архитектурой. У нас на кампусе есть амбары для дойных коров, конюшни для лошадей и других животных. К кампусу прилегает лесной массив на 165 гектарах земли, который мы называем Arboretum (Дендрарий), идеально подходящий для прогулок и полевых работ. На кампусе есть общежития для более 6 тысяч студентов, и мы гарантируем общежитие для всех студентов из других стран на период их обучения.

Университет Гуэлфа постоянно занимает первое место в рейтинге университетов Канады по качеству проживания и питания студентов, и у нас на кампусе 16 разных сообществ для студентов. Одна из причин, почему еда для студентов высокого качества, это потому что мы все готовим сами с нуля и предоставляем большой выбор с учетом диетических и религиозных предпочтений студентов. У нас также самые лучшие спортивные комплексы. В дополнение к фитнес центру в 2000 квадратных метров с внутренними и открытыми беговыми дорожками, у нас есть площадки для всех видов спорта, включая стадион для американского футбола, три стандартных футбольных поля с искусственными покрытиями. У нас более 20 университетских команд в различных видах спорта, выступающих на проводимых в стране соревнованиях, и большое количество внутренних, не соревновательных спортивных клубов для студентов, которые любят разные виды спорта. В общественной жизни на кампусе также очень много студенческих клубов, включая Организацию Международных Студентов, в которую может вступить любой студент и найти друзей во всех странах мира.

Для тех, кому интересны развлечения большого города Торонто, находящегося всего лишь в одном часе езды, с вечерними поездками обратно в Гуэлф, для студентов которые возвращаются из

Торонто, например, после посещения концерта Дрейка или бейсбольной игры команды Торонто Blue Jays.

А.Х: И в завершение интервью - каковы Ваши первые впечатления об Узбекистане?

Б.Б: Мы здесь только пару дней, но иногда первые впечатления - самые запоминающиеся. Я должен признаться, что приехал в Узбекистан с очень ограниченной информацией о Вашей стране, что иногда даже помогает узнать новое место получше. Я особенно впечатлен энергией и поиском возможностей среди узбекистанцев. Это заметно в том, как красиво одеваются молодые люди посещая кафе и рестораны, как Вы получаете удовольствие от еды и от общения друг с другом. Это заметно в огромном количестве электрических автомобилей, в основном новых и сделанных в Китае, быстро и бесшумно передвигающихся по дорогам страны.

Я вижу эту энергию в лицах людей, которые как и я, путешествовали в Самарканд, чтобы получить удовольствие от богатого культурного наследия этого города. Особенно впечатляет как быстро улучшается благосостояние широких слоев населения на протяжении последних 10 лет. Меня также поразило интересное сочетание старины и современности. В Самарканде я посетил хорошо сохранившиеся памятники архитектуры, датируемые 15-м веком и даже 11-м веком! Чтобы попасть в Самарканд - мы воспользовались высокоскоростным электрическим поездом, который ехал в 2 раза быстрее, чем поезда в Канаде. На рынках Ташкента огромное количество продавцов, которые продают разнообразие сухофруктов, мясных продуктов и овощей, и многие покупатели, которые могут себе позволить покупать эти же продукты в супермаркетах, все равно приходят на базар. На одном из таких базаров, я купил своей супруге традиционные узбекские платья, и она в восторге от богатства их красок и узоров.

Ну и наконец, я был поражен гостеприимностью сопровождавших меня друзей, да и всех кого я встречал. Например, во время поездки в Самарканд, мы случайно встретили знакомого, который сразу пригласил нас посетить офис его компании в Самарканде и угостил нас незабываемым обедом, на котором, конечно же, был плов. В тот день, да и вообще каждый день в Узбекистане, я засыпал с сытым желудком и переполненным от приятных впечатлений сердцем.

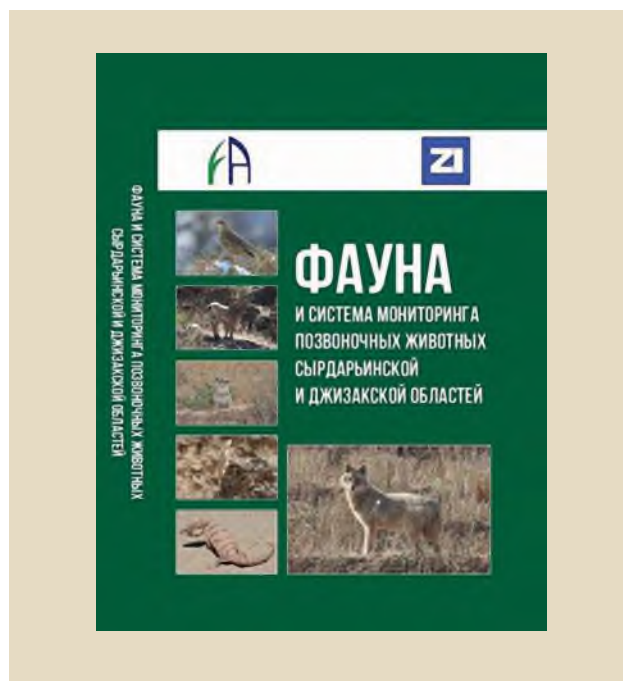


«Переработка серпентинита и промышленных отходов в магниевые соединения и минеральные добавки к цементу».

Институтом общей и неорганической химии АН РУз опубликована монография авторов Т.Дж. Пиримова, Ш.С.Намазова, Н.Х.Усанбаева, А.Р.Сейтназарова, У.К.Алимова

В монографии представлены результаты научных исследований по разработке технологии кислотной переработки серпентинита из Арватинского месторождения, а также производства минеральных добавок для портландцемента, оксида магния и жидких удобрений на основе промышленных отходов. Разработана технология производства оксида магния и жидких удобрений из серпентинита путем переработки серной и азотно-серной кислот, а также разработан модифицированный состав минеральных добавок для цемента с использованием остатков кремнезема, серпентинита, отходов каолинового песка, стале-литейного шлака и свинцово-цинковой руды.

Монография предназначена для научных и инженерных кадров, работающих в сфере производства минеральных удобрений, связующих веществ и других отраслях химической промышленности, а также для бакалавров и магистров высших учебных заведений химического и технического профиля.

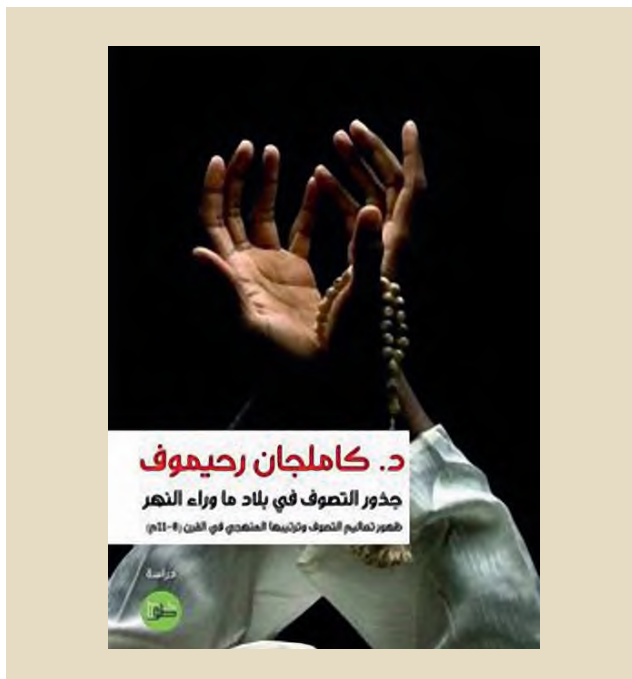


Фауна позвоночных животных Сырдарьинской и Джизахской областей

Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан опубликовал коллективную монографию, посвященную фауне наземных позвоночных животных, обитающих в Сырдарьинской и Джизакской областях, и системе их мониторинга. Данная публикация под названием «Фауна и система мониторинга позвоночных животных Сырдарьинской и Джизакской областей» включает описания 260 видов позвоночных животных, методы мониторинга и оценку необходимости сохранения регионов их обитания на основе индикаторных видов.

Монография представляет собой новое руководство для биологов, экологов, работников природоохранных организаций, а также может использоваться как учебное пособие преподавателями и студентами высших учебных заведений соответствующих специальностей. Данная публикация является еще одним важным шагом на пути к углубленному изучению и устойчивому управлению дикой природой Узбекистана.

Нажмите на ссылку ниже, чтобы ознакомиться с книгой: https://izoology.uz/wp-content/uploads/2025/07/ФАУНА-И-СИСТЕМА_для-сайта.pdf



Монография узбекского ученого издана в Иордании.

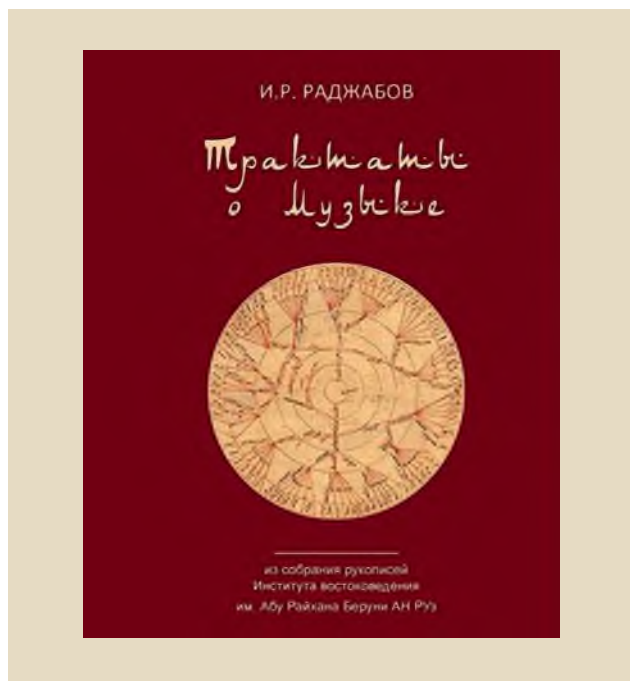
470-страничный учебник-монография по истории суфизма под названием «Корни суфизма (история) Мавераннахра: формирование и систематизация учения (VIII-XI века)» автора Комилжона Рахимова, ведущего научного сотрудника Института востоковедения Академии наук Республики Узбекистан, издан в Аммане, столице Иордании, в престижном издательстве «Хутут ва Зилол».

Древний Мавераннахр считается одним из регионов, где зародился и глубоко укоренился суфизм. Период истории центральноазиатского суфизма до XII века, то есть до появления суфийских тариқатов, сыграл важную роль в развитии суфизма и заложил прочный фундамент для его дальнейшего развития. Наши предки-суфии в своих фундаментальных трудах по суфизму сумели систематизировать это учение, которое до тех пор излагалось разрозненно. Систематизация учения суфизма, начатая Хакимом Термизи в IX веке, была завершена Калобади Бухари и Мустамли Бухари в конце X и начале XI веков. Это послужило теоретической основой для формирования суфийских тариқатов, которые начали зарождаться с XII века в различных частях исламского мира, включая древний Мавераннахр.

В книге рассматриваются важные особенности, основные идеи и ключевые фигуры центральноазиатского суфизма до появления суфийских тариқатов, в том числе показано и охарактеризовано место работ «Ат-Таарруф» Калобади Бухари и «Шарх ат-Таарруф» Мустамли Бухари в ряду

суфийских источников, а также значение «Шарх ат-Таарруф» как важного труда по суфизму и его влияние на последующие суфийские источники.

Важно отметить, что это руководство, подготовленное в сотрудничестве с университетом Ахль аль-Байт в Иордании, будет также использоваться в качестве учебника.



Исхак Раджабов. «Трактаты о музыке»

Данная книга подготовлена к изданию отделом «Музыкальное искусство» Института искусствovedения Академии наук Республики Узбекистан.

Эта книга — первая публикация фундаментальных исследований, проведенных выдающимся узбекским востоковедом и музыковедом Исхаком Ризкиевичем Раджабовым (1927–1982). В книгу включены более 22 музыкальных трактатов, датируемых XIII–XIX веками. Путем описания содержания этих музыкальных трактатов, проведения сравнительного исследования и их комментария ученый попытался показать процессы постепенного развития музыкально-теоретических взглядов средневековых теоретиков музыки и их связь с музыкальной практикой узбекского и таджикского народов. При подготовке рукописи И.Р. Раджабова к публикации редакторы внесли необходимые дополнения и уточнения.

Данное издание предназначено для специалистов в области теории и истории музыки мусульманского Востока, преподавателей музыки и истории в университетах, лицеях и колледжах, специализирующихся в сфере искусства и культуры, а также для всех, кто интересуется вопросами музыкального ориентализма.

Города будущего сегодня: Большая энциклопедия самой необычной архитектуры мира



Ты когда-нибудь смотрел на обычную многоэтажку и думал: «Почему всё такое одинаковое?» К счастью, в мире живут архитекторы-фантазеры. Для них дом — это не просто четыре стены и крыша, а гигантская скульптура, в которой можно жить, работать и играть.

Давай отправимся в масштабное путешествие по зданиям, которые кажутся декорациями к фильмам о далеких планетах, и узнаем, какая наука за ними стоит.

1. Дом-корзина: Офис для великана (США, Огайо)

Представь, что ты идешь по парку и вдруг натыкаешься на корзину для пикника высотой с семиэтажный дом. Это штаб-квартира компании Longaberger.

• **Как это устроено:** Здание в 160 раз больше обычной корзинки. Самое сложное в его постройке — это ручки. Каждая из них весит по 75 тонн (это вес огромного самолета!).

• **Инженерная хитрость:** В Огайо бывают суровые зимы. Если бы на ручках скопился лед, они могли бы рухнуть под собственным весом. Поэтому инженеры провели внутри ручек систему медных трубок с горячей жидкостью. Они всегда теплые, и снег на них просто тает.

2. «Лесная спираль»: Дом без углов (Германия, Дармштадт)

Художник Фриденсрайх Хундертвассер считал, что прямые линии — это «инструмент дьявола», потому что в природе их нет. Он построил дом-улитку.

• **Уникальность:** В этом доме 1000 окон, и ты не найдешь двух одинаковых! Они разного размера, формы и расположены на разной высоте.

• **Экология:** Крыша дома — это не просто бетон, а настоящий сад с лугами, деревьями и кустарниками. Это помогает дому «дышать»: растения забирают углекислый газ и отдают чистый кислород прямо в окна жильцам.

3. Библиотека-книжная полка: Гигантский стеллаж (США, Канзас-Сити)

Как заставить людей больше читать? Построить парковку, которая выглядит как полка с мировыми бестселлерами!

• **История создания:** Городские власти опросили жителей: «Какие книги вы любите больше всего?» По результатам опроса выбрали 22 названия. Теперь на улице стоят 8-метровые «корешки» книг «Властелин колец», «Ромео и Джульетта» и «Винни-Пух».

• **Материал:** «Книги» сделаны из специально-го сверхпрочного бетона и покрыты панелями, которые имитируют переплеты настоящих старинных книг.

4. Кривой дом: Здание-галлюцинация (Польша, Сопот)

Когда смотришь на него, кажется, что у тебя двоится в глазах или здание вот-вот стечет в водосточную канаву.

• **Секрет формы:** Архитекторы вдохновлялись сказочными иллюстрациями Яна Марцина Шанцера. Чтобы создать такой эффект, стены строили не из прямых блоков, а из гнутых стальных конструкций, на которые натягивали специальную сетку и заливали бетоном.

• **Оптическая иллюзия:** Крыша сделана из эмалированных пластин, которые напоминают чешую дракона и меняют цвет в зависимости от освещения.

5. Отель «Подкова»: Кольцо света (Китай, Хучжоу)





Отель Sheraton Huzhou выглядит как гигантское кольцо, вырастающее из озера.

• **Как оно стоит:** На самом деле это две башни, которые соединяются наверху изогнутым мостом. Под водой они тоже соединены мощным фундаментом, чтобы здание было устойчивым.

• **Световое шоу:** Весь фасад покрыт 19 тысячами светодиодных ламп. Ночью здание превращается в огромный экран, на котором могут плавать цифровые рыбы или расцветать цветы.

6. Хабитат 67: Гора из кубиков (Канада, Монреаль)

Это жилой комплекс, который выглядит так, будто ребенок рассыпал детали LEGO, а они застыли в воздухе. • **Идея:** Архитектор Моше Сафди

хотел, чтобы у каждого человека в городе был свой сад. Он сложил квартиры-кубики так, что крыша нижней квартиры служит террасой для верхней.

• **Зачем это науке:** Это был один из первых экспериментов по «модульному строительству». Квартиры собирали на заводе, а потом краном ставили друг на друга, как конструктор.

Секретная лаборатория: Как это работает?

Чтобы построить такие «безумные» здания, ученые используют новейшие достижения науки:

1. Биомиметика: Это наука о том, как копировать природу. Архитекторы изучают, как устроены кости птиц (они легкие и прочные) или стебли бамбука, чтобы строить небоскребы, которые не боятся ураганов.

2. 3D-печать бетоном: Сегодня огромные роботы-принтеры могут «напечатать» дом любой формы за пару дней. Им не нужны кирпичи - они выдавливают слой за слоем специальную смесь.

3. Умные материалы: Существует стекло, которое само темнеет на солнце, и бетон, который умеет «залечивать» свои трещины с помощью специальных бактерий внутри!

Архитектура — это магия?

Нет, это сплав **смелой фантазии** и **точного расчета**. Раньше люди строили только из камня и дерева, поэтому дома были простыми. Сегодня, благодаря титану, сверхпрочному стеклу и мощным компьютерам, мы можем построить всё, что только можем вообразить.

Кто знает, может быть, именно ты через 15 лет придумаешь дом, который будет парить в воздухе на магнитных подушках или стоять на дне океана?



РЕДКОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
Хакимов Акбар,
академик

Заместитель Главного редактора
Мухсинова Зебинисо

Ответственный секретарь
Исакова Аъло

Абдурахманов Каландар, академик
Абдуллаев Машариб, доктор
искусствоведения
Аллаев Кахраман, академик
Арипова Тамара, академик
Алимова Дилором, профессор
Аскарлов Ахмадали, академик
Бахадиров Гайрат, профессор
Кремков Михаил, профессор
Мирсаидов Мирзиёд, академик
Пидаев Шакир, кандидат исторических наук
Сабилов Равшан, академик
Сагдуллаев Анатолий, академик
Саидов Акмаль, академик
Таджибаев Комилжон, академик
Тураев Аббасхон, академик
Шавкат Бабаджанов, доктор философии
PhD по истории

ОБЩЕСТВЕННЫЙ СОВЕТ

Председатель совета
Аюпов Шавкат Абдуллаевич,
академик, президент АН РУз

Заместитель Председателя совета
Сагдуллаев Шомансур Шохсаидович
академик, первый вице-президент - главный
ученый секретарь АН РУз

Мирзаев Сирожиддин Зайниевич,
профессор, вице-президент АН РУз

Турдикулова Шахло Уткуровна,
профессор, вице-президент АН РУз

Абдухалимов Бахром Абдурахимович,
профессор, вице-президент АН РУз

Ибрагимов Бахтияр Туляганович,
академик, советник АН РУз



ЦЕНТР ПРОПАГАНДЫ НАУКИ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

«Fan va turmush» («Наука и жизнь»)
Ежеквартальный научно-популярный журнал.

Издается с 1933 года.
Для читателей старше 12 лет.
Учредитель: Академия наук Республики Узбекистан.
Журнал выходит на узбекском, русском и английском языках.
Журнал зарегистрирован в Агентстве по печати и информации
Республики Узбекистан 6 декабря 2006 г.
Регистрационное свидетельство № 0022.
Перевод на английский язык – **К.Х. Давидова**
Переводчик с узбекского на русский – **Д.С. Абдуллаев**
Дизайн – **Н.М. Вяткина**
Менеджер – **Ш. Хушваков, О. Алиев**
Корреспондент – **М. Ахмеджанова, М. Абдуллаев**
Фотограф – **В. Гончаренко**
В номере использованы фотографии
В. Вяткина и А. Хакимова.

© Перепечатка материалов – только с разрешения редакции и
авторов.
Ответственность за точность и достоверность фактов, изложенных
в публикуемых материалах и рекламах, несут их авторы. Мнение
авторов может не совпадать с мнением редакции. Рукописи не
рецензируются и не возвращаются.
Наш адрес: 100047, Ташкент, ул. Я. Гулямова, 70.
Тел.: 71 2334305:
Электронная почта: fanturmush@gmail.com
Сайт журнала: www.fvat.uz и www.academy.uz

Печать журнала осуществлена типографией
000 «HELLO BOOKS»
Адресс типографии: г.Ташкент, Алмазарский район,
Ул. Карасарай, Ибрахим Ата, дом 322 Б.
Тел: 99-019-24-00
Подписано в печать: 10.04.2026

«Fan va turmush» 1(605), 2026 г.
Размер бумаги: 60x84 1/8. Объем: 8 п.л. Тираж: 250 экз.

©«Fan va turmush» («Наука и жизнь»)

На журнал можно подписаться в редколлегии, в любом почтовом
отделении через представительства подписных агентств или
оформить подписку онлайн по адресу: <http://www.pochta.uz/subscribe/>
Индекс: 1406
ISSN-0134-4560

Цена договорная

На обложке: Nest One. Ташкент. 2019–2023.

Шпалера для виноградной лозы
Фото: В. Юнченко



Индекс: 1406
ISSN-0134-4560

Статуэтка оленя. Бронза. До н.э. II-I вв. до н.э.
Центральная Азия. Ц.И.Ц. Узбекистан

