

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ
СОВРЕМЕННОГО МЕЖКУЛЬТУРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Материалы
международной научно-практической
студенческой конференции

9 АПРЕЛЯ 2019 г.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ФОРМУВАННЯ
ФАХОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ
У ПРОЦЕСІ СУЧАСНОЇ МІЖКУЛЬТУРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

Матеріали
міжнародної науково-практичної
студентської конференції

9 КВІТНЯ 2019 р.

Проблемы и перспективы формирования профессиональных компетенций иностранных студентов в процессе современного межкультурного взаимодействия: материалы международной научно-практической студенческой конференции, г. Харьков, 9 апреля 2019 г. – Харьков: ХНАДУ, 2019. – 224 с.

В сборнике представлены материалы участников международной научно-практической студенческой конференции, посвященные социокультурным проблемы формирования профессиональных компетенций иностранных студентов, языковым аспекты формирования качеств специалиста в процессе современного межкультурного взаимодействия, а также академическим аспектам формирования профессиональных компетенций иностранных студентов.

Адресуется студентам, аспирантам и стажерам, изучающим русский и украинский языки как иностранные, а также преподавателям и всем, кто интересуется проблемами развития личности в современной образовательной среде.

СЕКЦИЯ 1
СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНОСТРАННЫХ
СТУДЕНТОВ

История денег

*Хамди Хамза (Марокко),
Шейх Эль Мустафа Ахмед (Мавритания)
Научный руководитель – ст. преп. В.С. Федоренко
ХОНИ ГВУЗ «УБД»*

Как вы думаете, без чего в наши дни человек не может представить свою жизнь? Конечно же, без денег! Ведь, как говорят в экономике, деньги – это самый ликвидный актив, который можно обменять практически на всё.

И хотя деньги используют очень давно, они не всегда были в таком виде, к которому мы привыкли. В своё время эквивалентом денег были:

1. Моллюски каури, а вернее их раковины. Это самые древние деньги. Использовались в Китае еще за 2000 лет до н.э.

2. Домашний скот (курицы, козы, овцы, коровы) – наиболее популярный заменитель денег практически у всех народов.

3. У некоторых народов деньгами были шкурки животных (белки, лисицы, песца или куницы).

4. В Перу и Боливии – это был перец.

5. В Америке в качестве денег индейцы использовали листья табака.

6. В некоторых странах единицей денег считались рабы. Причём здоровые мужчины молодого возраста, а старики и больные считались за половину или даже за треть стоимости. «Купил 5 с половиной рабов» – фраза не лишённая смысла для того времени.

7. В Мексике аналогом современной мелочи (копеек, центов) были бобы какао.

В процессе эволюции люди стали применять в качестве денег слитки драгоценных металлов. Но был у них один недостаток, перед каждой покупкой-продажей эти слитки нужно было взвешивать, чтобы узнать их стоимость. И если не было под рукой весов, приходилось верить на слово покупателю. И только через несколько столетий люди придумали использовать монеты, сделанные из этих металлов, одного и того же веса.

Сначала монеты у разных народов имели разную форму. Однако мошенники научились срезать края с каждой монеты, а из полученного металла делать новые монеты. В итоге вес монет снижался.

Решил эту проблему всем известный Исаак Ньютон. Он предложил делать монеты круглой формы и наносить на края монеты резьбу, таким образом, срезать край с монеты было проблемой. Сейчас монеты уже не делают из золота или серебра, но резьбу на многие монеты наносят, как и раньше.

Первые бумажные деньги появились в Китае в 910 году нашей эры, но они отличались от современных денег. Они были похожи на листы бумаги примерно формата А4 и выдавались людям как документ.

Всё дело в том, что люди, которые возили деньги на большие расстояния, сталкивались с проблемой транспортировки металлических денег. Поэтому бумажные деньги и были созданы для удобства. Государство выступало гарантом таких денег. У торговцев они пользовались большим спросом, а вот простым людям такие деньги не очень нравились, и они продолжали использовать металлические деньги или вовсе товары, например шёлк.

Стоит отметить, что уже в те времена деньги подделывали, поэтому первые бумажные деньги имели знаки защиты (водяные знаки, специальная бумага, специфическая краска). На них были изображены птицы, животные, люди или пейзажи.

Современные виды денег прошли долгий процесс эволюции. В наше время есть пять форм платёжных средств:

- товарные деньги;
- банкноты;

- электронные деньги;
- монеты;
- бумажные деньги.

Независимо от вида и формы деньги необходимы для развития общества. Но всё же нужно помнить, что «счастье не сводится к обладанию деньгами; оно заключается в радости труда и свершений» (Франклин Рузвельт).

**Охранно-магические элементы
в декоративно-прикладном искусстве туркмен**
Юсупов Ылхам (Туркменистан)
Научный руководитель – доцент А.М. Приходько
ХНАДУ

У туркмен, как и у многих народов Востока, всегда были широко распространены различного рода амулеты, талисманы, фетиши, которым испокон веков придавалось особое значение и приписывались магические свойства. К ним относились бусинки, перья птиц, рога баранов. Считалось, что они способны отгонять злых духов, привлекать добрые силы и предохранять их владельцев от различных опасностей и бед. Эти своего рода обереги, пришедшие из далекой древности и сохранившиеся по сей день, имеют форму глаза, сердца, змеиной головы, небольших раковин, жуков-скарабеев и т.д.

Сакральной силой наделялись плоды некоторых деревьев, семена и зерна растений. Одними из самых ранних амулетов были ожерелья, состоящие из косточек джиды, граната, фисташки, семян душистой гвоздики. Согласно древним поверьям, сильный запах этих растений защищает от нечистой силы и сглаза, и что, например, женщина, носящая такое ожерелье, будет иметь многочисленное потомство.

Амулет от сглаза - «аладжа» - можно встретить во всех видах декоративно-прикладного искусства туркмен. Он представляет собой шнурок из вывязанных или сотканных и переплетенных между собой контрастных нитей – белых и черных. Тонкие «аладжа» носят на запястье, на шее,

пришивают к одежде, более толстые прикрепляют над входом в дом или на стене внутри жилища.

Практически вся свадебная одежда туркменских женщин, помимо прямого назначения — служить украшением невесты, выполняла и роль оберега. Наряд новобрачной состоял из различных амулетов, призванных защитить её от вредоносных сил, помочь сохранению здоровья и принести благополучие. Так, например, даже само платье невесты, традиционно красного цвета, могло вызвать зависть, привлечь «дурной глаз», поэтому оберегать молодую следовало всеми доступными средствами. Кстати, большое внимание уделялось и послесвадебной церемонии укрывать молодую женщину от возможного колдовства со стороны окружающих, от лихого ока, от наговора.

Свадебный костюм невесты в прошлом был сплошь покрыт серебряными украшениями — своим звоном они отгоняли «злых духов». У свадебных женских накидок рукава за спиной соединяли плетенкой «аладжа», к которой пришивали треугольный мешочек с углем и солью, вложенный в матерчатую амулетницу – «тумар» белого цвета. Соль и сама по себе и в сочетании с другими предметами, по представлениям многих народов, обладала свойством отгонять нечистую силу. Ношение «тумара» обеспечивало благополучие его владельцу. Однако случалось так, что время шло, а долгожданный первенец все не появлялся. Тогда женщина надевала платье с небольшим разрезом на подоле, обрамленном декоративной вышивкой. Разрез как бы «открывал» дорогу ребенку. Окружающие, видя женщину в подобном платье, произносили ей пожелание: «Да будет у неё наследник!»

К числу предметов, защищающих от сглаза и используемых до сих пор, относятся верблюжья шерсть, серебряные пластины, старинные монеты и деревянные треугольные амулеты — «дагданы». Вообще треугольные формы контрастных цветов с древних времен имели сакральное значение и служили оберегами. Например, узор из полосы треугольников, часто служащий обрамлением изделия или какой-либо его части, назывался «запрещающий путь нечистой силе». Различные сочетания треугольников, квадратов и ромбов

образовывали орнаменты, являющиеся оберегами. Многоступенчатые ромбы «тегбент», служащие преградой для сглаза, можно увидеть в вышивке тюбетеек, женских и мужских халатов, в кайме туркменских ковров.

Ювелирные украшения у туркмен помимо эстетической функции играли и охранно-магическую роль. Им также приписывалась способность оберегать своих владельцев от всяческих бед и напастей. В частности заключенным в украшениях камням. Различного рода камням издавна придавалось особое значение, их наделяли целебными и магическими свойствами, а ношение камней выражало стремление не только украсить себя и своих близких, но и оградить их от вредоносных сил. Самым почитаемым и популярным камнем и по сей день остается сердолик. Считается, что он дает здоровье и благоденствие, приносит покой, радость и изобилие. В украшениях была «записана» определенная программа поведения человека, настрой на успех. Благие пожелания, материализованные в виде бус и подвесок, придавали человеку уверенность в себе, в своих силах, ощущение своей безопасности. Так, например, представляющие собой образец художественного совершенства сердцевидные подвески «асык» имеют не просто чисто утилитарное значение – скреплять женские косы, но и выполняют функцию оберега – защищают волосы, ведь через них женщине могли нанести порчу. Вот потому туркмены уделяли особое внимание головным и нагрудным украшениям.

Иметь большое потомство всегда считалось у туркмен богоугодным делом, и детей суеверно оберегали, надевая на них различные амулеты и талисманы, призванные сохранить жизнь ребенку. Уже в первые дни после рождения девочкам надевали серьги, полагая, что они выполняют охранную функцию. Оберегом, предохраняющим малыша от «дурного» глаза, служили также простейшие браслеты из разноцветных или черных бусин с белыми вкраплениями.

Помимо всего прочего украшения являлись и символами, своеобразно выражающими идеи плодородия. И поныне в одежде туркмен сохранились орнаменты растительного характера, возникшие на почве древнейших

космогонических и мифологических представлений. Так, символ плодovitости – древо жизни, называемое по-туркменски «дарагт», часто встречается в вышивке женских накидок, орнаменте дверных ковровыхпологов, дорожках, настилаемых в юртах.

Время идет, меняется мода, но амулеты и талисманы по-прежнему находят свое отражение в быту туркменского народа, в коврах, в ювелирных изделиях, в национальной вышивке, украшающей одежду туркменских женщин, служа и оберегом, и данью традиции.

Украина и Марокко – что объединяет эти страны?

Ер-Ради Уссама, Ахмад Шаин

Научный руководитель – доцент А.А. Басова

ХНАДУ

Украина – очень красивая и живописная страна. На ее территории собрано все, что может вызвать интерес и восхищение – синие озера и зеленые холмы, бескрайние поля и густые леса, моря и реки, красивые горные массивы, исторические и культурные памятники, заповедники, старинные замки и церкви. Но также, Украина, одна из старейших и самых красивых стран Восточной Европы, где живут доброжелательные и жизнерадостные люди.

Марокко, страна на северо-западе Африки, с загадочной арабской культурой и древней историей. Марокко – удивительная страна с множеством красивых мест. С ее горами, пустынями, древними переулками медин и побережьями, населенными берберами и кочевниками, — эта страна является экзотическими воротами в Африку.

Но что может связывать эти две страны, так далеко находящиеся друг от друга?

Украина, современное, развивающееся государство, которое привлекает к себе иностранцев со всего мира не только красивой природой и славными

традициями, но и возможностью получить качественное образование, которое пользуется спросом в мире.

В период формирования первых высших учебных заведений, а это начало XVII века, образование в Украине привлекает студентов со всего мира. Украинская система высшего образования имеет самобытную и давнюю историю становления и развития, благодаря, своей фундаментальности она считается одной из лучших в мире. Первые высшие учебные заведения в Украине начали свою деятельность еще в XVII веке, с этого времени началось обучение студентов со всего мира. Опытные преподаватели и профессора, разнообразие специальностей, европейские стандарты качества - основные причины популярности высшего образования среди всемирного студенчества.

В мае 2005 году Украина присоединилась к Болонскому процессу. Болонский процесс положительно влияет на интеграцию украинского образования в единое европейское образовательное пространство.

Обучение иностранцев в украинских высших учебных заведениях осуществляется на украинском, русском или английском языках. На сегодняшний день в стране более 240 высших учебных заведений, которые занимаются подготовкой специалистов для многих стран мира, предлагая студентам широкий спектр специальностей в различных областях знаний. Двери украинских вузов ежегодно открываются для студентов из более чем 150 стран мира.

Украинские вузы привлекают все больше студентов из других стран. Количество иностранцев, подавших документы в наши университеты и институты, увеличилось за последние два года больше чем в полтора раза.

На учебу в Украину за 7 месяцев 2018 года пригласили 25 тыс. 263 студентов из других стран. Больше всего приглашений получили граждане Марокко. Об этом сообщает пресс-служба Министерства образования и науки. "25 тыс. 263 студента-иностранца получили официальное приглашение на обучение в Украине с января по июль 2018 года. Наибольший спрос на

украинское образование среди граждан Марокко — они получили более 4 тыс. приглашений", — говорится в сообщении.

По данным Украинского государственного центра международного образования МОН, за соответствующий период 2017 года было зарегистрировано таких приглашений 18 214, а в 2016 количество приглашений составляла около 12 тыс.

В течение 2018 года больше всего приглашений зарегистрировано для граждан следующих стран: Марокко (4 254), Индия (3 210), Нигерия (1 987), Туркменистан (1 724), Египет (1 161), Гана (1 136), Алжир (1 115), Пакистан (950), Китай (882), Турция (634).

Чтобы способствовать языковой и культурной адаптации студентов и Марокко, обучающихся в Украине, открываются Украина-Марокканские Центры.

Основные задачи Центра:

- налаживать связи между марокканскими и украинскими университетами;
- осуществлять обмен студентами между Марокко и Украиной по разным специальностям;
- организовывать конференции с участием специалистов из Украины и Марокко.
- организовывать семинары и круглые столы для обсуждения вопросов, связанных с культурой, образованием, студенческой жизнью марокканцев и т.д.;
- ознакомливать украинцев и посетителей Центра с марокканской культурой путем использования разных культурных и развлекательных программ;
- объединять марокканцев и создавать для них ознакомительные вечера;
- организовывать мероприятия, посвященные памятным датам и праздникам Марокко и Украины.

Украина – это государство, которое, не смотря на многие трудности и преграды, все же добилась определенного веса в мировом обществе. В таких

направлениях, как высшее образование, в том числе и иностранных граждан, Украина уверено находится в десятке лучших.

Можно сделать вывод, что многих иностранцев возможность получения образования в Украине привлекает со многих сторон: от языка до карьерных перспектив. Украина предлагает достаточно высокий уровень подготовки по всевозможным специальностям (особенно выделяют медицинские и естественно-технические специальности), с возможностью в дальнейшем найти этим знаниям применение. Вот что объединяет Украину и Марокко, и Украину со всем миром.

Литература:

1. Интернет ресурс: <http://studyinukraine.gov.ua/ru/zhizn-v-ukraine/inostrannye-studenty-v-ukraine/>
2. Интернет ресурс: <http://studyinukraine.gov.ua/ru/obuchenie-v-ukraine/o-vysshem-obrazovanii-v-ukraine/>

Терракотовая армия императора Цинь Шихуанди.

Восьмое чудо света.

Цзен Ланди, Сюй Шенцзе (Китай)

Научный руководитель – доцент А.А. Басова

ХНАДУ

Земли Китая хранят древнюю и богатую историю, начинающуюся за много веков до нашей эры. Старинные буддийские храмы, императорские дворцы, многоярусные пагоды украшают Китай, гармонично сосуществуя с современной архитектурой растущих вверх небоскребов и торгово-развлекательных центров.

И сегодня, в буквальном смысле стоит копнуть немного глубже, чтобы обнаружить все новые и неизведанные свидетельства давно минувших дней древней китайской цивилизации. Китайцы даже шутят по этому поводу, мол, невозможно построить новое здание без того, чтобы не наткнуться на артефакты, скрытые в недрах земли.

В 1974 году сианьские крестьяне отправились к горе Лишань, чтобы выкопать там новый колодец. Каково же было их удивление, когда вместо воды они нашли множество странных черепков. Начались раскопки, в ходе которых

было найдено несколько десятков очень древних глиняных статуй воинов. Некоторые из них сохранились очень хорошо, другие – превратились в кучу разрозненных обломков. Так начинается история одного из самых значимых археологических открытий в мире, восьмого чуда света – терракотовой армии императора Цинь Шихуанди. Время царствования императора: 246–210 до н. э.

Раскопки проводились в три этапа и с величайшей осторожностью, поскольку была опасность серьезно повредить артефакты. Первый этап проводился с 1974 по 1984 гг., второй с 1985 по 1986 гг. и третий – с 2009 г. и продолжается по сей день. На сегодняшний день ученые обнаружили 8099 воинов из обожженной глины. Воины были расположены в три ряда на расстоянии 1,5 км на восток от гробницы первого императора Китая – Цинь Шихуанди.

Император Цинь Шихуанди вошел в историю Китая как объединитель китайских земель под единой властью, именно при нем было начато строительство Великой Китайской Стены, которая должна была оградить Китай от набегов варварских племен с севера. Гробницу Цинь Шихуанди начали строить еще при его жизни. А после смерти императора вместе с ним было заживо захоронено около 70 тысяч приближенных, наложниц, слуг и рабочих вместе со своими семьями. Китайскую армию в этом смысле пощадили.

Для охраны императора Цинь Шихуанди в загробном мире были вылеплены их копии. Воины были изготовлены из местной глиняной смеси, основу которой составлял материал с горы Лишань. Каждая фигура воина была изготовлена мастерски: было не только искусно воспроизведено обмундирование бойцов, но и их лица и прически. У каждого терракотового воина свое уникальное лицо: очевидно моделями для них являлись реальные люди. А вот ростом они были выше среднего, под 2 метра, как полагают, для устрашения врагов.

Среди воинов были простые пехотинцы, стрелки и всадники с глиняными лошадьми, размером с пони. Выстроены они были в боевом порядке, у воинов в руках было настоящее оружие. Правда со временем деревянные луки истлели,

но копья, арбалеты и мечи сохранились довольно хорошо. Здесь нужно отметить, что не у всех воинов было обнаружено при себе оружие. Ученые предполагают, что часть вооружения было украдено крестьянами во время восстания в годы правления сына императора Цинь Шихуанди.

Глиняные воины изготавливались вручную и по частям, которые потом соединяли. Фигуры обжигались, отсюда и название армии – терракотовая. Затем воинов раскрашивали, но, к сожалению, со временем и от длительного пребывания в земле краски стерлись. Лишь работа реставраторов позволяет современникам увидеть их в прежней раскраске, кстати, довольно пестрой.

Ученые установили, что воины и лошади были изготовлены в разных местах, вес лошадей составлял около 200 кг, а статуй воинов – 135 кг. Вместе с глиняными статуями воинов и лошадей были также обнаружены статуи гражданских лиц - чиновников, музыкантов и акробатов. Также найдено около сотни боевых бронзовых колесниц с элементами из меди и золота. Были на вооружении у китайской армии и деревянные колесницы, но они не сохранились.

Сегодня терракотовые воины – одна из самых знаменитых достопримечательностей в мире, включенная в Список объектов государственного уровня Китая и в Список мирового наследия ЮНЕСКО. Многотысячная терракотовая армия составляет экспозицию огромного музея площадью 16 га, открытого прямо на месте раскопок. Музей находится в поселке Циньлин в 30 км от Сианя.

Техника и мастерство, с которым были сделаны терракотовые воины, говорят о высоком уровне развития китайского художественного искусства уже в III тысячелетии до н.э. До обнаружения терракотовой армии эпохой расцвета китайского искусства считалось время династии Тан, правившей в Китае на несколько веков позже. В настоящее время ученые продолжают делать сенсационные открытия на месте раскопок, но к исследованию самой гробницы приступить пока не решаются.

Административно-территориальное деление Китайской Народной Республики

Ли Инхань, Цзен Ланди, Сюй Шенцзе, Лю Шаньхун (Китай)

Научный руководитель – доцент А.А. Басова

ХНАДУ

Как и в большинстве других стран мира, административно-территориальное деление в Китае многоступенчатое. Первую его ступень образуют провинции, автономные районы и города центрального подчинения, вторую – округа (их более 200), третью – уезды (свыше 2000) и четвертую – волости. Но основу всей системы АДТ страны образует первая ступень – провинции.



Помимо административной роли, провинции наделены культурными признаками, и жителей определённой провинции принято наделять чертами в рамках соответствующего стереотипа. Большинство современных границ между провинциями было определено ещё при династии Мин. С тех пор серьёзные изменения претерпело лишь административное деление на Северо-Востоке. Кроме того после прихода к власти коммунистов, следовавших советской теории национальных автономий, в Китае были учреждены автономные районы.

Конституция Китайской Народной Республики определяет страну, как унитарную, где проживают множество наций, этнических групп, национальных меньшинства и народностей. В Основном законе страны (в статье 30) указано, что Китай по административно-территориальному признаку должен делиться по трёхступенчатой системе: Первая ступень или верхнее звено – это провинции, города центрального подчинения, автономные области; Вторая ступень предполагает деление на провинции; области, имеющих автономный статус, включают округа (автономные), уезды, автономные уезды, города; Третья ступень - волости, поселки, национальные волости (входят в состав уездов и автономных уездов).

В городах существует своя административная структура, представленная районами и уездами. В свою очередь, автономные округа включают города, уезды и автономные уезды. Отдельно существуют районы национальных автономий, в которые входят области, округа и уезды (все территориальные единицы обладают автономным статусом).

Конституция наделяет руководство страны правами менять или регулировать границы автономных районов, но для этого нужны веские основания. Например, для сплоченности определенного меньшинства, развития определенной экономической специализации в промышленности и торговле. Исключения Специальным законодательством предусмотрено создание других территориальных образований: Особых административных районов, к которым принято в КНР относить Гонконг и Макао; Свободных экономических зон, т.е. территорий, имеющих специальный таможенный режим.

Современное деление страны Китай разделен на два специальных админрайона, четыре города центрального подчинения, пять автономных районов, 23 провинции. Каждая из них имеет центр, который имеет статус столицы провинции.

Столицей страны является город Пекин. Правительство страны контролируют все территориальные единицы, кроме Тайваня. Во главе провинции стоит губернатор, который напрямую подчиняется правительству

КНР. Хотя вся власть фактически принадлежит секретарям провинциальных комитетам Компартии Китая.

Сетка провинций Китая сложилась исторически и в период существования КНР большим изменениям не подверглась. Провинций в стране 23 (включая Тайвань). Почти для всех из них характерны большие размеры и площади, и населения.

Провинция Цинхай в западной части страны занимает территорию 720 тыс. км², т. е. по площади она значительно превосходит Украину или ФРГ и Великобританию, вместе взятые. Провинции Сычуань, Гань-су, Хэйлунцзян по размерам территории превосходят любую страну зарубежной Европы, за исключением Франции и Испании. Еще более разительны сравнительные данные по населению. Так, провинции Хэнань, Шаньдун и Сычуань по численности жителей (соответственно 97 млн, 92 млн и 87 млн человек) превосходят самую большую по населению страну зарубежной Европы – Германию. А в провинциях Хэбэй, Цзянсу, Аньхой, Хубэй, Хунань, Гуандун численность населения больше, чем в Великобритании или во Франции.

Автономных районов в Китае пять, причем все они были созданы уже в период существования КНР с целью выравнивания в правах с китайцами (ханьцами) населения других национальностей, которое живет главным образом в западной части страны, занимая почти $\frac{2}{3}$ территории Китая. Это автономные районы: Внутренняя Монголия со значительным монгольским населением; Синьцзян-Уйгурский, где живут уйгуры; Нинся-Хуэйский, населенный народом хуэй; Тибетский, значительную часть населения которого составляют тибетцы; Гуанси-Чжуанский, где наряду с китайцами живут чжуаны.

По размерам территории некоторые из этих автономных районов еще больше, чем провинции. Например, Синьцзян-Уйгурский район занимает 1600 тыс. км², что сравнимо с субрегионом Западной Европы, а Тибетский район (1200 тыс. км²) вполне сравним с субрегионом Северной Европы. Но по

численности жителей автономные районы уступают большинству провинций Китая.

Столь сложная административно-территориальная структура Китайской Народной Республики обусловлена огромными масштабами и пространствами страны, в которой проживает 1,382 миллиарда человек. Учитывая многонациональность и полиэтничность населения государства, руководство КНР старается сохранять автономные права представителей всех народностей, этнических групп.

Неконтролируемая провинция - то Тайвань или Китайская Республика, которая считается 23 провинцией КНР, но имеет собственное управление, столицу, президента. Территориально охватывает остров Тайвань и Пескадорские острова. Столицей Китайской Республики является город Чжунсин. Районы со статусом автономии Образованы по национальному признаку, где в обязательном порядке есть титульная нация. Именно она имеет право на выбор председателя районного собрания всех жителей района.

Города, подчиняющиеся центру, по своему статусу приравниваются к провинциям, но делятся на уездные единицы без окружного уровня. Такая административная единица появилась на картах страны после 1949 года, когда была создана Китайская Народная Республика. В состав таких городов входят небольшие населенные пункты – города, поселки, земли сельскохозяйственного значения, из-за чего количество городских жителей на таких территориях меньше, чем сельского населения.

В Китае статус городов центрального значения имеют Пекин, Тяньцзинь, Чунцин и Шанхай. В состав провинции Тайвань входят еще два города, подчиненные центральной власти. Только ситуация тут радикально отличается от материкового Китая. Город центрального подчинения охватывает только городские районы. В Китайской Республике такими городами считаются столица провинции – Тайбэй и Гаосюн. Центральная власть КНР данные населенные пункты не приравнивает по статусу к Пекину или Чунцину.

Административным центром Тайваня принято считать Тайбэй, хотя в Китайской Республике таким называют город Чжунсин.

Административные районы со специальным статусом до конца 1990-х гг. два города Китая Гонконг и Макао были под контролем двух европейских государств – Великобритании и Португалии. Первым владела Британия, которая отказалась от своей китайской территории в 1997 г., а вторым – Португалия, отдавшая Макао КНР в 1999 г. С целью интеграции этих городов в состав остальной части материкового Китая и были созданы специальные админрайоны. От остальных территориальных единиц Гонконг и Макао отличаются очень широкими автономными правами, в том числе возможностью проводить свою политику относительно мигрантов, участвовать в работе международных организаций. Руководство Китая определяет только направления во внешней политике и оборонной сфере. Гонконг делится на 18 районов, а Макао не имеет административного деления.

Литература:

1. Баглай М.В. и др. Конституционное право зарубежных стран. Учебник для вузов / Под общ. ред. чл. -корр. РАН, проф. М. В. Баглая, д. ю. н., проф. Ю. И. Лейбо и д. ю. н., проф. Л. М. Энтина. — М.: Норма, 2004. — 832 с.
2. Максаковский В. Географическая картина мира Пособие для вузов Кн. II: Региональная характеристика мира. – М.: Дрофа, 2009. – 208 с.
3. Интернет источник: <https://mychinaexpert.ru/administrativnoe-delenie-kitaya/>

Функции денег

Ассаид Реда, Бунгоб Манал, Рассам Мустафа (Марокко)

Научный руководитель – доцент А.А. Басова

ХНАДУ

Выполнение денежных функций исторически осуществлялось разными видами и формами денег. Деньги прошли сложный процесс своего развития, изменения форм и видов. Роль денежного товара выполняли разнообразные вещи.

Развитие денег прошло определенный путь, на котором выделяются два основных этапа — этап полноценных и неполноценных денег.

Полноценные деньги — это настоящие деньги, в роли которых выступает сам денежный товар (в частности, это золотые и серебряные деньги, потому что они имеют внутреннюю реальную стоимость).

В связи с этим различают: собственную стоимость денег, которая определяется затратами на их производство и номинальную стоимость, то есть стоимость денег, которая на них обозначена.

Полноценные деньги имели важное преимущество: их стоимость была относительно постоянной, менялась медленно, что обеспечивало экономику надежным стандартом измерения всех экономических процессов и явлений.

Однако полноценные деньги имели и ряд существенных недостатков. Это прежде всего: - высокие затраты на их изготовление; - низкую податливость к регулирующему воздействию государства; - неудобства в использовании; - произвольное изменение стоимости денег вопреки потребностям рынка, намерениям государства, и тому подобное.

Постепенно на смену полноценным деньгам пришли неполноценные — изготовлены из бумаги и обычных металлов, эмитируются в соответствии с потребностями оборота в деньгах.

Неполноценные деньги — это «заместители» полноценных, денежные знаки, собственная стоимость которых незначительна. Неполноценные деньги называются еще кредитными деньгами.

Неполноценные деньги сохранили в себе некоторые недостатки полноценных денег, а именно: высокие затраты на изготовление и слабую управляемость их обращения.

Разновидностью кредитных денег являются бумажные деньги, которые эмитируются в соответствии с потребностями государственного бюджета, а не товарного оборота. Интересно, что сначала кредитные деньги появились как бумажные знаки реальных (золотых) денег и обменивались на последние. С 30-х годов XX века кредитные деньги стали самостоятельными, поскольку перестали обмениваться на золотые и серебряные деньги.

Недостатки неполноценных денег привели к появлению депозитных денег в форме записи в бухгалтерских книгах банков (на счетах клиентов) и в памяти компьютеров (электронные деньги). Электронные деньги – это условное название средств, которые используются их собственниками на основе электронной системы банковских услуг. Электронные деньги используются благодаря внедрению в расчётах компьютерной техники и современных систем связи. Сегодня это наиболее прогрессивный, экономичный и удобный носитель денежных функций.

После того как деньги были изобретены, они вскоре стали выполнять ряд различных, но связанных друг с другом функций. Разнообразие и сложность производственных отношений, которые воплощаются в деньгах, определяют множественность форм проявления самих денег. Каждая из таких форм получила название функции денег.

Функция денег — это определенное действие или «работа» денег по обслуживанию движения стоимости в процессе общественного воспроизводства.

Вопрос о функциях денег является одним из наиболее дискуссионных в теории денег. Разногласия касаются не только трактовки отдельных функций денег, но и их количества. Дискуссии ведутся как между представителями разных теоретических школ, так и внутри каждой из них. Так, большинство представителей марксистской теории денег признает пять их функций, однако они имеют разные взгляды относительно сути каждой из них. Еще заметнее различия в трактовке функций денег среди представителей немарксистских теорий. Не отрицая вообще существования функций денег, большинство из них признают лишь три функции и абстрагируются от остальных. Так, в известной книге английского экономиста Л. Харриса «Денежная теория» говорится о функциях средства обращения, средства сохранения стоимости и единице счета и совсем не упоминаются другие функции. Вместе с тем классики экономической теории и некоторые ее представители конца XIX — начала XX века тоже признавали пять функций денег.

Функции денег являются конкретным проявлением их сущности. В этом плане очевидно, что трансформация экономической природы современных денег обуславливает и модификацию их функций.

Функции денег находятся в постоянной динамике: некоторые возникли раньше, некоторые позже; отдельные функции сильно изменили свое содержание и даже утратили заметное значение.

На текущий момент общепринято выделять следующие основные функции денег:

1. Функция денег как мера стоимости заключается в том, что деньги являются всеобщим воплощением и мерилем стоимости самых разнообразных товаров. Чтобы определить стоимость товаров в деньгах, надо определенное количество денежного материала принять за единицу (определить масштаб цен). Масштаб цен устанавливает государство в законодательном порядке, тогда как функцию меры стоимости деньги выполняют объективно. Масштаб цен не зависит от изменения стоимости денежного металла, так как он является фиксированным весовым количеством металла.

2. Функция денег как средство обращения заключается в том, что деньги являются посредником при обмене товаров. Эту функцию выполняют реальные полноценные и неполноценные деньги.

3. Функция денег как средство платежа тесно связана с функцией денег как средства обращения. В товарообороте, опосредованном деньгами (продажа ради покупки), деньги выступали как мимолетный посредник и выполняли функцию средства обращения. Когда же деньги осуществляют самостоятельное движение, переходя от одного владельца к другому, то они осуществляют функцию средства платежа (то есть их используют для выплат без прямого обмена на товары (уплата налогов, коммунальных платежей, заработной платы и т.д.)).

4. Функция денег как средство накопления стоимости. Данную функцию деньги выполняют тогда, когда покидают сферу обращения («выпадают» из обращения) и задерживаются в руках определенных лиц.

Деньги, выступая в своей золотой и серебряной форме (как реальные полноценные деньги) образуют сокровище. Заметим, что наряду с непосредственным накоплением сокровищ в монетной форме происходит их накопление в виде предметов роскоши из золота и серебра. Это приводит к тому, что, с одной стороны, все больше расширяется рынок для золота и серебра независимо от выполняемой ими функции, а с другой — создается скрытый источник предложения денег, которое является особенно действенным в периоды общественных потрясений.

5. Функция денег как мировые деньги состоит в том, что мировые деньги функционируют как всеобщее покупательное средство (при оплате международной товарной сделки деньгами) как общее воплощение общественного богатства (когда богатство переносится из одной страны в другую). Кроме того, золото в виде сокровища одновременно является резервным фондом мировых денег. Заметим, что растет также реальная роль в этой функции национальных резервных валют и других разновидностей денег.

Все вышеуказанные функции денег в их системном единстве составляют реальное движение денег (реальное функционирование денежной массы). Содержание той или иной функции денег отражает особенности достигнутого уровня (этапа) эволюции самих денег.

Литература;

1. Рябинина Л.Н. Деньги и кредит. Учебник. — К.: Центр учебной литературы, 2014. — 608с.
2. Словарь-справочник по современным деньгам и рыночным институтам. URL: <http://www.yur.ru/money/sprav/1.html>
3. Ротбард М. Государство и деньги: Как государство завладело денежной системой общества / пер. с англ. и франц. под ред. и с предисл. Гр. Сапова. Челябинск: Социум, 2008. XVII + 207 с.

Природные богатства Украины
Ли Инхань, Цзен Ланди (Китай)
Научный руководитель – доцент Л.А. Прилуцкая
ХНАДУ

Украина богата природными ресурсами. Она владеет 5% мировых запасов полезных ископаемых. На территории Украины размещается около 97 видов различных минеральных ресурсов.

Топливные полезные ископаемые. Основной угольной базой Украины является Донбасс, где промышленная добыча угля ведется с 1795 года. Донбасский угольный бассейн расположен на территории Донецкой и Луганской областей.

Нефть и природный газ добывают в Карпатской, Днепроовско-Донецкой, Причерноморско-Крымской нефтегазоносных областях. Главное значение имеет Днепроовско-Донецкая область (121 месторождение), которая располагается в восточной части Украины.

Собственные потребности Украины в нефти покрываются на 10-15%, в газе – на 25%.

Рудные полезные ископаемые. По запасам железной руды Украина занимает второе место в мире. Железная руда расположена в четырёх бассейнах:

- ✓ Криворожский железорудный бассейн (Кривбасс) Находится на территории Днепропетровской области. Крупнейший бассейн в Украине.
- ✓ Белозерский железорудный бассейн. Находится в Запорожской области.
- ✓ Кременчугский железорудный район. Находится в Полтавской области.
- ✓ Керченский железорудный бассейн. Находится на Крымском полуострове.

Украина занимает первое место в мире по запасу марганцевых руд. Одним из крупнейших в мире является Никопольский марганцевый бассейн. Он находится на юге Украины в Днепропетровской и Запорожской областях.

Значительные месторождения никелевых, титановых, ртутных (2 место в мире), полиметаллических руд.

По нерудным полезным ископаемым Украина занимает ведущее место в Европе и мире. Месторождения озокерита и самородной серы – самые крупные в мире. Серу добывают во Львовской, Тернопольской и Ивано-Франковской областях. Залежи графита самые крупные на европейском континенте. В Украине с давних времен ведется добыча соли.

На территории страны открыты месторождения драгоценных и полудрагоценных камней (аметист, янтарь, горный хрусталь и др.). В последние годы разведано свыше 15 месторождений золота.

Минерально-сырьевая база Украины имеет значительный экономический потенциал, но ограничены запасы нефти, природного газа, руд многих цветных металлов.

Земельные ресурсы. Земля в Украине – основное национальное богатство. 70% земель в Украине используется в сельском хозяйстве. Остальные земли занимают леса, населённые пункты, дороги и так далее.

Почвы Украины – одни из лучших в мире. Более половины всех сельскохозяйственных земель — чернозёмы. Около четверти мировых чернозёмов сосредоточены на территории Украины. На одного жителя Украины приходится 0,8 гектар сельскохозяйственных земель.

Лесные ресурсы. Леса занимают около 15% территории Украины. Леса размещаются очень неравномерно. Около 40 % лесов находится в Карпатах, 36% - в Крымских горах. Очень низкая лесистость в Днепропетровской, Херсонской, Николаевской и Запорожской областях (2-3,5%).

Основными породами украинского леса являются: сосна, ель, дуб, бук.

Для сохранения природы в Украине создано 11 национальных природных парков, 4 биосферных заповедника, 16 природных заповедников, многочисленные дендропарки.

Водные ресурсы. В Украине много рек, но они маловодные, кроме реки Днепр. Днепр – наибольшая река Украины, а также третья река Европы по длине и площади бассейна. Меньше всего обеспечен водой юго-восток страны, лучше – западные районы.

Основные источники пресной воды на территории Украины – стоки рек Днепра, Днестра, Южного Буга, Северского Донца, Дуная с притоками.

Значительная часть населения Украины использует недоброкачественную воду, что угрожает здоровью нации.

В Украине много озер. Наиболее известны Шацкие озера в Волынской области. Озеро Ялпуг – второе по величине пресноводное озеро Европы находится в Одесской области.

Большую ценность составляют лечебные минеральные воды Украины, источники которых располагаются в Миргороде, Сваляве, Трускавце и Феодосии.

Украина – морское государство. На юге ее омывают Черное и Азовское моря. Черное море сообщается с Азовским, Мраморным и Средиземным морями, а также имеет выход к Мировому океану.

Общая характеристика промышленности Украины

Рассам Мустафа, Бунгаб Манал (Марокко)

Научный руководитель – доцент Л.А. Прилуцкая

ХНАДУ

Промышленность – ведущая отрасль материального производства Украины, которая имеет разветвленную структуру и включает в себя около 20 крупных отраслей.

В Украине высокая доля отраслей тяжелой промышленности. Хорошо развита черная металлургия, которая обеспечивает производство чугуна, стали и широкого спектра металлоизделий, включая трубы. В последние годы Украина входит в десятку самых крупных мировых производителей стали. Другой важной отраслью экономики является химическая и нефтехимическая промышленность, которая, среди прочего, производит кокс, минеральные удобрения, кислоты и соду.

Товары, которые производятся в Украине, включают металлургическое оборудование, дизельные локомотивы, тракторы и автомобили. Страна обладает мощной высокотехнологичной промышленной базой, включая электронную промышленность, производство товаров военного назначения,

космическую отрасль. Украина является также одним из самых крупных производителей сахара, мяса и молочных изделий.

Промышленность Украины также имеет ряд проблем: несовершенство технологий и энергоемкость, значительная изношенность оборудования, загрязнение окружающей среды.

Промышленность характеризуется сложной территориальной организацией и имеет неравномерное размещение. Большинство предприятий промышленности находится в населенных пунктах.

Промышленный пункт – это населенный пункт, где расположено только одно промышленное предприятие.

Промышленный центр – это город или село, где сосредоточено несколько промышленных предприятий, но они мало связаны между собой.

Промышленный узел – это город или группа городов, которые расположены рядом с большим количеством взаимосвязанных предприятий. Самыми крупными узлами в Украине являются Киевский, Запорожский, Харьковский.

При наличии мощного центра промышленный узел может превратиться в промышленную агломерацию. С объединением узлов и агломераций, которые имеют взаимосвязи, на определенной территории возникает промышленный район.

Промышленные районы, пункты, центры и узлы представляют собой элементы территориальной организации промышленного производства Украины. На основе различных связей между ними формируется общегосударственный, а также территориальные промышленные комплексы.

Предприятия, которые входят в территориальные промышленные комплексы, имеют очень прочные производственные связи. Нарушение одной из них снижает эффективность всего комплекса.

Промышленное производство в Украине территориально размещено неравномерно. Наибольшая его концентрация сложилась в индустриально развитых областях с преобладанием тяжелой промышленности. Выделяются

также Киевская, Харьковская, Одесская, Львовская и другие области, где основной объем промышленного производства сосредоточен в областных центрах.

Факторы, которые влияют на развитие и размещение различных предприятий:

- сырьевой;
- энергетический;
- водный;
- транспортный;
- потребительский;
- наличие квалифицированных кадров;
- экологический.

Так, материалоемкие производства размещают вблизи источников сырья и топлива.

Формы организации производства в Украине: концентрация, специализация, кооперирование, комбинирование.

– Концентрация производства – сосредоточение больших объемов производства на отдельных предприятиях, в отдельных центрах. Происходит укрупнение предприятий.

– Специализация производства – выпуск однородной продукции на отдельном предприятии (тракторы, самолеты, часы). Предприятие сосредоточено только на производстве определенного вида продукта.

– Кооперирование производства – установление длительных производственных связей между предприятиями, которые участвуют в совместном изготовлении определенной продукции. Кооперирование обеспечивает связь между специализированными предприятиями.

– Комбинирование производства – объединение на одном предприятии (комбинате) всех стадий переработки сырья. Это обеспечивает безотходность производства.

Все эти формы организации производства тесно связаны между собой.

СЕКЦИЯ 2
ЯЗЫКОВЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВ СПЕЦИАЛИСТА
В ПРОЦЕССЕ СОВРЕМЕННОГО МЕЖКУЛЬТУРНОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Лингвострановедческий анализ арабских пословиц с концептом «еда»

Мохаммед Таха (Марокко)

Научный руководитель – доцент Н.С. Моргунова

ХНАДУ

Традиции и обычаи, связанные с едой и способами её приготовления, подачей блюд, самими ингредиентами, используемыми в национальной кухне, могут рассказать о характере, менталитете, как отдельного человека, так и целого народа. В народном фольклоре, пословицах и поговорках находят свое выражение не только гастрономические пристрастия любого народа, но и его представления об этических нормах, правильном и неправильном, о щедрости и жадности, о богатстве и бедности и о многом другом. С древних времен человек занимался добыванием, а потом и приготовлением пищи. На особенности формирования национальной кухни влияли географические, климатические условия, наличие или отсутствие тех или иных видов животных или растений, кочевой или оседлый образ жизни, система религиозных или культовых запретов.

Режим питания многих народов арабских стран двухразовый: очень плотный завтрак и не менее плотный обед до или после захода солнца. В арабской кухне широко используются такие продукты, как баранина, козлятина, телятина, птица, бобовые, рис, овощи, молочно-кислые продукты. Кроме этого, в ней распространены различные пряности: лук, чеснок, оливки, перец красный и чёрный, корица, ароматические травы. Для приготовления пищи используется растительное масло, главным образом оливковое. Распространенным блюдом у арабов является пшеничная или кукурузная каша

– бургуль. И, конечно, здесь нельзя обойти такой традиционный в арабских странах напиток, как кофе.

أَبُو زَيْدٍ ضَافِقِي طَوْلٌ عُمَرِي وَتَا عِنْدَ أَبُو زَيْدٍ ضَيْفٌ

Всё это фиксировалось в языке в виде отдельных слов, выражений, оборотов речи. Обратимся к той области языка, в нашем случае арабского, которая представлена пословицами и поговорками, имеющими отношение к исследуемой теме. Хорошая кухня сама по себе – ещё не достоинство. А вот умение и желание приветить, накормить человека, особенно в трудных условиях жизни арабских бедуинов, высоко ценились и поощрялись:

– «Абу Зейд оказывал мне гостеприимство всегда, когда я приходил к нему в гости»;

الضَيْفُ لَنْ أَقْبَلَ وَزَيْرٌ أَوْ لَنْ قَعَدَ أُسَيْرٌ أَوْ لَنْ قَامَ شَاعِرٌ

– «Гостя встречают как принца, держат как пленника, а провожают как поэта».

Русский язык также запечатлел некоторые из этих основ гостеприимства: «Гости на двор, так и ворота на запор (чтобы не выпустить их)».

Для араба гостеприимство – священный долг. Когда в дом приходит путник, хозяин должен достойно его принять. В первый день гостю оказывается почёт, как эмиру. Если он остаётся ещё на день, то становится пленником гостеприимных хозяев: ему гарантирована хорошая еда, а также место для ночлега и отдых. Когда же он собирается уходить, то его провожают как поэта, который расскажет, как его принимали и угощали. Это восходит к древним традициям, когда поэты-сказители были своего рода источниками информации. В своих балладах, поэмах они описывали события, происходящие вокруг них и с ними, передавали истории других. Те же законы гостеприимства требуют, чтобы любой человек, даже если он твой враг, но оказался застигнутым ночной

الْأَكْلُ عَلَى قَدْرِ الْمَحَبَّةِ

тьмой или изнурён трудным путешествием и просит крова и пищи, получил и то, и другое.

Гостеприимство аравийских бедуинов иногда бывало даже чрезмерным, так как они были готовы зарезать для гостя по первому его требованию даже

свою единственную любимую верблюдицу, если не могли предложить ничего другого. Гость должен есть, сколько пожелает:

Но бывало, что для гостя

الطَّبِيخَةُ كَثْرَةُ الْأَيْدِي أَيْتَحْرَقُ

– «Еда хоть и любима, да с нею перебор». В русском варианте это близко к выражению «Демьянова уха».

Когда все приличия соблюдены, наступает важный **رَءَعْفَرَانُ صَنْعَةٌ** момент – гости садятся за стол и оценивают мастерство хозяйки. По тому, насколько вкусна и обильна пища, можно понять, каков хозяин, и как он относится к своим гостям. Приготовление пищи – искусство. Поэтому арабы считали, что управлять процессом должен один человек, а то – «Рук много, а **أَكَلُ الْمَيْثَمِيشِ مَيْدَحِشِ** еда сгорела». Кроме того, хороший повар, как и хороший специалист в любом деле, должен уметь подать результат своего труда красиво, но не перебарщивая. Отсюда появилось выражение – «Шафран – (требуется) мастерства». Эта **أَكَلُ الْعَيْنِبِ حَبَّةٌ حَبَّةٌ** приправа придаёт блюдам жёлтый цвет, но, переложив шафрана, можно испортить еду.

Продукты, используемые в национальной кухне, часто в пословицах служат для освещения или **بَاعَ اللَّبَنَ وَأَشْتَرَى يَغُورَتُ** характеристики тех или иных действий человека. – «Кто ест абрикосы – втягивается». Арабский аналог русской забавы грызть семечки. Речь идет о том, что, увлекшись чем-либо, человек не замечает вреда, который может скрываться в его занятии, или забывает о нём. А вот – «Есть виноград по ягодке» – это совет делать всё постепенно, не стремясь получить всё сразу. Другими словами «Всему своё **أَكَلَهَا لَحْمِيَةً وَرَمَاهَا عَظْمِيَةً** время». Поспешность, невнимательность может привести к тому, что человек – «Продав лябан и купил йагурт», то есть, говоря по-русски, «Сменил шило на мыло».

Люди любят хорошо поесть, вкушают **طَعْمِيَةً مَحَبَّةً وَأَمْرُودٌ فِيهَا** прекрасные блюда, но остатки безжалостно выбрасывают. Так и в отношениях друг с другом иногда один человек пользуется другим, пока тот может что-то дать, а потом от него отворачивается, как от ненужной вещи или

обглоданной кости. – «Скушали её, как (сочное) мясо, а выбросили, как (обглоданную) кость».

Еда – важный и естественный компонент нормальной жизни человека. Но состав **أَلْعَدَسُ (الْفُول) لَحْمُ الْفَقِيرِ** пищи, продукты, которыми питаются **رُزْ الْفَقِيرِ بُرْغُلٌ** люди, могут многое рассказать о социальном положении человека, о его восприятии различных сторон жизни. – «Луковица от любимого, что (кусок) баранины». Баранина – самое распространенное и любимое мясо. Оно нежно, сочно, с приятным **أَلْبَصَلُ وَالنُّومُ أَوَّلُ الْمَوْتِ** запахом.

Лук же горек, от него **الْفَقِيرُ إِذَا بَصَلٌ لَحْمٌ** плачут. Но если угощает любимый, то любовь затмевает всё, и никто не замечает недостатков, всё становится

прекрасным.

أَلزَّيْتُ بِالْعَجِينِ مَا وَبِضِيعِ Положение человека в обществе тоже можно определить по тому, что он ест. – «Чечевица (бобы) – мясо бедняка»; – «Рис бедняка – бургуль». Выращивание риса – трудоёмкий процесс, поэтому он стоил дорого. Купить рис было не по средствам бедному человеку. Для крестьянина (феллаха) главными продуктами были лук и чеснок. Арабская пословица так и говорит: – «Лук да чеснок **أَلْفَهْوَةُ زَعِيمَةٌ** – главная еда», – «Луковица **أَلْفَهْوَةُ عَزِيمَةٌ** для бедняка, что кусок мяса». **أَلْفَهْوَةُ حَلْوَةٌ وَلَا بَلَّاشٌ بِالْمَرَّةِ** Однако есть продукты, без которых не могут обойтись ни бедные, ни богатые: – «Тимьян и оливковое масло или пшеница и оливковое масло – опора дома». А – «Оливковое масло в тесте не пропадет» можно сравнить с русским «Кашу маслом не испортишь».

Среди продуктов, имеющих всеобщее значение, особое место занимает кофе. Предлагая кофе, хозяин дома подчеркивает свое добросердечное отношение к людям. Для встречи друзей не обязательно готовить богатый стол, достаточно позвать на чашечку крепкого кофе, потому что – «Кофе – всему голова»; – **بِصَلَّةِ الْمَحَبِّ خَرْوْفٌ** «Кофе – повод для встречи»; – «Кофе сладкий (т.е. слабый), а не горький (т.е. крепкий) – тогда зачем он?». Последнее выражение относится к скупому человеку, который не хочет принимать гостей.

Он говорит, что у него сегодня нет крепкого кофе. А поскольку арабы предпочитают пить именно такой, то получается, что при отсутствии хорошего кофе нет повода и для визита или встречи. Кофе пьют по праздникам и в дни траура. Он может быть символом радушия и гостеприимства, а может быть использован в войне. В древние времена, когда между племенами случались стычки и битвы, вождь племени спрашивал своих воинов: «Кто выпьет чашку (кофе) такого-то?» При этом он называл наиболее известного героя враждебного племени. Кто-нибудь из соплеменников отвечал: «Я выпью его чашку». Тем самым этот воин давал клятву победить вышеназванного героя во время битвы или умереть самому. Кофейные ритуалы складывались на протяжении веков.

Подают кофе в порядке старшинства, начиная с правого края: – «Кофе с правой руки, даже если Абу Зейд по левую». – «Кофе без табака, как дом без детей». Большой дом, в котором не слышно детских голосов, кажется неприветливым, пустым. Жить в нем тоскливо и грустно. Арабы считают, что питье кофе не должно ограничиваться только самим процессом. Его должно сопровождать курение, как правило, кальяна. Ароматный дым, отблески горящих угольков, неспешность всех действий располагают к размышлениям и делают беседу приятной. Другими словами, в любом деле должна быть изюминка. «Не дорог квас, дорога изюминка в квасу», – так говорили на Руси. Однако в арабских странах такой изюминкой являются финики. Их едят, чтобы смягчить горький вкус крепкого кофе.

Арабские пословицы с концептом «еда» очень разнообразны. Мы рассмотрели лишь малую их часть. Но даже эта часть даёт нам представление о том, как много мы можем узнать о национальном характере народа, изучая его пословицы и поговорки.

Языковая подготовка как способ активизации познавательной деятельности в процессе межкультурного взаимодействия

Мерзуки Таха (Марокко)

Научный руководитель – доцент И.Е. Семененко

ХНАДУ

Смысл современного образования проявляется в формировании профессионально-компетентного специалиста, в максимальном раскрытии творческого потенциала каждой личности в современной социокультурной ситуации. Особую актуальность эти вопросы приобретают в процессе обучения иностранных студентов, поскольку одной из основных проблем современного украинского высшего образования является необходимость повышения качества подготовки специалистов для зарубежных стран с целью получения статуса конкурентоспособности на рынке образовательных услуг. Особенностью профессиональной подготовки иностранных студентов является то, что результативность этого процесса зависит от усвоения ими языка страны обучения как средства общения.

Цель статьи: рассмотреть языковую подготовку как способ активизации познавательной деятельности в процессе межкультурного взаимодействия.

Главной целью языковой подготовки иностранных студентов является формирование иноязычной коммуникативной компетенции будущего специалиста, что позволяет использовать язык как средство профессионального и межличностного общения. Познавательная деятельность имеет специфические целевые, содержательные и процессуальные характеристики и направлена на реализацию иностранными студентами своих личностных целей, потребностей и возможностей в социокультурной, общественно-политической и профессиональной сферах общения. Исходя из этого, активизация этой деятельности является на современном этапе одной из актуальных методических проблем профессиональной подготовки иностранных студентов. Так, студенты должны осознать, что будущая профессиональная реализация потребует от них, в первую очередь, профессиональной компетентности, которая невозможна без их активной познавательной деятельности.

С целью активизации этой деятельности на занятиях по языковой подготовке следует организовывать отработки содержания профессиограммы будущего специалиста. Профессиональная компетентность рассматривается нами как характеристика, отражающая деловые и личностные качества специалиста, уровень знаний, умений, опыта, достаточных для достижения цели в профессиональной деятельности, а также моральную позицию специалиста [1]. По О Пираловой, профессиональная компетентность может рассматриваться как сумма профессиональных компетенций и социального поведения (использование профессиональных знаний, умение работать индивидуально и в группе, умение принимать решения) [2]. Также необходимо определить критерии профессионализма: глубокие и прочные знания по полученной специальности, их соответствие запросам практической деятельности; умение использовать весь приобретенный багаж знаний, находить выход из любой ситуации, правильно оценивать состояние дел и принимать адекватные решения; внедрение в практику работы нового, передового, нахождение путей совершенствования системы работы и настойчивость в необходимости двигаться к достижению поставленной цели; умение создать микроклимат в коллективе, уважение к каждому, знание и соблюдение правил этикета; свободное владение одним или несколькими иностранными языками с целью оперативного использования всемирного информационного материала.

В процессе анализа личностных качеств и умений, необходимых в профессиональной деятельности, концентрируем внимание студентов на том, что большинство из них определяют содержание общих профессиональных качеств человека, например, внимательность, дисциплинированность, ориентация на результат, ответственность, самоорганизация, самостоятельность, сосредоточенность, уравновешенность, усидчивость и целеустремленность. Обсуждаем со студентами общие профессиональные компетенции личности и приходим к выводу о том, что выпускник должен овладеть базовой программой дисциплин по своей специальности, быть

компетентным в освоении информационного пространства; проявлять активную жизненную позицию, творческое отношение к своей деятельности; иметь представление о правах и обязанностях специалиста выбранной специализации для профессионального самоопределения; быть способным брать на себя ответственность в отношении к своей деятельности; использовать Интернет-проекты; осознавать необходимость знаний и умений в области здоровья и здорового образа жизни; знать иностранный язык и иметь представление об этикете, о культуре поведения; владеть культурой письменной и устной речи, грамотно излагать свои мысли, уметь аргументированно представлять свою точку зрения и пользоваться понятийным аппаратом; знать процедуры профессиональной деятельности и профессионального этикета; быть самокритичным [3]

Поскольку профессиональную компетентность рассматриваем как качество, которое является крайне необходимым для будущих специалистов, следует формировать у иностранных студентов личные мотивы к познавательной деятельности для овладения будущей профессией именно на занятиях по языковой подготовке. При этом необходимо учитывать особенности внешних и внутренних мотивов профессиональной подготовки. Основой внешних мотивов является стимуляция деятельности извне, то есть с помощью наград, поощрения, наказания и т.д., когда факторы стимуляции поведения находятся за пределами личностного «Я»: «учусь, чтобы потом много зарабатывать». Внутренние мотивы возбуждаются познавательным интересом, связанным с определенной деятельностью: «учусь ради личностного развития, познания нового, понимания личной необходимости для общества и т.д.». Следует отметить, что уровень материального вознаграждения является одной из причин, которая влияет на трудовую мотивацию человека. Для лиц с внешней мотивацией данный фактор может иметь главное значение в принятии решения о работе в определенной сфере. А нашей задачей в процессе профессиональной подготовки является формирование внутренних мотивов профессиональной направленности будущих специалистов и нахождение

способов для этого. С этой целью среди иностранных студентов необходимо активно проводить работу, содействующую в адаптации на рынке труда: отработка содержания профессиограммы будущего специалиста и ознакомление с информацией, размещаемой на портале молодых специалистов. Результатом такой работы становится убеждение иностранного студента в том, что благодаря направленности на самостоятельную познавательную деятельность, он может карьерно расти и в результате получать не только удовольствие от профессиональной реализации, но и материальное вознаграждение. Однако в процессе этой профориентационной работы следует смещать акцент именно на самовоспитание профессиональных качеств, помогающих найти время на дополнительные занятия, определить приоритеты в личных профессиональных планах. С этой целью можно предложить иностранным студентам на занятиях по языковой подготовке заполнить анкету-тест «Какой вы студент», составить программу самовоспитания для подготовки к будущей профессиональной деятельности по плану.

После составления этой программы, обращаем внимание студентов на упражнения для профессионального самовоспитания: тренинги по формированию нужного качества или, наоборот, по устранению вредных привычек с помощью самоубеждения и самовнушения. Также на занятии по языковой подготовке в процессе работы над текстом «Профессия и качества личности», предлагаем студентам определить качества, которые должен получить человек определенной профессии. То есть, на занятиях по языковой подготовке следует руководствоваться принципами воздействия на личность с целью активизации в ней таких состояний, которые способствуют поддержанию познавательного интереса: удовольствие от получения глубоких и прочных знаний и умения пользоваться ими.

Таким образом, в результате применения средств активизации познавательной деятельности на занятиях по языковой подготовке: бесед по разъяснению сути и важности будущей профессии, отработки содержания профессиональной деятельности специалистов и общих профессиональных

качеств человека, профессиограммы специалиста, анализа видов профессиональных компетенций, критериев профессионализма – удается достичь осознанности иностранными студентами личных мотивов овладения профессией, внутренней мотивации, самостоятельности, устойчивого интереса к предметной области.

Активизации познавательной деятельности студентов также способствует использование информационно-коммуникационных технологий обучения, которые позволяют обеспечивать индивидуализацию и дифференциацию обучения в случае разноуровневой подготовки иностранных студентов. Следует отметить, что процесс обучения происходит наиболее эффективно при условии предоставления иностранным студентам возможности выбора уровня сложности задачи, что обеспечивает комфортность и результативность его обучения.

Наблюдение за иностранными студентами показало, что несмотря на проживание в чужой стране и обучение в украинском университете с преподаванием на неродном для них языке, культурную среду чужого города, жизнь в одном с украинскими студентами общежитии, большую часть времени они общаются на родном языке. Конечно, этот факт отрицательно сказывается на темпах и качестве профессиональной подготовки. Анализируя такую ситуацию приходим к выводу, что иностранцам трудно познакомиться с украинскими студентами из-за психологических барьеров. Учитывая это, преподаватели по языковой подготовке могут использовать метод проектов для оказания помощи студентам наладить контакт. Под проектом понимается самостоятельно планируемая и реализуемая на иностранном языке работа. Проектная учебная деятельность направлена на усиление роли студента в управлении своей учебно-познавательной деятельностью. Содержание проектной деятельности ориентировано на актуализацию творческих потребностей, интересов и потенциальных возможностей студентов, а вариативное построение проектной деятельности создает условия для реализации субъектной позиции студента [3]. Опираясь на основные положения

проектного метода, украинские и иностранные студенты могут разработать проект «Знакомство». Основной целью этого проекта является установление контактов иностранных студентов с представителями страны обучения. Такой проект может быть реализован в классе мультимедийных технологий и содержать этапы: первоначальное знакомство - диалог украинских и иностранных студентов (вопросы друг к другу готовятся заранее с помощью преподавателей по языковой подготовке); рассказ о своем новом друге по плану; беседа на тему «Мое личное понимание дружбы». На заключительном этапе, который называется «Мои впечатления», студентам предлагается написать сочинение.

Работа над проектом позволяет осуществлять дифференцированный подход к обучению, повышать активность и самостоятельность студентов на основе самостоятельного решения учебных задач, а значит способствует повышению познавательной активности. Эту же задачу выполняет использование деловых (дидактических) игр. Игра является средством активизации речевой деятельности иностранных студентов. Это обусловлено тем, что в ходе игры создаются условия, способствующие самопроизвольному усвоению изучаемого языка, развитию творческих способностей и активности иностранных студентов. Кроме того, необычность формы проведения занятий, ее нешаблонность, нестандартный характер помогают поддерживать интерес к изучению языка.

Эффективность использования игры на занятии влияет на качество взаимного общения всех участников учебного процесса и мотивацию речевой деятельности иностранных студентов.

Содержание учебных игр в процессе профессиональной подготовки должно соответствовать содержанию языковой подготовки, определяться профессиональной направленностью, учитывать познавательные потребности и интересы самого студента.

Средством активизации познавательной деятельности является обучение иностранных студентов правилам саморегуляции эмоциональных состояний.

Для умения выстраивать гармоничные отношения с окружающей средой с целью регуляции эмоционально-волевой сферы, следует объяснять студентам, что выполняя определенные упражнения, можно достичь хорошей внутренней эмоциональной устойчивости, что, в свою очередь, сказывается на самостоятельности мышления. Это упражнения «Ритм», «Простые утверждение», «Расслабление», «Чувства», «Мой портрет». Использование этих простых упражнений помогает в ситуациях, вызывающих тревогу, неуверенность, подавленность, следовательно имеет положительное эмоциональное воздействие. Результатом таких мероприятий становится самостоятельно сделанный иностранными студентами вывод о невозможности достичь успеха ни в жизни, ни в профессии без умений эмоционально-волевой саморегуляции жизнедеятельности.

Активизация познавательной деятельности иностранных студентов может также осуществляться преподавателем по языковой подготовке в рамках спланированной воспитательной работы. Особенно важным считаем мероприятия по воспитанию у иностранных студентов личностных качеств и формированию знаний и умений, необходимых в профессиональной реализации. Так, в частности следует проводить конкурсы профессиональной направленности, в рамках которых определяются лучшие по профессиональной подготовке иностранные студенты. Целью такого конкурса являются: повышение профессионального уровня иностранных студентов по специальности; выявление наиболее подготовленных студентов факультета; совершенствование единых требований оценки профессиональной подготовки иностранных студентов.

Таким образом, внедрение в практику работы со студентами конкурсных воспитательных мероприятий, кроме достижения общей цели – профессиональной направленности будущих специалистов, играет важную роль в процессе формирования профессиональной компетентности, поскольку позволяет студентам находить собственное решение проблемы через

регуляцию своей жизнедеятельности и дает возможность почувствовать ответственность за свое становление.

Также для активизации познавательной деятельности иностранных студентов считаем необходимым формировать рефлексивные умения будущих иностранных специалистов и умение осуществлять самоанализ и самокоррекцию личных ресурсов. При этом студенты должны научиться осознавать требования к уровню профессиональной подготовки со стороны преподавателей, работодателей, коллег и направлять собственные усилия на коррекцию собственной профессиональной компетентности согласно этим требованиям.

Выводы. Языковая подготовка способствует активизации познавательной деятельности в процессе межкультурного взаимодействия через осознание иностранными студентами необходимости этой деятельности для формирования профессиональной компетентности, психологической готовности к профессиональной деятельности и профессиональной идентичности.

Литература:

1. Митина Л. М. Профессиональная деятельность и здоровье педагога: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — М.:Издательский центр «Академия», 2005. — 368 с.
2. Пиралова О. Ф. Современное обучение инженеров профессиональным дисциплинам в условиях многоуровневой подготовки [Текст] : монография / О. Ф. Пиралова. – М. : Издательство «Академия Естествознания», 2009.
3. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. Вид. друге, доп. Академвидав, Київ, 2014. 456 с.

СЕКЦИЯ 3
АКАДЕМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНОСТРАННЫХ
СТУДЕНТОВ

**Особенности формирования профессиональных умений в процессе
обучения иностранных студентов специальности**
«Биомедицинская инженерия»
Алхаласех Раад Несер (Йордания)
Научный руководитель – ст. преп. А.В. Сергеева
ХНУРЭ

Глобальные изменения, происходящие в разных странах мира, затрагивают и культурную сферу, и профессиональное образование. Студенту необходимо не только хорошо знать свою профессию, но и владеть несколькими языками (часто это обязательно английский), быть компьютерно грамотным, разбираться в культурных особенностях разных стран мира.

Исследования таких известных ученых, как В. И. Байденко, А. А. Вербицкого, Т. А. Жуковой, О. Н. Лебедева, А. Ю. Поленовой, Е. М. Щегловой и др., посвящены проблеме компетентного подхода в образовании, формированию профессиональных и социальных умений у иностранных студентов. Цель нашей работы – выделить основные особенности обучения иностранных студентов специальности «Биомедицинская инженерия».

В процессе обучения студенту важно не только овладеть общими знаниями, но и уловить профессиональные тонкости. Обучение начинается с подготовительного факультета ХНУРЭ, где слушатели 1 год изучают русский язык – разговорную речь, особенности синтаксиса, лексики, грамматики; естественные науки, которые помогают не только восполнить пробелы в школьных знаниях, но и обогатить словарный запас научной лексикой.

Выбор будущей специальности – важный шаг, но часто он сделан задолго до поступления на подготовительный факультет. Слушатель уже в первый год обучения выбирает направление обучения – медицину или экономику, инженерное направление, это позволяет частично овладеть профессиональной лексикой уже на первом этапе обучения. Бывают случаи, что для поступления выбирается совершенно другой вуз, особой сложности в языковом вопросе это не представляет, но требует от студента дополнительного изучения лексики будущей профессии.

Сегодня специальность «Биомедицинская инженерия» набирает популярность. ХНУРЭ, а именно кафедра БМИ проводит фундаментальные и прикладные исследования, разработку новых электронных средств и программного обеспечения, проводит исследования в сфере нанотехнологий, фармакологий, здравоохранения и экологии.

«Биомедицинская инженерия (биоинженерия, англ. bioengineering) – одно из направлений науки и техники, изучающее и развивающее применение инженерных принципов и концепций в сфере медицины и биологии для создания искусственных органов, для компенсации недостаточности физиологических функций (биомедицинская инженерия) до создания генетически модифицированных организмов, в том числе, культурных растений и сельскохозяйственных животных (генетическая инженерия), а также молекулярного моделирования и синтеза химических соединений с заранее заданными свойствами (белковая инженерия, инженерная энзимология). Инженерия в области медицины сочетает в себе проектирование и навыки решения проблем техники, а также медицинских и биологических наук для продвижения здравоохранительного лечения, в том числе диагностики, мониторинга и терапии на основе фундаментальных принципов молекулярной и клеточной биологии» [1].

Университет осуществляет подготовку как бакалавров, магистров, так и аспирантов и докторантов этого направления. Выбрав эту специальность, вы получите возможность использовать уникальные программно-аппаратные

средства биомедицинского назначения для подготовки своих научных работ. Базами кафедры являются Областная клиническая больница, Институт медицинской радиологии АМН Украины, Институт патологии позвоночника и суставов имени профессора М. И. Ситенко АМН Украины, Завод рентгеновского оборудования «Квант». Это позволяет студентам проходить практику в реальном времени, использовать новейшее оборудование, помогает стать высококвалифицированными специалистами своего дела.

ХНУРЭ предоставляет возможность изучения современных медицинских аппаратов и систем ведущих мировых компаний – Siemens, General Electrics, Varian, Philips, AGFA. Филиал кафедры БМИ в УкрНИИ протезирования, протезостроения и восстановления трудоспособности предоставляет оборудование собственного производства, которое применяют для реабилитации инвалидов.

Не стоит забывать, что студенты имеют возможность принимать участие в таких известных программах, как ERASMUS +, DAAD, TEMPUS, активно заниматься научными исследованиями, представлять свои разработки и проекты. Этот опыт позволяет в дальнейшем найти высокооплачиваемую работу, быть специалистом в своей сфере.

«Биомедицинская инженерия» – это специальность будущего. Выбирая ее для обучения, необходимо иметь твердые знания не только русского языка, но и английского, отлично разбираться в физике, биологии, медицине. Эта специальность позволит быть востребованным специалистом.

Литература:

1. Википедия. Биомедицинская инженерия – электронный ресурс. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Биомедицинская_инженерия
2. ХНУРЭ. Кафедра биомедицинской инженерии: Режим доступа: <http://nure.ua/ru/department/kafedra-biomeditsinskoy-inzhenerii-bmi>

Чудо-клетка
Ханаби Сафае (Марокко)
Научный руководитель – ст. преп. И.Н. Баркова
ХНУРЭ

Вся живая природа — и животные и растения — состоят из клеток. Человек — не исключение. Его мышцы состоят из мышечных клеток, кожа — из клеток кожи, печень — из печеночных клеток и т.д. Каждая клетка содержит генетический код — полную информацию обо всем организме. В генах «записаны» и форма уха, и окраска радужной оболочки глаза, и музыкальные способности. Но как из рыбьего хвостика не вырастишь живую рыбку, так из кусочка человеческой ткани не воссоздать человека. Хотя у растений такого рода явления наблюдаются. Например, из кусочка корня женьшеня вырастает целое растение. Но это скорее исключение, нежели правило.

Клетки животных, несмотря на то, что несут одинаковые гены, выполняют разные функции: одни формируют скелет, другие отвечают за иммунитет, третьи — проводят нервные импульсы. И из нервной клетки вряд ли удастся вырастить печеночную клетку. Возникает вопрос: существуют ли в принципе такие клетки, из которых можно было бы воссоздать какой-нибудь орган человека или животного? Над этим вопросом ученые ломали голову не один десяток лет.

В 1981 году удача улыбнулась американскому ученому Эвансу — он выделил из зародыша мыши клетку-предшественницу всего мышиноного организма — так называемую стволовую клетку. Не так давно, в 1998 году, американские исследователи Томпсон и Беккер впервые получили стволовые клетки человека. С этого момента наука о стволовой клетке развивается невиданными темпами.

Что такое стволовая клетка? Стволовая клетка — предшественница всех клеток организма. Она очень «молодая», незрелая и способна превратиться в любую другую клетку, например, в клетку печени, кожи или мышц.

Специальный «сигнал» запускает каскад удивительных превращений. В роли такого сигнала обычно выступают молекулы веществ, которые ученые называют факторами роста.

Откуда берутся стволовые клетки? Больше всего «молодых» стволовых клеток находится в человеческом зародыше. После рождения количество стволовых клеток в организме начинает уменьшаться. Чем старше человек, тем меньше у него стволовых клеток. Но и в организме взрослого они есть, к примеру, в костном мозге. Там находятся стволовые клетки, способные превращаться в любые клетки крови.

Почему стволовая клетка так называется? Термин стволовая клетка произошел от английского слова «stem», что означает стволую часть дерева. Смысл его в том, что от стволовой клетки, как от ствола дерева, отходят в разных направлениях и ветвятся другие типы клеток. Какая из «веток» пойдет в рост, зависит от типа химического сигнала, полученного стволовой клеткой.

Почему так важно изучать стволовые клетки? Стволовые клетки после выделения их из организма становятся бессмертными. Они бесконечно разрастаются, совершенно не меняясь. Поэтому их можно выращивать в лаборатории в неограниченных количествах. Но стоит только добавить в питательную среду специальное вещество, как начинается каскад превращений стволовых клеток в любые другие клетки организма. Какой «химический сигнал» получит клетка, в таком направлении и начнутся превращения. Это свойство дает ученым возможность использовать стволовые клетки для выращивания органов и тканей человека. Появляется шанс вырастить и пересадить человеку новую печень или кусок поджелудочной железы взамен больных или разрушенных болезнью органов. Или культивировать в пробирке нервные клетки, чтобы заменить разрушенные нейроны головного или спинного мозга. Тогда больной, годами прикованный к инвалидной коляске, встанет на ноги, у ожогового пациента заживут раны и рубцы, а диабетик заживет полноценной жизнью здорового человека. Список «чудес» можно продолжить.

Чудо-клетки приводят в восторг ученых и медиков. В исследования вовлечены сотни лабораторий во всем мире и множество медицинских учреждений. Новые открытия и прорывы в лечении болезней — не за горами.

Роль мотивации в усвоении языков

Мустафаев Канан (Азербайджан)

Научный руководитель – ст. преп. В.Х. Мурадова

ХНУРЭ

Язык для каждой нации и этнической группы является бесценным сокровищем. Обеспечение свободного развития языков прежде всего связано, как нам кажется, с развитием и становлением государственной независимости: так, во всех странах постсоветского периода возможности межнационального общения значительно выросли. Прежде всего этому способствует система образования.

К примеру, вступление стран в Болонский процесс позволяет обмениваться опытом в организации образовательного процесса, что также способствует усилению тенденций билингвизма. Немаловажную роль играет здесь мотивация. Это необходимо как при обучении иностранных студентов незнакомому языку, так и при общении. В целом проблемы межнационального общения и мотивации при обучении местному языку иностранных граждан особенно важны. Необходимым аспектом обеспечения мер в деле межнационального общения является повышение роли социальной политики в сфере языка и языкового общения; шаги, предпринятые государством для расширения сферы применения государственного языка, должны способствовать формированию не только языковых навыков, но и усвоению нравственных норм и ценностей носителей этого языка. Другим важным аспектом при усвоении языка является мотивация при восприятии языковой системы. В этом смысле актуальным является исследование проблемы мотивации при обучении азербайджанскому языку студентов вузов страны, приехавших из других регионов мира.

В частности, следует отметить, что в Харькове обучается много студентов из сопредельных стран. Государство считает необходимым проводить годовую подготовку на подготовительном отделении по обучению языку. После этого идет зачисление на соответствующие специальности на ступень бакалавра. При обучении особое внимание уделяется орфоэпии, усвоению семантических смыслов и грамматических норм. Общение начинается с простых и понятных предложений; обучение должно проходить в группах в составе не более 10 человек. Особо следует контролировать уровень подготовки преподавателей языка. Устная речь, на которой в основном и основаны уроки языка, развиваются за счет диалогов между преподавателем и студентом. Дискуссия должна заставить студентов размышлять и при этом совершенствовать технику произношения и мышления .

Позиция преподавателя состоит также в том, чтобы воспитывать подрастающее поколение, что в немалой степени зависит от его эрудиции, идейных позиций, профессионального мастерства и общей культуры. При обучении языку воспринимаются и определенные нравственные ценности носителей изучаемого языка. Здесь у студентов формируются социальная активность, стремление к изучению этого языка.

Особое внимание уделяется развитию ряда личностных качеств студентов, в том числе посредством формирования необходимых мотиваций.

Техника педагогического мастерства, приобщение к технике педагогического общения предполагает знание психологических особенностей речи, в том числе связанных с мимикой лица, тембром голоса, его высотой, интонацией в целом. Педагогическое мастерство состоит в том, чтобы управлять голосом и лицом, своими жестами, речевым поведением в целом. Все это входит в особые педагогические умения и оценивается как особое педагогическое мастерство. Здесь важно соблюдение единства такта, воспитания и обучения, признание личного достоинства учащегося, уважения к ним и т.д. Известно, как важно единство деловых педагогических связей,

уверенности в себе и педагогического контроля, а также волевой устойчивости, простоты, искренности и доброжелательности .

Проблема мотивации в немалой степени связана также с нравственными качествами личности, умение применять педагогическую этику во взаимоотношениях с учащимися. Все это требует соблюдения такта и взаимоуважения.

При нарушении требований педагогического общения возникают такие сложности, как неприятие друг друга, ухудшение качества педагогического процесса. У учащихся появляется неуважение к преподавателю, равнодушие к предмету обучения. В результате уровень обучения понижается. Все это имеет отношение также и к обучению иностранных граждан в вузах страны. Прежде, чем приступить к изучению языка, они в течение одного года изучают на подготовительном отделении язык страны. Следует отметить, что наибольшие трудности в процессе преподавания испытывают неопытные, молодые преподаватели. Среди них наиболее характерные следующие проблемы: неумение наладить контакт с аудиторией, в том числе незнание мотивации студентов, их потребностей и устремлений; трудности управления аудиторией в целом; неумение выразить в речи свои эмоциональные возможности и управлять психическими процессами в целом. Эти психологические препятствия могут быть преодолены лишь на основе необходимой подготовки .

Препятствие в виде неумения владеть установкой определяется как то, что преподаватель, имея определенную цель, пытается наладить контакт с аудиторией, но этот контакт не реализуется. Наблюдается равнодушие, рассеянность, в итоге преподаватель пытается каким-то образом найти выход из положения. Неумение наладить контакт завершается автономным поведением преподавателя, в итоге между ним и аудиторией пролегает невидимая стена отчуждения. В итоге все завершается лишь передачей информации, формируется негативная установка в отношении данной группы. В данном случае проблема состоит в неумении создать интеракцию, т.е. взаимный контакт .

Литература:

1. Гамзаев М. Педагогическая психология. Баку: Маариф, 1991, 296 с. (на азербайджанском языке).
2. Мамедов А. Психологические основы обучения. Баку: Маариф, 296 с. (на азербайджанском языке).
3. Мартынова М. А. Развитие мотивации при обучении иностранному языку на среднем этапе обучения // jurnal.org/articles/2012/ped4.html
4. Пашаев А., Рустамов Ф. Педагогика. Баку: Нурлан, 2007, 462 с. (на азербайджанском языке).

Интересные факты о Турции

Даглы Каган (Турция),

Научный руководитель – ст. преп. Т.В. Тихая

ХНУРЭ

Туристский регион – это географическая территория, которая располагает большой сетью специальных сооружений и услуг, которые необходимы для организации отдыха. В последние годы Турция стала одной из самых посещаемых в Европе стран. Благодаря быстрому развитию летних и зимних курортов, все большее количество людей со всего мира приезжает в Турцию, чтобы познакомиться с ее богатой историей и культурой, полюбоваться ее природой.

К основным факторам формирования туризма в Турции относятся, климатические условия. Большой плюс Турции как туристической страны – ее мягкий климат. Погоду в прибрежных районах определяет влияние моря. На западе и юге - средиземноморский климат, летние месяцы жаркие и сухие, зима мягкая. Центральные районы отделены от моря горными массивами, и поэтому климат здесь континентальный, лето жаркое и сухое, зима – холодная с обильными осадками. Северные районы Турции, в особенности, выходящие к морю горные склоны, характеризует черноморский климат. Летом здесь не так жарко, как в средиземноморском районе, а зимы холоднее. В восточных районах преобладает резко континентальный климат. Здесь наблюдается большая разница дневной и ночной температуры, а дождь идет достаточно редко. Климат северного побережья характеризуется обилием осадков.

Турция – государство, берега которого омывают сразу несколько морей: Черное, Средиземное, Эгейское и Мраморное.

Турция начала использовать свои природоохранные зоны для туризма. Важнейшие национальные парки страны – Олимпос-Бейдаглары, Кёпрюлю, Дилек, Каратепе-Арсланташ, Мунзур-Вадиси и Улудаг открыли возможности для активного отдыха, знакомства с историческими памятниками. На территории Турции находятся два национальных парка, которые включены в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО – Гёреме и Памуккале.

Среди природных памятников Турции можно выделить гору Немрут-Даг. Ее высота в 2 150 метров. Здесь находится погребальный комплекс «Могильник Антиоха I», построенный в I в. н.э. На вершине горы находится могильный холм, сформированный из груды камней, а на западном и восточном склонах его охраняют два льва, два орла и девятиметровые статуи. Памятники на горе Немрут-Даг внесены в список всемирного наследия ЮНЕСКО в 1987 году.

Значительный след в истории Турции оставили периоды греческого и римского владычества, влияние культуры Востока. Посещение многочисленных достопримечательностей дает представление о богатейшей истории Турции.

Одним из городов, который нравится туристам, является Стамбул. Стамбул имеет огромные историко-культурные потенциалы, это мегаполис, привлекательный для развития туризма.

Стамбул (ранее назывался Византий и Константинополь) - крупнейший город Турции, главный порт и торгово-экономический центр, столица всех империй, на территории которых он оказывался. Про него можно часами говорить в превосходных степенях, и каждый, кто делает подобное описание города, не скупится на восторженные эпитеты.

На месте Стамбула были поселения ещё в период неолита. В 659 г. до н.э. на азиатской части стали селиться выходцы из Греции. Удачное географическое и стратегическое положение способствовало бурному развитию торговли и

процветанию города. Здесь сходились торговые пути из Европы в Азию и из Чёрного моря в Эгейское. В то время он назывался Византий.

В 74 году до н. э. история связана с Римской империей, когда город попал под её влияние. В 330 году был переименован в Константинополь и стал столицей Византии. В 1453 году был взят турками и провозглашен центром Османской империи. Тогда же и получил современное название. Начинается его экономический расцвет, пик которого пришелся на 1520—1566 гг.

В 18-19 в. было много войн с Европой и Россией, в результате чего турки потеряли большую часть своих территорий.

После Первой Мировой войны история несколько лет была связана с Италией, Англией и Францией, которые оккупировали город вплоть до 1922 года. После провозглашения независимости Турции столица переходит в Анкару.

Стамбул – крупнейший город Турции, главный торговый, промышленный и культурный центр. Он расположен на берегах пролива Босфор, который разделяет его на европейскую и азиатскую части.

По численности населения это третий город в Европе. Бывшая столица Римской, Византийской, Латинской и Османской империй.

Сегодня Стамбул представляет собой крупный туристский центр для организации успешной туристской деятельности [3].

Стамбул известен своими историческими реликвиями, такими как мечеть Султанахмет, Собор Айя София, дворец Топкапы, дворец Долмабахче и другие. Но в то же время Стамбул - современный город с развитой инфраструктурой. Стамбул является по - настоящему уникальным городом, в котором объединяются Европа и Азия, национальный колорит и дух большого города, где сочетается история и современность.

В Турции есть историческое святилище. Это Айя София или Святая София, которая находится в Стамбуле [1]. Была построена византийским императором Юстинианом I Великим (532 и 537 г.). Эта церковь посвящена Софии, под которой понимался Христос как воплощенное Слово, или как

воплощенная Премудрость. После того, как она выполняла функцию кафедрального собора Константинополя в течение 1123 лет, ей пришлось служить мечетью - Айя София. В 1934 году, Айя София была превращена в музей [2]. Айя София — это не только удивительный архитектурный памятник и часть общечеловеческого наследия, но и религиозный символ, память разных религиозных сообществ. Айя София – это святое место, о котором помнят мусульмане.

Литература:

1. Halbwachs M. The Collective Memory. New York: Colophon Books, 1950.
2. Halbwachs M. On Collective Memory. Chicago: The University of Chicago Press, 1992.
3. Turkey Beyond Nationalism. Towards Post-Nationalists Identities / Ed. H.-L. Kieser. London: I. B. Tauris, 2006.

Гранные поверхности в архитектуре

Эль Каздар Яссир (Марокко), Кулибаба Александр Сергеевич (Украина)

Научный руководитель – ст.преп. И.М. Белых

ХНУСА

На сегодняшний день в сфере строительства и архитектуры широко используются пространственные криволинейные формы, в основе которых лежат различные кривые поверхности в их первоначальной геометрической форме или составленные из нескольких поверхностей. При выборе исходной поверхности архитектору нужно в совершенстве понимать геометрию этих поверхностей: их основные параметры, свойства, принципы формирования и изображения.

Целью научной работы является изучение свойств и практическое применение гранных поверхностей.

Гранными поверхностями называются геометрические формы, у которых образующие являются прямыми линиями, а направляющие – ломаными.

Образующая, закрепленная в одной точке, при движении по направляющей создает пирамидальную поверхность. Если образующая движется параллельно некоторому направлению, получаем призматическую

поверхность. Если плоскости основания перпендикулярны боковым граням, то призма называется прямой, если нет – то наклонной.

Несмотря на свою простоту, пирамидальные и призматические поверхности используются архитекторами уже не одну тысячу лет и по сей день не теряют свою популярность благодаря высоким параметрам устойчивости и надежности. Архитектурную основу большинства крупных городов составляют правильные призмы, представленные в виде многоэтажных домов, башен и небоскребов. Среди построек прошлых веков реже встречаются наклонные призмы, однако, следуя тенденциям современной архитектуры, в проектировании применяют такие поверхности в виде элементов фасада и формы сооружений все чаще. Характерным примером данного вида геометрической поверхности являются башни под названием «Ворота в Европу» в Мадриде. Небоскребы высотой 114 метров наклонены друг к другу под углом 15° . Наклонные призмы в качестве элементов зданий встречаются в японских офисных центрах, американских элитных жилых районах и итальянских домах моды. Популярной архитектурной формой является и пирамида, со множеством вариаций преобразования ее формы: сечением, изменением пропорций, перемещением опорных точек или вершины. Пирамиды и, в частности, усеченные – одна из древнейших форм религиозных сооружений: пирамиды в Египте, храмы ацтеков и майя. В современных городских пространствах встречаются не так часто, но становятся популярными туристическими и культурными объектами, например, Пирамида Лувра, спортивно-развлекательный комплекс в Мемфисе и другие.

Что касается других многогранников, они также находят место в современном мире: для создания нестандартных объектов используются архимедовы тела (или по-другому полуправильные многогранники). В архитектуре различных городов такие здания привлекают внимание как местных жителей, так и туристов. Так, Национальная библиотека Беларуси по праву заслужила статус одного из самых оригинальных строений мира из-за своей формы ромбокубооктаэдра. Это архимедово тело состоит из 18 квадратов

и 8 треугольников. Из-за такой формы библиотеку нередко сравнивают с алмазом или бриллиантом. Библиотека имеет 23 этажа и достигает в высоту 75 метров. Помимо огромного книжного фонда и читальных залов, в здании умещаются смотровая площадка, с которой открывается великолепный вид на Минск, комната для детей, а также ресторан.

Современная городская среда требует постоянных изменений пейзажа, поэтому применение многогранников в архитектуре приобретает самый удивительный характер. Архитекторы-новаторы ломают стереотипное представление о красоте зданий, используя при проектировании невыпуклые геометрические тела. Все их точки лежат по разные стороны от каждой грани, что позволяет достигнуть впечатляющего эффекта.

Каждый архитектурный стиль имеет свои яркие особенности. И многогранники выгодно их подчёркивают. Массивные пирамиды выделяли мощь Древнего Египта. Сейчас здания, выполненные в форме этого многогранника, известны на весь мир, так сильна притягательность стиля. Форма призмы, которую имеют небоскрёбы, характерна для модернизма. Они воплощают в себе идеи интернациональности и функциональности. Правильные и полуправильные многогранники в архитектуре типичны для постмодернизма, поскольку противостоят обыденности городских строений. Невыпуклые многогранники используются в деконструктивизме для создания изломов и деструктивных форм, вносящих приятный диссонанс в обыденность прямоугольных зданий.

Таким образом, какой бы сложной ни была форма архитектурного объекта – в большинстве случаев архитекторы начинают проектирование именно с простых гранных поверхностей, наподобие пирамиды или призмы.

Литература:

1. Изабелла Аллен. Николас Гримшоу. Проект Эдем. Рубрика «Вызов — ответ». Проект «Классика» (27 июля 2002).
2. Короев Ю.И. Начертательная геометрия 2015
3. Кьюинн. Д.; Долгова Е. Возвращение в эдем. Архив журнала «Наука И Жизнь». «Наука и жизнь».

4. Кац Е. А. Искусство и наука – о многогранниках вообще и усеченном додекаэдре в частности, Издательство «Энергия», 2002, №10; №11; № 12,
5. Стахов А. П. «Код да Винчи», Платоновы и Архимедовы тела, квазикристаллы, фуллерены, решетки Пенроуза, «Академия Тринитаризма», Москва, 2005

Применение начертательной геометрии в проектировании специализированного оборудования

*Ладхам Ашраф, (Марокко), Шевченко Никита Андреевич (Украина)
Научный руководитель – доцент Ю.П. Кравченко
НЮУ им. Ярослава Мудрого, ХНУСА*

Одной из составляющих инженерно-технического образования является начертательная геометрия. Изучая её, мы узнаём о методах изображения пространственных фигур, решаем метрические и позиционные задачи. Поэтому нет ничего удивительного в том, что начертательная геометрия нашла широкое применение в различных отраслях.

Целью данной работы является ознакомление с тем, как начертательная геометрия находит своё практическое применение в разных сферах жизни человека, с тем, как она помогает человеку при решении сложных прикладных задач специальных инженерных дисциплин, а также показать важность изучения этой дисциплины и побудить студентов к её активному изучению.

Рассмотрим использование начертательной геометрии в различных областях технических специальностей на примере проектирования оборудования для некоторых из этих отраслей.

Аграрная инженерия. Одной из задач этой отрасли является проектирование плугов и в частности их рабочих поверхностей. Большинство поверхностей рабочих органов плугов являются поверхностями косыми, т. е. поверхностями, полученными путем штамповки из плоского листа, при этом некоторые части поверхности вытягиваются, а некоторые осаживаются. Графическое построение правильной поверхности дает возможность написать для нее аналитическое выражение, а получение ее в производстве в неискаженном виде позволит точнее подойти к вопросу о деформации пласта. Отвалы развертывающиеся лишены этого недостатка, так как получены

сгибанием по образующим и не претерпевают вытяжек или осаживаний и неравномерных напряжений после закалки

В отличие от косых поверхностей, образующихся движением прямой, каждое положение которой не находится в плоскости предыдущей, т. е. не лежит в одной плоскости, развертывающиеся поверхности образуются движением прямой, каждое положение которой пересекает предыдущее положение. Если взять какую-либо кривую двойкой кривизны АВ, разделить ее на какие-либо части и соединить их прямыми, то в кривую будет вписан многоугольник, стороны которого могут быть продолжены в обе стороны от кривой. Если теперь начать уменьшать расстояния, то прямые будут приближаться к касательным к кривой и в пределе станут касательными. Поверхность, образованная последовательными касательными или движением одной касательной по кривой, будет принадлежать к типу геликоидных развертывающихся поверхностей, а кривая двойкой кривизны получит название кривой возврата или ребра возврата.

Таким образом, для получения развертывающейся поверхности необходимо иметь кривую двойкой кривизны и касательную к ней, движущуюся по кривой.

Медицина и фармацевтика. К производству лекарственных препаратов предъявляются высокие требования по безопасности и эффективности, поэтому им должно соответствовать технологическое оборудование. Проектирование химических предприятий основано на технологическом процессе, аппаратурную схему и расстановку оборудования, которой необходимо изобразить на плане цеха. Описание, изучение технических характеристик аппаратов фармацевтического производства неотъемлемо связано с выполнением их эскизов, общих видов и чертежей согласно законам начертательной геометрии и инженерной графики.

Теоретические знания и практические навыки в начертательной геометрии способствуют более быстрому восприятию и пониманию специфики

аппаратов, их строения, механизма и принципа работы и выполнению чертежей на требуемом уровне.

Для изучения аппаратов фармацевтического производства используются следующие разделы начертательной геометрии: построение сопряжений, работа с окружностями, аксонометрия, виды и т.д. Так, например чтобы начертить диссольвер (аппарат, который применяется для смешивания химических средств твердой среды с жидкой средой) применяют: сечения, разрезы, виды, сопряжения, деление окружности на необходимые равные части.

Так же начертательная геометрия применяется: в судостроении и судомеханике при проектировании поверхностей суден и проектировании специальных технических приборов различного назначения; в архитектуре при составлении чертежей сооружений, которые наиболее точно передают размеры и форму; в дизайне архитектурной среды и т.д.

Помимо проектирования различного рода оборудования, техники, транспорта и сооружений начертательную геометрию применяют и при решении иных задач различных дисциплин. В современной химии и металлографии графические методы отображения и анализа систем приобрели широкое распространение. Графическое задание позволяет наглядно представить состояние вещества и его свойства и дает возможность решения практических задач, особенно - по физико-химическому анализу.

В настоящее время разработано большое количество графических способов решения всевозможных теоретических и практических задач, связанных с построением диаграмм "состава" и "состав-свойство".

Таким образом можно сделать вывод, что начертательная геометрия приобрела широкое применение во многих сферах деятельности, и с уверенностью утверждать, что для выполнения чертежа в любой из рассмотренных профессий нельзя обойтись без знаний, навыков, элементарных определений, понятий, законов, правил, которые дает начертательная геометрия. А умение выполнить и представить необходимое графическое изображение, прочесть необходимые чертежи, разбираться в конструкциях и

принципе действия современного оборудования в свою очередь является важным для будущих инженеров.

Литература:

1. Бубенников А. В., Громов М. Я. Начертательная геометрия. М.: Высш. школа, 1965. 368 с.
2. Гордон В. О., Семенцов-Огиевский Н. А. Курс начертательной геометрии. М.:Физматгиз, 1963. 360 с.
3. Касьянов А. П. Методическое руководство по разделу «Основные геометрические образы инженерной графики». Фрунзе : Фрунз. политех. ин-т, 1983. 18 с.
4. Чуешов В.И. Промышленная технология лекарств. Том 2 Х.: НФАУ, 2002. 716 с.

Моделирование сложных объектов

*Мухссин Айна (Марокко), Хабши Оуалид (Марокко).
Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина
НЮУ им. Ярослава Мудрого*

Вступление. Специфика моделей трехмерного моделирования обусловлена необходимостью передавать ощущение глубины пространства и пространственной формы объектов. Существенное влияние на построение модели оказывает требуемый уровень подобия синтезированного изображения реальной картине.

Цель исследования. Самыми простыми из геометрических моделей являются двумерные модели. Но информация, которую они несут в себе, недостаточна для моделирования поведения объекта, определения их основных конструктивных и технологических особенностей. Поэтому естественным является то, что наибольший интерес для разработчика имеют трехмерные модели проектируемых объектов.

Изложение материала. Все многообразие трехмерных моделей можно классифицировать по различным признакам:

- по информационной насыщенности;
- по способу формирования;
- по внутреннему представлению.

При классификации по первому признаку трехмерные модели подразделяются на следующие типы:

- каркасные или проволочные модели;
- каркасно-поверхностные модели;
- поверхностные модели;
- модели сплошных тел или твердотельные модели.

Количество информации о проектируемом объекте, которое хранится в моделях, увеличивается от каркасной модели к модели сплошных тел. Если каркасная модель содержит в себе только координаты опорных точек, определяющих границы проектируемого объекта в пространстве, то твердотельная модель содержит в себе максимум сведений о проектируемом объекте. Это и координаты опорных точек; и аналитическое описание в случае необходимости поверхности, натянутой на них, а также характеристики, определяющие материал, из которого изготовлен объект, и задающие внутреннюю и внешнюю части проектируемого изделия.

При разработке сложных объектов всегда стоит проблема выбора способа формирования геометрической модели. По способам формирования геометрические модели могут быть классифицированы следующим образом:

- параметрические модели;
- жесткоразмерные модели или модели с явным заданием геометрии (частный случай – поверхностные модели);
- гибридные модели.

Принцип параметризации впервые был использован в компании PTC в системе Pro/engineer. В настоящее время принцип параметрического моделирования реализован во всех системах среднего и старшего уровня.

В основу принципа параметризации положена возможность хранения информации о ходе проектирования типовых объектов, и выделение различных частей объекта, называемых параметриками, изменение параметров которых существенно влияют на характеристики объекта в целом. Использование принципа параметризации позволяет формировать в частности модель конструктивной геометрии. Параметрик по-другому в таких моделях называется базовым элементом формы. Математически такая модель

описывается с помощью дерева построения. Формируется модель с помощью логических операций (объединение, пересечение, вычитание, геометрические преобразования) над базовым элементом. Базовые элементы формы могут быть также получены в результате жесткоразмерного моделирования. Параметрические модели легко редактируются, так как изменение параметров на уровне отдельных параметриков приводит к быстрому изменению характеристик всей модели в целом.

Модели с явным заданием геометрии предполагают аналитическое задание поверхностей (плоскостей), натянутых на опорные точки, задающих положение объекта в пространстве. Эти модели наиболее точны, но с большей степенью сложности, чем другие типы моделей, поддаются редактированию. По точности аппроксимации трехмерные поверхностные модели можно подразделить на следующие типы:

- полигональные сетки;
- поверхности Кунса;
- поверхности, использующие кинематический принцип построения.

По внутреннему представлению трехмерные модели можно классифицировать следующим образом:

- граничные (аналитическое описание, координаты граничных (опорных) точек);
- структурные (модель конструктивной геометрии);
- гибридные.

В настоящее время при разработке сложных объектов, которые трудно поддаются моделированию с помощью параметризации, наиболее часто используется моделирование поверхностей с помощью кинематического принципа.

Выводы. Кинематический принцип моделирования позволяет решить задачу аппроксимации поверхности с достаточной степенью точности; сохраняет в себе преимущества жесткоразмерного моделирования и в тоже время эти модели наиболее наглядны и просты среди поверхностных моделей.

Литература:

1. Гузненков В.Н. Преподавание информационных технологий в графических дисциплинах технического университета // Открытое образование. – 2013. – № 1. – С. 4–7.
2. Амирджанова И.Ю., Виткалов В.Г. Современное состояние развития геометрографической культуры и компетентности будущих специалистов // Вектор науки ТГУ. – 2015. – № 2–2. – С. 26–31.
3. Тихонов-Бугров Д.Е., Абросимов С.Н. Проектно-конструкторское обучение инженерной графике: вчера, сегодня, завтра // Геометрия и графика. – 2015. – Т. 3, № 3. – С. 47–57.

Бионика в архитектуре

Надири Наджва (Марокко), Холодова Янина Вячеславовна (Украина)

Научный руководитель – доцент Ю.П. Кравченко

ХНУСА

Бионика - прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы, то есть формы живого в природе и их промышленные аналоги.

Актуальность темы обусловлена прогрессирующим развитием использования бионических форм в предметной среде, окружающей человека начиная с древнего мира. Все больше и больше биоформы влияют на все, что создается человеком: от бытовой техники и медицинского оборудования до целых городов. С развитием технологий и появлением новых материалов возможности использования бионических форм в дизайне и архитектуре становятся практически безграничными.

Целью работы является рассмотрение возможности использования бионических форм в создании предметной среды и пространства интерьера, примерный анализ перспективы использования бионических форм в дизайне.

Важность изучения дисциплины «бионика» неоспорима. Она существует как неотъемлемая часть дизайна, как одна из основ дисциплины, необходимой для успешной работы на рынке современного дизайна и для работы в будущем.

В мировой архитектурной практике за прошедшие 40 лет использование закономерностей формообразования живой природы приобрело новое качество и получило название архитектурно-бионического процесса. Оно стало одним из

направлений архитектуры хай-тека. Архитектурно-бионическая практика породила новые, необычные архитектурные формы, целесообразные в функционально-утилитарном отношении и оригинальные по своим эстетическим качествам. Это не могло не вызвать к ним интереса со стороны архитекторов и инженеров. Бионика происходит от греческого слова, означающего "элемент жизни". Оно послужило основой названия направления в науке, занимающегося изучением возможности использования в технике определенных биологических систем и процессов. Архитектурная бионика сходна с технической бионикой; однако, она настолько специфична, что образует самостоятельную отрасль и решает не только технические, но главным образом архитектурные проблемы.

Наиболее сложным этапом освоения в архитектуре природных форм является время от середины XIX и до начала XX в. На нём сказались бурное развитие биологии и небывалые успехи по сравнению с предыдущим периодом строительной техники (например, изобретение железобетона и начало интенсивного применения стекла и металлических конструкций). Исследуя этот этап, необходимо обратить особое внимание на появление такого значительного по своей силе течения в архитектуре, как "органическая архитектура" – течение функционализма.

Большую роль в развитии бионической архитектуры в 90-е годы сыграло неожиданное стремительное вторжение в нашу жизнь компьютерных технологий. Культурные долгосрочные последствия этого "тихого переворота" пока еще трудно предсказать, но в направлении их прояснения движется мысль представителей нового поколения. Благодаря компьютеру возможно описать сложный биологический объект, например, человеческий скелет на привычном для архитектора языке рабочего чертежа.

Специфическая черта современного этапа освоения форм живой природы в архитектуре заключается в том, что сейчас осваиваются не просто формальные стороны живой природы, а устанавливаются глубокие связи между законами развития живой природы и архитектуры. На современном этапе

архитекторами используются не внешние формы живой природы, а лишь те свойства и характеристики формы, которые являются выражением функций того или иного организма, аналогичные функционально-утилитарным сторонам архитектуры. От функций к форме и к закономерностям формообразования - таков основной путь архитектурной бионики.

Важным моментом, сыгравшим свою роль в обращении архитекторов и конструкторов к живой природе, явилось внедрение в практику пространственных конструктивных систем, выгодных в экономическом отношении, но сложных в смысле их математического расчета. Прототипами этих систем во многих случаях были структурные формы природы. Такие формы начали успешно применяться в различных типологических областях архитектуры, в строительстве большепролетных и высотных сооружений, создании быстро трансформирующихся конструкций, стандартизации элементов зданий и сооружений и т.д.

Использование конструктивных систем природы проложило дорогу другим направлениям архитектурной бионики. В первую очередь это касается природных средств "изоляции", которые могут быть применены в организации благоприятного микроклимата для человека в зданиях, а также в городах.

В последние годы бионика подтверждает, что большинство человеческих изобретений уже "запатентовано" природой. Известные испанские архитекторы М.Р. Сервера и Х. Плез, активные приверженцы бионики, с 1985 г. начали исследования "динамических структур", а в 1991 г. организовали "Общество поддержки инноваций в архитектуре". Группа под их руководством, в состав которой вошли архитекторы, инженеры, дизайнеры, биологи и психологи, разработала проект "Вертикальный бионический город-башня". Через 15 лет в Шанхае должен появиться город-башня (по прогнозам ученых, через 20 лет численность Шанхая может достигнуть 30 млн человек). Город-башня рассчитан на 100 тысяч человек, в основу проекта положен "принцип конструкции дерева".

Башня-город будет иметь форму кипариса высотой 1228 м с обхватом у основания 133 на 100 м, а в самой широкой точке 166 на 133 м. В башне будет 300 этажей, и расположены они будут в 12 вертикальных кварталах по 80 этажей ($12 \times 80 = 960$; $960! = 300$). Между кварталами - перекрытия-стяжки, которые играют роль несущей конструкции для каждого уровня-квартала. Внутри кварталов - разновысокие дома с вертикальными садами. Эта тщательно продуманная конструкция аналогична строению ветвей и всей кроны кипариса. Стоять башня будет на свайном фундаменте по принципу гармошки, который не заглубляется, а развивается во все стороны по мере набора высоты - аналогично тому, как развивается корневая система дерева. Ветровые колебания верхних этажей сведены к минимуму: воздух легко проходит сквозь конструкцию башни. Для облицовки башни будет использован специальный пластичный материал, имитирующий пористую поверхность кожи. Если строительство пройдет успешно, планируется построить ещё несколько таких зданий-городов.

В архитектурно-строительной бионике большое внимание уделяется новым строительным технологиям. Например, в области разработок эффективных и безотходных строительных технологий перспективным направлением является создание слоистых конструкций. Идея заимствована у глубоководных моллюсков. Их прочные ракушки, например у широко распространенного "морского уха", состоят из чередующихся жестких и мягких пластинок. Когда жесткая пластинка трескается, то деформация поглощается мягким слоем и трещина не идет дальше.

Подводя итог историческим предпосылкам архитектурной бионики, можно сказать, что архитектурная бионика как теория и практика сложилась в процессе эволюции специфической связи архитектуры и живой природы и что это явление не случайное, а исторически закономерное. Архитектурная бионика призвана не только решать функциональные вопросы архитектуры, но открывать перспективы в исканиях синтеза функции и эстетической формы

архитектуры, учить архитекторов мыслить синтетическими формами и системами.

Геометрические фигуры и их влияние на архитектуру

Ашаиб Амин (Марокко) Ходак Анастасия (Украина)

Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко

ХНУСА

Понятие «архитектура» имеет несколько смыслов. Архитектура – древнейшая сфера человеческой деятельности. Главный смысл понятия «архитектура» состоит в том, что это пространство, созданное человеком и необходимое для его жизни и деятельности. Архитектура всегда отражала мировоззрение, ценности, знания людей, жившие в различные исторические эпохи. Архитектура, представляя собой всеобъемлющий феномен человеческого бытия, включена во все сферы жизни и может рассматриваться как система постоянного обмена информацией между человеком и созданной им искусственной средой. В архитектуре тесно переплетены наука, техника и искусство. Математические закономерности, симметрия, пропорциональность и геометрические фигуры широко используются при проектировании архитектурных сооружений и организации пространства для человеческой жизнедеятельности. Не один из видов искусства так тесно не связан с геометрией, как архитектура.

В этой статье мы рассмотрим простейшие геометрические фигуры, их функциональное применение в архитектуре разных эпох.

Тесная связь архитектуры и математики известна давно. Еще в древние времена люди, возводя свои дома думали в первую очередь об их прочности, а прочность напрямую связана с геометрической формой. Уже в то время возникло абстрактное понятие геометрического тела (фигуры) и отмечается связь геометрии с закономерностями явлений в реальном мире. Греки сделали темой архитектуры как искусства саму архитектуру, точнее, рассказ о работе ее конструкций. С этого момента опоры стоечно-балочной системы не просто

украшают здание, но и показывают, что они что-то поддерживают и что им тяжело. В Древней Греции архитектор должен был быть знаком с различными соотношениями ритмических рядов, которые помогали сделать объект более гармоничным выразительным и прочным к внешним факторам. У древних языческих племен для обрядов использовались обелиски. Основной проблемой была вертикальная неустойчивость, тогда наука была еще не сильно развита. Переход от использования простейших геометрических форм в строительстве к сложным архитектурным сооружениям осуществлялся медленно, по мере развития отребностей приборов, материалов и механизмов, необходимых для строительства. Следует заметить, что каждая геометрическая фигура обладает своими индивидуальными свойствами, которые оказывают влияние. Например, чтобы снизить шум в помещениях архитектор может спроектировать помещение в форме конуса, так как конус обладает свойством преобразования звуковой волны, проникнувшей в него. Наиболее прочной фигурой считается пирамида. Всем известные Египетские пирамиды имели форму правильной четырехугольной пирамиды. Именно эта геометрическая форма обеспечивала наибольшую устойчивость за счет большой площади основания.

Так же следует акцентировать внимание на том, что форма пирамиды обеспечивает уменьшение массы по мере увеличения высоты над землей. Именно это делает ее устойчивой к внешним факторам, которые могут повлиять на ее прочность. Также прочность этой форме придает уменьшение массы при увеличении высоты над уровнем земли. Одна из самых устойчивых геометрических фигур - это хорошо известный квадрат то есть абсолютно правильный прямоугольник. Форму прямоугольника имеет кирпичи, доски, плиты, стеклопакетные блоки и тд. - то есть большинство объектов, которые нужны для постройки сооружений имеют прямоугольную форму. Прямой угол - величайший организатор пространства, особенно рукотворного. Архитектурные сооружения состоят из отдельных деталей, каждая из которых строится на базе определенных геометрических фигур либо на их комбинации. И при всем разнообразии архитектурных сооружений в современном мире они

почти всегда имеют в своей основе правильную геометрическую форму: призму, пирамиду, конус, шар, параллелепипед. Нужно сказать, что у архитекторов есть излюбленные детали, которые являются основными составляющими многих сооружений. Они имеют обычно определенную геометрическую форму. Например, колонны это цилиндры, купола - полусфера или просто часть сферы, ограниченная плоскостью, шпили – либо пирамиды, либо конусы. У архитекторов различных эпох были и свои излюбленные детали, которые отражали определенные комбинации геометрических форм. Например, зодчие древней Руси часто использовали для куполов церквей и колоколен так называемые шатровые покрытия. Это покрытие в виде четырехгранной или многогранной пирамиды..

Другой излюбленной формой древнерусского стиля являются купола в форме луковицы. Луковка представляет собой часть сферы, плавно переходящую и завершающуюся конусом. При выборе геометрической фигуры, которая может составлять основу архитектурного сооружения, в настоящее время продолжают влиять такие факторы как, прочность задания, его эстетика, функциональное назначение. ассоциативность и тд. Стоит заметить, что ключевую роль в создании новых геометрических форм играет пропорция. Пропорциональность в архитектуре —это то соотношение, которое должно существовать между архитектурным целым и его частями, соотношение, обусловленное композицией сооружения, стилем его эпохи. Благодаря пропорции возникает геометрическая гармония, которая относится к соразмерности архитектурной формы. Соразмерность - это отношения одного элемента к другому. Для архитектурного проектирования очень важна геометрическая гармония так как она обеспечивает гармоничную соразмерность между геометрическими телами, которая влияет не только на эстетический вид сооружения, а и на его устойчивость, наилучшее зрительное и психологическое восприятия и расположение по отношению к окружению. Примером такой гармонии является золотое сечение. Например Золотое сечение – гармоническая пропорция, это такое пропорциональное деление

отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему $a : b = b : c$ или $c : b = b : a$. Знаменитый кафедральный Спасо-Преображенский собор имеет 6 взаимосвязных элементов, которые образуют золотое сечение. Трудно понять, что разрушает пропорциональное единство целого или как достичь его гармоничного совершенства. Благодаря соразмерности частей, а точнее, взаимосвязи элементов между собой, возникает пропорция. Пропорциональный ряд, который построен на подобии одного элемента - однообразен. Отдельно взятое подобие не вызывает эстетического качества, которое является важным критерием в архитектуре.

Таким образом можно утверждать, что простейшие геометрические фигуры являются важной составляющей при архитектурном проектировании так как позволяют архитектору не только организовать комфортное пространство, но и передать феноменальное восприятие и культурные ценности определенной эпохи

Ведущий стиль архитектуры новой цифровой эпохи

Рахмун Ашраф (Марокко), Харакозов Николай Павлович (Украина)

Научный руководитель – ст.преп. И.М. Белых

ХНУСА

Актуальность этой темы в том, что параметрическая, или алгоритмическая, архитектура уже более десятилетия существует в рамках авангардного дизайна, но в последнее время развитие компьютерных технологий позволило ей претендовать на роль ведущего стиля новой цифровой эпохи. Это определенно не сиюминутная мода.

Цель: Понять и разобраться в новшестве архитектуры, чтобы в дальнейшем можно было применять его.

“Параметризм – новый глобальный стиль для архитектуры и городского дизайна. Стиль родился от цифровых методов анимации. Его последние

разработки основаны на передовых параметрических дизайнерских системах и скриптовых методах”, - Патрик Шумахер.

1. Параметризм как стиль.

Авангардистская архитектура и урбанизм проходят цикл инновационной адаптации – это переоборудование и приспособливание дисциплины к требованиям социально-экономической эры пост-фордизма. Массовое общество, которое характеризовалось универсальному стандарту потребления, развилось в чужеродное сообщество большинства, отмеченного образом жизни процветания и дифференцированием карьеры. Архитектура и урбанизм призваны, чтобы организовать и ясно сформулировать возросшую комплексность пост-фордистского общества.

Современная авангардистская архитектура и урбанизм приспособляется к этому социальному требованию через сильную защиту параметрических методов дизайна. Однако, мы сталкиваемся с новым стилем, а не только с новым набором методов. Методы в вопросах привлечение анимации, моделирования и формообразующих инструментов, так же как и параметрического моделирования и скриптов – внушили этому новому коллективному движению радикально новые цели и ценности. Это привело ко многим новым, системно связанным проблемам дизайна, на которые конкурентно воздействует глобальное сообщество исследователей-дизайнеров. Кроме эстетической узнаваемости именно эта широко распространенная, долгосрочная последовательность отдельных целевых/проблем дизайна оправдывает трактовку этого стиля как эпохального явления.

Параметризм - зрелый стиль. Долгое время внутри архитектурного авангардистского сообщества шел разговор о “непрерывном дифференцировании”, управлении версиями, итеративной и массовой застройке и т.д. Недавно, мы засвидетельствовали ускоренный, масштабный рост виртуозности решений и их исполнения, облегченный сопутствующим развитием параметрических инструментов дизайна и скриптов, которые дают точную формулировку и выполнение запутанных корреляций между

элементами и подсистемами. Разделенные понятия, вычислительные методы, формальные репертуары и архитектурные логики, которые характеризуют эту работу, выкристаллизовались в новую твердую главную парадигму для архитектуры.

Параметризм является из творческой эксплуатации параметрических систем дизайна ввиду артикулирования все более и более сложных социальных процессов и учреждений. Параметрические инструменты дизайна не могут замещать это глубокое изменение в стиле от модернизма до параметризма. Об этом свидетельствует факт, что покойные архитекторы-модернисты используют параметрические инструменты такими способами, которые приводят к обслуживанию эстетики модернизма, то есть использование параметрического моделирования, чтобы неприметно поглотить комплексность. Параметрист чувствительность выдвигает в противоположном направлении и стремится к максимальному акценту на заметном дифференцировании и визуальном увеличении, дифференцирующей логики. Эстетически это - элегантность текучести без шва, родственной естественным системам, которая является признаком параметризма.

2. Параметризм — это когда объект создается по заранее разработанному алгоритму на основе большого объема входящих данных.

С помощью BIM-программ можно параметризировать проектирование в буквальном смысле, превратить его в «3D-уравнение». То есть, создать модель, которая благодаря заданным зависимостям будет сама подстраиваться под обстоятельства. Или сформировать набор правил, которые на основе имеющейся информации будут генерировать что-то новое. Алгоритмический морфогенез применим как в минимальных объектах, типа автобусных остановок, так и в крупномасштабных, на уровне градостроительства. Кстати, бюро Захи Хадид и Патрика Шумахера «широко известно в узких кругах» параметрическими генпланами городов, формируемыми при помощи скриптов.

Для здания можно написать алгоритм морфогенеза, который применительно к разному исходному материалу выдаст разные результаты, но

они будут членами одной “популяции”. Получается архитектурный полиморфизм, современная замена типовому строительству: типизировать можно и так, чтобы одинаковых зданий не было, но были одинаковые технологические и конструктивные приёмы.

С помощью задания зависимостей можно генерировать и объекты, органично вписывающиеся в уже существующую городскую среду. Именно в этом контексте архитекторы используют понятие «генотип», подразумевая набор основных параметров, свойств, связей, характеризующих здание или место. Для определения этих «генов» и матрицы взаимодействий между ними всё чаще используют анализ big data и численные аналитические методы.

А чем архитекторов вообще не устраивают классические методы проектирования?

Ещё не так давно любое сооружение и создавалось, и воспринималось как цельный статичный объект: дом жилой — одна штука. Сейчас происходит смена парадигмы, каждое строение начинает рассматриваться как динамичная система, элементами которой являются не только материальные объекты, но и незримые: связи, ассоциации, точки и оси восприятия и так далее. Эмерджентность (от англ. emergent — возникающий, неожиданно появляющийся) архитектурных систем задаёт обширное поле для исследований, и параметрическая архитектура — это кое-что из того, что получается в итоге.

За рубежом в области внедрения системного анализа, автоматизации и алгоритмизации в проектирование работают как частные фирмы, так и специализированные лаборатории крупных университетов.

Подведя итог можно сказать, параметрическая архитектура очень дорогостоящий проект будущего, поэтому, применяя этот стиль, нужно учитывать фактор экономической целесообразности реализации каждого проекта в отдельности.

Использование технологии фахверк в современном строительстве

Изгуд Иман, (Марокко), Таранова Валерия (Украина)

Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина

НЮУ им. Ярослава Мудрого, ХНУСА

В данной статье пойдет речь о классическом фахверке и о том, как строить дом в этом стиле.

По правилам строительство технологически в стиле фахверка начинается с угловой закладки камней в то место, где образуется угол от балок перекрытий обвязки и фахверковыми стойками как промежуточными, так и угловыми. Делается это для того, чтобы предотвратить гниение древесины.

По правилам, давно сложившимся на родине фахверкового строительства, шаг между стойками обязан быть 2 фута (60 сантиметров).

На сегодняшний день при использовании фахверкового стиля фундамент делают уже обычный, с использованием бетона. Это и проще и так сказать технологичнее, а если так, то и быстрее.

На следующем этапе возводят деревянный каркас дома, состоит из стоек, балок, ригелей, подкосов, распорок, верхней и нижней обвязок.

Если проект дома многоэтажный, то стойки, как правило, делают высотой в два этажа. Элементы фахверкового каркаса изготавливают из бруса прямоугольного сечения. Прочность и жесткость каркаса оказывает применение соответствующих соединений деталей - на потайной шип, на шип «ласточкин хвост» и других типов врубок, закрепляемые для повышения прочности деревянными нагелями. (Нагель - это крепежное изделие в виде большого деревянного гвоздя.) Отсутствие каких-либо металлических креплений - основное отличие традиционного фахверка.

Для сооружения каркаса фахверковых домов, как правило, выбирают крепкие и долговечные породы древесины - преимущественно дуб, ель, пихту. Общеизвестно, что древесина является экологически безопасной, поэтому ей чаще всего отдают предпочтение перед другими материалами. При правильной эксплуатации деревянные элементы не дают никаких неблагоприятных

воздействий на здоровье человека. Декоративная функция каркаса - одна из основных особенностей фахверковой архитектуры.

Для фахверкового строительства характерно использование резных деталей: предоставление фигурных форм выступающим на фасад оголовков балок, вырезание солярных символов и друденфуссов (элементов орнаментики в виде звезд, вписанных в круг), украшение угловых стоек домов резными деревянными скульптурами. По сложившейся традиции деревянные балки каркаса окрашивают в темно-красный, коричневый или даже черный цвет. По штукатурке деревянный каркас также по традиции обводят «жирной» черной линией, чтобы детали каркаса казались более толстыми, массивными и прочными. Причем этот прием используют как в Германии, так и в Китае. Очень часто оштукатуренные панели украшают различными растительными орнаментами, гербами, надписями или другими изображениями. Если же заполнение кирпичное, то из кирпича выкладывают различные геометрически правильные, повторяющиеся узоры.

Чаще всего исходным материалом для основного элемента фахверка - заполнение - есть глина, так как она не дефицитная, распространена практически повсеместно и добыть ее можно без причинения какого-либо вреда окружающей среде. Глина представляет собой мелкозернистую осадочную породу, пыле-видную в сухом состоянии и пластическую при увлажнении. Диаметр ее частиц не превышает 0,005 мм, но при соблюдении традиционной технологии возведения фахверковых зданий в период дальнейшей их эксплуатации пыль не образуется.

Другой распространенный материал заполнения - керамический кирпич. Основным сырьем для его получения является описанная выше глина, и поэтому на стадии эксплуатации кирпич безопасен для здоровья людей. Однако при оценке степени влияния керамических материалов на окружающую среду следует принимать во внимание высокое энергопотребление и промышленные выбросы на этапе их производства.

Изредка в качестве заполнения используется природный камень. Природный камень в своем естественном состоянии обладает необходимыми строительными свойствами, главное из которых - долговечность. В фахверковом строительстве природный камень применяется без какой-либо дополнительной обработки, поэтому никаких отходов нет, а при использовании местных каменных материалов снижаются нагрузки и на окружающую среду, связанные с его добычей и транспортировкой.

Кровлю фахверковых домов, как правило, делают из традиционных материалов: черепицы, камыша или промышленного шифера. Во влажных климатических условиях им покрывают и стены зданий. В настоящее время шифер уже перестали производить с применением асбеста, заменив его другими безопасными для здоровья человека волокнистыми материалами.

Однако при выборе современных строительных материалов и технологий следует проявлять определенную осторожность и осмотрительность, так как далеко не все они сочетаются с исторически сложившимся и своеобразным архитектурным стилем фахверковых зданий.

Среди деталей, которые плохо сочетаются с традиционными направлениями в фахверковой архитектуре, можно выделить металлические двери с большой площадью остекления, особенно если они имеют множество декоративных элементов округлой формы. Совершенно не подходят для фахверкового дома современные пластиковые окна с широкими проемами, лишенными мелких деталей переплета. Такие окна могут полностью разрушить архитектурный стиль и характер здания. Аналогичный эффект достигается тогда, когда оконные проемы расставляются «ступенькой» по отношению к расположенным рядом горизонтальным балкам или брускам обвязки. Не следует забывать и о том, что перекрещиваясь балки и стойки должны делить пространство стены на прямоугольники правильной формы. Перекос прямоугольников и квадратов абсолютно неуместен на фасаде дома.

Таким образом, преимущества фахверковых домов заключается в том, что здесь фактически нет несущих стен, только каркас, который создается из

горизонтальных и вертикальных элементов, изготовленных из деревянного материала.

Применение стекла в архитектуре

Бенсалим Ахлам (Италия), Савельева А.С.(Украина)

Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина

НЮУ им. Ярослава Мудрого, ХНУСА

Одним из величайших достижений человечества стало изобретение в XX века стекла - уникального материала, который широко используется в современной архитектуре. Когда постройка полностью состоит из прозрачного материала – это привлекает внимание и вызывает восхищение.

В настоящее время существует много проектов из стекла. Например, в Эстонии по заказу местного бизнесмена построен стеклянный дом, а в штате Аризона над Большим каньоном - стеклянный мост. В Китае построен стеклянный подвесной мост, на который не всякий отважится ступить. Расположенный на высоте 1430 м, он открывает головокружительный вид на горный пейзаж.

Целью данной работы является изучение и анализ возможностей применения стекла в архитектуре и перспектив его использования в будущем. Стекло – такое простое и сложное одновременно – используется человечеством с незапамятных времен. Сегодня уже сложно назвать сферу жизни, в которой оно не присутствует, настолько востребованными являются предметы из стекла.

Модернизм наделил архитектуру прозрачными фасадами, которые видно насквозь. Ограждающие и несущие конструкции зданий, элементы интерьера, и даже полностью дома и сооружения возводят из стекла. Стекло используют для остекления фасадов, создания стеклянных перегородок, козырьков и ограждений, из него делают двери и стены, лестничные марши и перила, а также полы и потолки. Раньше стекло применяли только для оконных проемов, чтобы позволить свету и воздуху проникать в помещения. С развитием

технологий появились стекла, которые дают возможность решать сложные архитектурные задачи и снижают негативное воздействие деятельности человека на окружающую среду.

Возводить общественные здания с фасадами из блестящего и цветного стекла принялись уже в начале XX века. Прозрачные стеклянные фасады хороши еще и тем, что выступают своеобразной обзорной площадкой для тех, кто внутри здания, но если речь идет о концертном зале или музейном пространстве, такая прозрачность может быть лишней. Для проектирования фасадов архитекторы начали использовать и другие отражающие поверхности. *Фрэнк Гери для проекта Музея Гуггенхайма в Бильбао в 1997 году использовал титан, легкий и прочный металл серебристо-белого цвета.* В исторической части Вены, на месте разрушенного во время войны здания XIX века *архитектор Ганс Холлейн построил торговый комплекс.* Его стеклянный фасад отражает собор св. Стефана.

Прозрачные и зеркальные небоскребы прекрасно соседствуют с исторической застройкой. Умело вписанные в городской пейзаж, фасады стеклянных зданий деликатно связывают прошлое и настоящее, придавая старинным зданиям новое очарование.

Стекло не только является проводником солнечного света, но и создает визуальный контакт с окружающим миром. Уникальные оптические свойства стекла придают архитектурную выразительность и формируют гармоничность застройки. Оно расширяет границы жилого пространства, и окружающий ландшафт соединяется с интерьером.

Несмотря на сложную структуру стекла и его особенности, с этим материалом легко работать. Стекло может быть разных оттенков, тонов и форм. Это позволяет создавать уникальный дизайн и применять оптические иллюзии. Прозрачность, зеркальность, цветовой тон, фактурность в сочетании с невероятной прочностью и стойкостью сделали стекло незаменимым и эффектным конструктивным материалом. А его визуальная обманчивая хрупкость только подчеркивает красоту стеклянных отражающих фасадов,

прозрачных или матовых потолков, стен, полов и лестниц. Это относительно недорогой строительный материал, твердый, прочный, огнестойкий. Стекло поддерживает температуру внутри здания, создает натуральное освещение в течение дня, что позволяет экономить электроэнергию, и идеально вписывается в любую местность.

Стекло обладает способностью передавать, преломлять и отражать свет. Однако прозрачные стены и окна от пола до потолка открывают обзор не только для вас, но и для ваших соседей. Такая проблема решается с помощью напыления или особенного состава стекла. Стены и окна могут быть зеркальными снаружи и прозрачными изнутри. Также существует «умное» стекло. Над его созданием работали ученые со всего мира. Такое стекло может автоматически регулировать освещение, препятствовать конденсации влаги, самоочищаться, аккумулировать энергию, контролировать освещенность, температуру помещения и др.

Стекло играет не только эстетическую роль, но и важно для энергоэффективности здания и комфорта жильцов. Технология создания стекла в последние годы быстро развивалась, и создано много современных покрытий, которые повышают звукоизоляцию и защиту от внешней среды.

Сегодня окна способны противостоять грязи и пыли. Одну из сторон горячего стеклянного листа покрывают слоем двуокиси титана. Когда вода попадает на поверхность покрытия она стекает с нее, забирая с поверхности стекла грязь и окно таким образом очищается.

Стекло широко применяется в различных фасадных конструкциях благодаря своей многофункциональности. На протяжении последних десятилетий активно применяются двух- и трехкамерные стеклопакеты. На внутренние поверхности стекол, входящих в состав стеклопакета, наносится теплоотражающее покрытие (ионы серебра). Оно пропускает и удерживает ультрафиолетовые лучи, создавая комфорт внутри помещения. Пространство между стеклами заполняют инертным газом, что позволяет снизить теплопотери. Для придания стеклопакету звукоизоляционных свойств

применяют стекла различной толщины и триплексы (стекло, которое не разлетается на осколки). Сегодня проводятся исследования четырехкамерного остекления с еще более высокими изоляционными свойствами.

Кроме того, важным качеством современного остекления становится хорошее естественное освещение помещений. Современные системы остекления дают возможность использовать меньше видимого металла в проекте. Панорамный вид на город или сельскую местность дает ни с чем несравнимое ощущение свободы.

Стекло - минеральный материал, поэтому хорошо сочетается с природными материалами, такими как дерево, натуральный камень, металл, кожа, алюминий. Это создает уютную атмосферу во внутреннем помещении. Цветное стекло подходит для того, чтобы добавить яркости в особых пространствах: коридорах, лестницах, зимнем саду, дверях или перегородках ванных комнат.

Подводя итоги, можно отметить, что в современной жизни без стекла не обходится ни одна сфера производства или промышленности. Стекло заняло значимое положение среди строительных материалов и обеспечило новое видение пространства. Потребность в стекле растет с каждым годом. Благодаря современным разработкам и технологиям, этот строительный материал приобретает лучшие инновационные свойства, становится более прозрачным, одновременно повышая свою эффективность. Сырья, необходимого для его производства, на Земле в изобилии, поэтому стекло не потеряет своей роли, даже спустя много времени.

Литература:

1. ADMagazine: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.admagazine.ru/architecture/steklyannaya-arhitektura>
2. Design-mate: [Электронный ресурс]. – URL <https://design-mate.ru/read/an-experience/house-of-glass>
3. Магай А. А. Инновационные технологии в остеклении фасадов высотных зданий/ А. А. Магай, П. П. Семикн// Энергосовет, 2012. — № 4(23) — с. 48–52.
4. Маклакова Т. Г.. Архитектура двадцатого века — М.: Изд-во АСВ, 2001.-200 с.
5. Отческих К. А. «Умное стекло» в современной архитектуре // Молодой ученый. — 2013. — №4. — С. 86-88. — URL <https://moluch.ru/archive/51/6513/>

Использование CLT в многоэтажном строительстве
Талби Анасс (Марокко), Рыба Никита Юрьевич (Украина)
Научный руководитель – доцент В.В.Герасименко
ХНУСА

Экологическая ситуация в местах компактного проживания людей требует новых подходов к многоэтажному строительству. В последнее время можно наблюдать тенденцию возвращения к использованию дерева как строительного материала в возведении высотных зданий. Уже не одно столетие доминирующее место в крупномасштабном строительстве занимают такие материалы, как бетон и железо. Но в ближайшем будущем все может измениться, и мы с вами увидим совершенно новый облик городов.

Необходимость в новом жилье является одной из самых главных проблем современного общества. На данный момент более половины жителей Земли являются горожанами, прирост населения в городах постоянно увеличивается, что влечет за собой соответственно строительство новых зданий, а процесс производства железа и бетона довольно неэкологичный и энергозатратный. Не стоит также забывать, что в ближайшие 20 лет в количество людей увеличится еще на 3 миллиарда. Каждый третий человек, на данный момент, живет в трущобах и сотни тысяч людей не имеют жилья вообще, поэтому вопрос размещения всех этих людей является достаточно актуальным.

Древесина очень хороший строительный материал. Некоторые виды древесины ничем не уступают по прочности алюминиевым сплавам и легированной стали. При одинаковой массе дерево не уступает и железобетону. К тому же древесина намного легче традиционных в крупномасштабном строительстве материалов, при том, что может обладать такой же прочностью. Но стоит отметить, что если растяжение и скручивание древесины выдерживает не хуже стали, то сжатие этот материал переносит не очень хорошо из-за пористой структуры. Однако появились новые композитные материалы, на основе дерева и клея, как CLT или клееный брус, которые являются прекрасной альтернативой по прочности железобетону.

Согласно статистике США около 8 процентов парниковых газов приходится на производство железа и бетона. По подсчетам Йельского ученого Чедда Оливера полный переход со стали на древесину в строительстве снизит выбросы углекислого газа в атмосферу на 15-20 процентов. К счастью, новые технологии CLT стали решением проблемы строительства многоэтажных зданий из дерева. CLT (eng. cross laminated timber eng; рус. многослойные клееные деревянные панели) – это деревянная панель, изготовленная из склеенных между собой взаимно перпендикулярных пиломатериалов. Для повышения жесткости направление внешних слоев выбирают так, чтобы волокна шли вертикально.

Ярким примером многоэтажного здания из панелей CLT является студенческое общежитие на территории кампуса университета Британской Колумбии в Ванкувере, высотой 18 этажей (53 м) архитектора Майкла Грина. Данный проект позволяет рассмотреть ключевые подходы строительства высоток с использованием композитных деревянных материалов. Сооружение установлено на бетонный фундамент, опирается на колонны из твердой цельной древесины и поддерживается каркасом из мощных балок клееного бруса, отдельные детали скреплены стальными соединениями. В соответствии с требованиями сейсмической устойчивости из бетона сделаны также шахты лифта и лестницы.

Стоит отметить, что данные панели довольно тяжело воспламеняемы, а с тонким бетонным покрытием вообще являются огнеупорными. В тоже время опоры из клееного бруса прогорают до обрушения (при постоянном контакте с огнем) 1,5-2 часа, когда стальные опорные конструкции при достаточно низких температурах начинают деформироваться. В Орегонском университете с помощью мощного гидравлического пресса, показали, что с таким покрытием 11-метровые панели выдерживают еще и нагрузку более 37 т, в несколько раз больше, чем требуется. Комбинированный подход с параллельным использованием элементов из бетона, стали и древесины позволяет поднять строительство на новую высоту и новый уровень безопасности.

На данный момент общежитие Марка Грина является самым высоким деревянным зданием, но уже сейчас разрабатываются новые проекты, которые будут намного выше. Из них это: жилой небоскреб Trätoppen в центре Стокгольма - 133м, River Beech Tower в Чикаго - 228м, Oakwood Timber Tower в Лондоне - 304м, W350 Project в Токио – 350 м.

Переход на строительство деревянных высоток имеет так же ряд проблем. Из них самая главная - это необходимый объем древесины для замены стали, который составляет 40 процентов годового прироста массы деревьев. Также есть проблема со стороны строительного законодательства, которое запрещает строить деревянные конструкции выше четырех этажей, из-за чего строительным компаниям необходимо получать специальные разрешения для таких целей. Проблемой также есть со стороны общественности, которое относится с большим скептицизмом к масштабным, конструкциям из дерева.

Можно сказать, мы сейчас наблюдаем начало больших перемен в мире строительства и архитектуры. Все больше стран подключаются к гонке возведения масштабных архитектурных объектов из дерева. Тем не менее, чтобы облик наших городов начал меняться, человечеству надо решить ряд задач, таких как: нахождение новых способов массового выращивания деревьев, новое строительное законодательство, широкая компания просвещения людей в надежности использования дерева, как строительного материала для масштабных конструкций.

Литература:

1. Научный журнал «Популярная механика»: [электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.popmech.ru/technologies/299812-derevyannye-neboskreby-kak-eto-rabotaet/#part0>
2. ARStehcnica: [электронный ресурс] – режим доступа: <https://arstechnica.com/information-technology/2012/05/wood-2-0-mass-timber-and-the-tall-buildings-of-tomorrow/>
3. TED: [электронный ресурс] – режим доступа: https://www.ted.com/talks/michael_green_why_we_should_build_wooden_skyscrapers/transcript?utm_content=addthis-custom&utm_campaign=&awesm=on.ted.com_efEW&utm_medium=on.ted.com-twitter&utm_source=t.co&source=twitter&language=ru#t-718538
4. Wikipedia: [электронный ресурс] – режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Городское_население,_Городское_население,_CLT

Исследование купольной поверхности
Кунссан Яхиа (Марокко)
Подкуйко Валерия (Украина)
Научный руководитель – доцент Е.М. Проценко
ХНУСА

Сложные поверхности, особенно кривые, востребованы во всех областях строительства и архитектуры. Нам, как архитекторам, хочется рассмотреть наиболее классическую форму, которая воплощает в себе массу достоинств как первообъекта наиболее прочного, устойчивого, несущего в своей структуре еще много информации для дальнейших исследований.

Геодезический купол (геокупол) — сферическое архитектурное сооружение в виде несущей сетчатой оболочки, которая собрана из стержней, образующих геодезическую структуру. Известно, что роль купола, широко применявшегося в архитектуре до конца XIX века, в современном мире значительно изменилась. Если раньше в купольных сооружениях воплощались религиозные и государственные идеалы, то теперь в большинстве случаев купол имеет преимущественно функционально-утилитарную роль.

Концепция, благодаря которой была создана эта конструкция, еще не получила достаточную известность. Идея «геодезических куполов» появилась в результате исследований в области картографии, а именно переноса сферической поверхности земли на плоскость с минимальными искажениями. Широко используемая проекция Меркатора дает существенное искажение соотношений и размеров. В 1942 году Б.Фуллер получил патент на изобретение более верной проекции сферической поверхности на плоскость. Конструкция геодезического купола заинтересовала его прежде всего благодаря малой массе при большом внутреннем пространстве. Фуллер надеялся, что геодезики помогут решить послевоенный жилищный кризис. В 1947 он начал разрабатывать конструкцию и спустя несколько лет в 1952 году построил свое изобретение.

Неофициальная история утверждает, что еще в 1951 году Фуллер построил первый большой купол в Кабуле – в качестве павильона США на Международной торговой выставке. Это было сооружение из алюминиевых труб диаметром 30 метров и площадью основания 8 тыс. квадратных футов. В Афганистане купол был собран несколькими неквалифицированными рабочими, не знавшими английского языка, но сумевшими соединить вместе помеченные цветным кодом элементы конструкции. Геодезический купол вызвал у посетителей выставки гораздо больший интерес, чем размещенные в нем экспонаты.

Геодезический купол оказался очень эффективным сооружением. Благодаря особому строению конструкция равномерно распределяет всю массу, может выдержать огромные нагрузки и позволяет перекрывать большие пространства практически без ограничений по площади, при этом уменьшая финансовые вложения при строительстве фундамента.

В таких куполах кольцевые прогоны с ребрами составляют одну жесткую пространственную систему. В этом случае кольцевые прогоны не только работают на изгиб от реакций промежуточных ребер, но и воспринимают растягивающие или сжимающие кольцевые усилия.

Вес ребер в конструкции купола уменьшается, благодаря включению в работу кольцевых прогонов. Наиболее простое конструктивное решение получается, когда ребра и кольцевые прогоны сделаны из прокатных профилей.

Рассмотрев геодезический купол внимательно, становится заметно, что структура построения геодезической сетки не является хаотичной, а представляет собой строгую математическую модель. Эта модель берет свое начало из геометрии Платоновых тел - правильных многогранников, открытых учеными еще в далеком прошлом.

Геодезический купол является одним из практических применений фуллеровской геометрии, основанной на векторном разбиении пространства. Форма купола образуется благодаря особому соединению балок. Основная единица деления – тетраэдр, но на практике геодезический купол чаще всего

создается на основе икосаэдра, поскольку икосаэдр лучше всего из всех правильных многогранников подходит для деления сферы. В икосаэдр может быть вписан тетраэдр, притом, четыре вершины тетраэдра будут совмещены с четырьмя вершинами икосаэдра. Такое разбиение позволяет добиться оптимального заполнения пространства и наиболее полного использования структурной прочности материалов. Так же от частоты разбиения зависит, с какой точностью геодезическая конструкция приближается к форме идеального купола: чем выше частота разбиения, тем прочнее конструкция и выше способность противостоять самым мощным порывам ураганного ветра.

В самом куполе круглые стены помогают качественной циркуляции воздуха, создавая комфортный микроклимат. А экономическая целесообразность при строительстве обусловлена сокращением общей площади боковой поверхности.

Однако есть и недостатки. Массовые современные строительные материалы имеют прямоугольную форму (листы фанеры, стекла, рулоны утеплителя и гидроизоляции, листовой прокат), а для покрытия граней купола их приходится дополнительно обрабатывать, придавая форму треугольника, из-за чего появляются многочисленные обрезки.

Таким образом, геодезический купол – красивое, необычайно прочное, экономическое и гениальное изобретение американского инженера и архитектора Ричарда Бакминстера Фуллера. Он разложил купольную конструкцию на треугольники, стороны которых располагаются на геодезических линиях, соединяющие две точки на криволинейной поверхности.

Благодаря своему футуристическому виду это сооружение попало во множество фантастических произведений. В ряде из них купола накрывают целые колонии людей, осваивающих планеты звёздных систем. Также геодезические купола являются ключевым архитектурным элементом в произведениях из трилогии «Киберпространство» Уильяма Гибсона.

В наше время «геодезический купол» широко используется в архитектуре. Всего построено около трехсот тысяч таких конструкций, они

широко используются как ангары, склады, оранжереи, планетарии, аудитории, эксплуатируются как жилища в местах со сложными погодными условиями (купол на Южном полюсе). Часто они применяются в целях подготовки помещений для проведения частных или публичных мероприятий: Так же данный купол рассматривается как подходящий для организации постоянно обитаемых станций на Луне и Марсе.

Архетип – прообраз формы

Яхяуи Шакир (Марокко), Поляков Александр Геннадиевич(Украина)

Научный руководитель – ст.преп. И.М. Белых

ХНУСА

Вступление. На сегодняшний день постоянно идет процесс развития и глобализации в разных аспектах жизни, что приводит к возникновению или ухудшению некоторых проблем, таких, как перенаселение, голод или недостаток питьевой воды, бедность, множественные проблемы с экологией. В этом контексте можно процитировать Виктора Гюго: «Зодчество было главной летописью человечества», так же вспомнить другую мысль: архитектура «создает людей».

Цель. Цель работы — формирование информационной базы для развития дальнейшей научной дискуссии по поводу особенностей применения архетипов , базирующихся на геометрии в архитектуре.

Основная часть. В течении пути своего развития человечество изучало окружающее пространство для обеспечения безопасности и выживания. Для достижения этого люди пытались полностью использовать окружающее пространство и доступные ресурсы. В связи с этим естественным выглядит использование различных природных форм, при сооружении которых наиболее эффективно использовались природные ресурсы — минимальная площадь поверхности при максимальном объеме. Также использовались жилища в форме конуса за счет посильных затрат сил на возведение. Нельзя не сказать и

о суровых памятниках того времени — дольменах и менгирах, состоящих из вертикалей и плоскостей природного происхождения.

С дальнейшим развитием общества становится возможным и необходимым более утонченная архитектура, которая уже использовала разнообразные геометрические тела в качестве основы — пирамиду, параллелепипед, куб, цилиндр, трапецию, различные варианты этих фигур, которые получены путем врезания одной фигуры в другую, их комбинаций или пересечения.

Уже в это время возможно проследить тенденцию к связи между формой геометрического тела и его смысловой, эмоциональной нагрузки — появление архетипов. Таким образом архитектурные формы доисторической и древней эпох могут служить доказательством социальной эволюции.

В эпоху античности идет дальнейшее развитие, совершаются уникальные открытия, что также отражается в архитектуре, увеличивая ее влияние на человека. Так, архитектуре античной Греции характерно слияние составляющих классической архитектуры — прочности, эстетичности, целесообразности, а также множество других достижений: ордерная система, использование скульптуры, создание сложных ансамблей, развитие форм и типов общественных сооружений, новые принципы планировки города посредством «гипподамовой системы».

С течением времени, в римской античной архитектуре развились ордерные системы, строительные техники, в числе которых находится бетон, что открыло возможность разнообразить архитектурные формы и сформировать многочисленные монументальные типы сооружений: амфитеатры, акведуки, термы, мосты и т.д. В отличие от греческой архитектуры, в Риме сформировался другой общегородской центр — форум. В целом античная архитектура оставила глубокий след в последующем развитии архитектуры.

Эпоха романского искусства наиболее ярко была выражена именно в архитектуре. Романская архитектура отличалась суровой мощью сооружений,

всегда занимавших самую высокую точку в округе, что сразу делало и без того внушительные строения доминантами пространства.

Готическое искусство представляло собой отображение все накопленные на тот момент человечеством знания об устройстве вселенной, истории, о самих себе.

Следующие этапы развития архитектурных стилей в Европе так или иначе связаны с идеями античности, транслируемых на повседневную реальность общества. Многие архетипы укореняются в сознании или приобретают новые трактовки и применения, однако самыми революционными являются идеи архитекторов, которые обратили свой взор не только на строительство храмов, церквей и соборов, но и на жилые дома.

Так, Андреа Палладио в течении всей своей жизни исследовал возможности формирования жилого пространства и модульность, использование архетипических форм явно заметно в его работах и что так же повлияло на дальнейшее развитие архитектуры в ключе комбинирования, соединения и деления различных геометрических форм, которые приобрели значение архетипов.

Естественно, что наибольшего разнообразия в применение геометрии различных архетипов достигла современная архитектура в различных своих стилях. Наиболее ярко это иллюстрируют здания, которые относятся к таким стилям, как модернизм, конструктивизм, органическая архитектура и интернациональный стиль. Архитектура пытается уйти от некоторых древних архетипов, применяя их в другом значении, что весьма характерно для стиля постмодернизма. Также для лучшего понимания следует определить, чем является стиль. Это понятие можно определить, как некий закон взаимосвязи между результатом и причиной, вызвавшей его, что точно отвечает поднятой в начале доклада теме.

Вывод. Исходя из всего вышесказанного, можно заключить, что на сегодняшний день архитектура имеет множество примеров и доказательств

эффективности применения геометрических тел, которые пройдя сквозь столетия восприятия человеком стали вызывать устойчивые ассоциации

Література

1. В. Бюхли. Антропология архитектуры / Пер. с англ. - Х.: изд-во «Гуманитарный Центр», Григорьева М.В., Гритчина О.В., 2017. - 288с
2. Всеобщая история архитектуры в 12 томах. Том 2: Архитектура античного мира (Греция и Рим) / Под редакцией В. Ф. Маркузона (ответственный редактор по Греции), Б. П. Михайлова (ответственный редактор по Риму), И. С. Николаева, О. Х. Халпахчьяна, Ю. С. Яралова. — Второе издание, исправленное и дополненное. — 1973. — 712 с.
3. Всеобщая история архитектуры в 12 томах. Том 4: Архитектура Западной Европы. Средние века / Под редакцией А. А. Губера (ответственный редактор), Н. Д.Колли, П. Н. Максимова, И. Л. Ма́ца, Ю. А. Нельговского, Г. А. Саркисиана. — 1966. — 694 с.
4. Огюст Шуази История архитектуры. В 2 томах / Пер. С франц. - 5-е изд. - М.: Издательство В. Шевчук, 2009. - Том 1.-592 с.
5. Любомир Костронь. Психология архитектуры / Пер. с чеш. - Х.: изд-во «Гуманитарный Центр» / Олива И. В., 2018. - 340с.
6. Т. Ф. Давидич, Л. В. Качемцева. Эклектика в архитектуре — Х.: «Гуманитарный Центр», 2016 — 268с.

Гармония красоты и прочности в природе

Ель Кантари Рания (Марокко),

Ожередов Богдан Игоревич (Украина)

Научный руководитель - доцент Е. М. Проценко

ХНУСА

Люди в быту окружены разного рода предметами. Эти предметы есть ни что иное, как геометрические тела. Эти тела бывают правильными и неправильными, простыми и сложными; покатыми или образованными плоскими поверхностями. Именно многогранные формы всегда привлекали людей. Это проявлялось в форме предметов быта и в архитектуре. Например, египтяне были знакомы и пользовались пятью правильными многогранниками: тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр, а узнать об их свойствах они могли только наблюдая за природой. Как результат этих знаний мы наблюдаем древние пирамиды, скульптурные формы, рисунки и некоторые предметы быта, которые имеют долгую историю.

Актуальность темы обусловлена тем, что современный дизайн и архитектура находится в постоянном поиске новых форм. Архимедовы и

Платоновы тела являются устойчивыми и многофункциональными, простыми и выглядят так эффектно, что этого в своих произведениях пытается достичь каждый дизайнер и архитектор.

Отличным примером многогранной формы в природе являются кристаллы. Их внешняя и внутренняя структура напоминает многогранники. По размеру они могут достигать роста человека (горный хрусталь, солевые руды). Что касается геометрии внешней формы кристаллов, то их гранями являются многоугольники (их форму можно обобщить до комбинации треугольников или квадратов).

Внутреннее строение влияет и на внешнюю форму кристаллов. Геометрия внутреннего строения у кристаллов очень строгая - молекулы, атомы и ионы имеют правильное расположение, т.е. образуют кристаллическую решетку. По форме эти решетки могут быть совершенно разнообразными, это зависит от самого кристалла. Например, кубическую форму кристаллической решетки представляют такие кристаллы, как соль, алмаз, магнезит, гранат; призматическую - хрусталь; природная модель додекаэдра - кристалл пирита.

Структура кристалла внутри и снаружи подчинена строгой геометрии. Эта геометрия может образовывать прочную конструкцию. Например, алмаз - самый прочный, и к тому же, гармоничен и эстетически красив (при обработке ювелирных изделий грани алмаза высекают другим алмазом).

Именно этот факт говорит о том, что в природе красота и прочность гармонично взаимодействует друг с другом. И наличие в микромире кристаллической решетки говорит о том, что по образу и подобию могут быть воссозданы конструкции и в макромире.

Также кристаллы обладают любопытным свойством - у любого кристалла углы между гранями имеют определенную величину. Измеряв эти углы у одного кристалла, мы будем знать, что у всех других кристаллов этого же вещества такие же углы, хотя по внешнему виду кристаллы могут казаться различными. Особенно любопытно это свойство для архитекторов, т.к., зная определенный угол, архитектор может точно представить объем поверхности и

площадь будущего здания, а также предположить максимально возможную нагрузку на определенный участок сооружения, что в последствии предотвратит разрушение здания.

У природы учатся и современные архитекторы с целью достичь внешней эстетики, прочности и комфортности в эксплуатации. Например, архитектор Бакмистер Фуллер почти всю свою жизнь работал над созданием сооружений, в основе которых были кристаллические и звездчатые поверхности. Он был уверен в том, что прочное здание (сооружение) не обязательно должно быть массивным, он постоянно стремился облегчить свои конструкции так, чтобы их прочность повысилась. И он достиг значительного успеха - создал "Геодезический купол", вдохновился формой и свойствами додекаэдра, который обладал самой высокой прочностью по сравнению с другими телами. Фуллер считал, что додекаэдр является величайшей из всех природных форм. Для него этот многогранник был так важен, что он присвоил ему совершенно новое имя - векторное равновесие. Анализируя эту форму, архитектор установил, что в нее можно гармонично вписать и извлечь все пять Платоновых тел.

Архитектор создавал дома под многогранными куполами, которые можно было упаковать и легко транспортировать, другой вариант купола должен был накрывать целые города с целью отгородиться от природных бедствий и внешнего шума (он предлагал аэропорты располагать прямо за городским куполом и для экономии времени при передвижении между континентами использовать сверхзвуковые самолеты, которые отличаются особой громкостью). Архитектор Фуллер говорил, что не ставит главной целью достижение красоты сооружения, он считал, что проект, подражающий природе, в любом случае будет иметь эстетический вид. Если же проект спроектирован грамотно, но внешне выглядит непривлекательно, значит, где-то точно есть ошибка или нарушение пропорций.

Можно сделать выводы, что кристаллические формы имеют устойчивость, прочность, функциональность и эстетический вид, что

вдохновляет современных архитекторов на создание новых сооружений. Анализ геометрических форм и изучение свойств кристаллов способствует не только развитию точных наук, но и архитектуры и дизайна в частности.

Литература:

1. Кац Е. А. Искусство и наука – о многогранниках вообще и усеченном додекаэдре в частности, Издательство «Энергия», 2002, №10; №11; № 12,
2. Стахов А. П. «Код да Винчи», Платоновы и Архимедовы тела, квазикристаллы, фуллерены, решетки Пенроуза, «Академия Тринитаризма», Москва, 2005,

Качественные характеристики архитектурной формы
Рахани Амин (Марокко), Новикова Ольга Юрьевна (Украина)
Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко
ХНУСА

Актуальность работы посвящена изучению взаимосвязи геометрических тел и архитектуры. В работе рассмотрены новые формы и их применение в строительстве.

Цель работы - Изучить взаимосвязь геометрических тел и архитектуры.

Архитектура— это язык осмысления пространства. Архитектура, как вид изобразительного искусства тесно связана с геометрией. Окружая нас она формирует эстетическую городскую среду богатую на многочисленные образы. С развитием цивилизации происходило и развитие архитектуры. Каждый этап развития человеческой цивилизации имеет свой характерный архитектурный стиль, который символизирует конкретный исторический период, его основные черты, идеологию и характер. И, при всем разнообразии архитектурных сооружений они почти всегда имеют в своей основе правильную геометрическую форму: призму, пирамиду, конус, шар, параллелепипед. Но ни один исторический период в архитектуре не обошелся без использования тел вращения.

Одна из специфических задач работы архитектора – как можно лучше понимать и как можно убедительнее и ярче выражать на языке художественно-конструкторских средств целостность и красоту проектируемых зданий.

Главная ценность архитектурных сооружений в их красоте. Без искусства нет архитектуры. Существуют конкретные математические модели, соотношения и свойства, которые используются в архитектуре и определяют их эстетическое совершенство. Это разнообразные геометрические формы, пропорции и законы симметрии, которые в определенной мере задают внутреннюю и внешнюю красоту архитектурной формы. Архитектурная форма отражает особенности её конструктивной основы: параметры, геометрические и физические свойства, работу несущих элементов, соотношения несущего и несомого, организацию конструкционных материалов. Со всем этим связано понятие «тектоника».

Требования к современной архитектуре научно обоснованы. Наука изучает особенности отдельных типов зданий, взаимосвязь помещений, вопросы оборудования, размеры и формы пространства, необходимые для конкретных социальных процессов, освещение, акустику. Все эти требования учитываются при строительстве общественных и жилых зданий. Научно обоснованы выбор места для жилых и общественных зданий в городе, размещение зеленых массивов с целью создания города как единого целостного организма с учетом воздействия климатических и природных условий, ландшафта, ориентации зданий по странам света.

Тело вращения— это тело в пространстве, которое возникает при вращении какой-нибудь плоской фигуры вокруг оси. Формы архитектурных произведений имеют свой образный язык, воздействующий на эмоции и настроение человека. К качественным характеристикам архитектурной формы относятся единство, целостность, равновесие, движение. К свойствам формы, которые влияют на эстетическую выразительность архитектурного сооружения относятся - геометрический вид, размер, цвет, фактура, светотень, расположение в пространстве, масса здания в зрительном восприятии. На выбор геометрической фигуры, которая может составлять основу объемно-пространственного архитектурного сооружения, влияют такие факторы как, прочность задания, его эстетика, функциональное назначение. ассоциативность и т.п. Симметричные объекты обладают высокой степенью целесообразности-

ведь симметричные предметы обладают большей устойчивостью и равной функциональностью в различных направлениях. Все это привело человека к мысли, что чтобы сооружение было красивым оно должно быть симметричным. При этом, каждая геометрическая фигура обладает своими индивидуальными свойствами. Например, конус обладает свойством преобразования звуковой волны, проникнувшей в него.

Среди десятков известных поверхностей вращения, которые можно принять за срединные поверхности куполов, находят применение сферические, конические, эллиптические, параболические и гиперболические поверхности вращения. Наибольшее распространение в современном строительстве получили сферические купола благодаря простоте их формы в сравнении с другими оболочками двойкой кривизны. Излюбленной формой древнерусского стиля являются купола в форме луковки. Луковка представляет собой часть сферы, плавно переходящую и завершающуюся конусом.

Поверхность шара примерно на четверть меньше, чем поверхность куба такого же объема. Это означает, что при строительстве сферических сооружений нужно материалов на четверть меньше, чем на кубические.

В сферических объемах стены одновременно являются и крышей. Такая беда всех прямоугольных домов в нашем климате, как падающие сосульки, в сферических объемах отсутствует, что делает данный вид домов безопаснее для человека. Сфера не противостоит стихиям, как плоскость.

Огонь, смерч, вода, ударная волна в значительно меньшей степени могут разрушить сферическое здание, при тех же временных, температурных, ветровых условиях, чем прямоугольное. Почему волна сносит прямоугольные города? Потому что плоскость «воюет» со всем, – её нельзя обтечь, её нельзя облететь, – её можно только разрушить!

Современный архитектор должен быть знаком с различным соотношениями интересных форм, позволяющих сделать объект наиболее гармоничным и выразительным. Создание единства архитектурной композиции

из множества составляющих, рождение целостного образа на основе комплекса требований - главнейшая задача архитектуры.

Нужно сказать, что у архитекторов есть излюбленные детали, которые являются основными составляющими многих сооружений. Они имеют обычно определенную геометрическую форму. Например, колонны это цилиндры; купола – полусфера или просто часть сферы, ограниченная плоскостью; шпили – либо пирамиды, либо конусы

Литература:

1. Геометрия, 10-11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/, , и др. - 11-е изд. – М.: Просвещение, 2002.
2. Учебные проекты с использованием Microsoft Office: Методическое пособие для учителя. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 93 с.: ил.
3. Учебные проекты с использованием Microsoft Office: Учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 230 с.: ил.

Параметрическое проектирование
Рахмонов Мухаммадзие (Узбекистан),
Нековалев Илья Николаевич (Украина)
Научный руководитель – доцент Е.М. Проценко
ХНУСА

Параметрическая, или алгоритмическая, архитектура уже более десятилетия существует в рамках авангардного дизайна, но в последнее время развитие компьютерных технологий позволило ей претендовать на роль ведущего стиля новой цифровой эпохи. Благодаря параметрическим технологиям архитектор может обрабатывать большие объёмы данных и результаты долгих исследований и именно на этой основе определять форму здания. Более того, полученные объекты настолько сложны, что создать их традиционными способами было бы невозможно.

Актуальность. Термин «параметрическая архитектура» на сегодняшний день знает большинство архитекторов мира. Но до сих пор ведется полемика относительно целостности и самостоятельности параметрической архитектуры и возможности выделения ее в отдельный стиль.

Существует масса заблуждений относительно значения и сути самого термина «параметризм». Параметрическая архитектура — это уникальный

стиль, в котором взаимосвязаны такие понятия, как скульптура, математика, архитектура. Параметрическое проектирование, в отличие от других стилей, имеет взаимосвязь с математикой. Цифровое проектирование должно учитывать соотношение между возводимым зданием, окружением и человеческим фактором. Это стиль, направленный на создание определенной модели, выходящей за рамки простых форм и конструктивных решений. При создании и проектировании параметрической архитектуры используют новые современные программы, они позволяют не только параметрически моделировать, но и разрабатывать математические алгоритмы, логические условия, что позволяет найти оптимальное решение задачи в автоматическом режиме, а также расширяет возможности при создании сложнейших форм и структур. Таким образом, архитектор продумывает большое количество связей — в результате их работы появляется форма, и она или выживает, или нет. Эта работа по-прежнему связана с конструктивными, эстетическими, функциональными вещами, но важно не только придумать её, но и последовательно описать. Ничего не появляется случайно. В начале проектировщики создают алгоритмы для компьютерных программ, затем вводят переменные необходимые для внешней среды. После этого программа учитывает переменные и следуя алгоритму создаёт форму здания. Если нужно такое же здание, но в ином месте, с другими условиями, то изменяют переменные — и программа пересчитает форму здания. Всё это сильно облегчает процесс проектирования, так как основную работу выполняет компьютер. Теперь здания, задуманные архитекторами, будут приспособливаться к окружающим условиям. Появление новых материалов позволяет создавать пластичные конструкции, которые приспособляются к таким параметрам как: рельеф, температура, ветер, солнце, время года и суток. В наши дни архитекторы могут отказаться от прямолинейности и вдохновляться плавными формами, существующими в природе. В параметрическом проектировании или в вычислительном дизайне используется множество разных подходов. Например, алгоритмический подход в

проектировании, который генерирует форму. Это так называемый алгоритм «Игра в жизнь», где берется несколько исходных точек, и для каждой точки используется одно и то же правило. Если у точки есть пять соседей, она умирает при следующем шаге, а если есть два соседа, она рождает третьего. Такой метод используется для генерации, например, урбанистического массива с целью сгенерировать большой объем градостроительной ткани по плотности, структуре и форме. Помимо градостроительного применения данный метод применяется в проектировании нестандартных конструкций для «параметрической архитектуры». Алгоритмический подход может применяться и как «диаграмма Вороного», где многоугольники или ячейки называются локусами, а алгоритмы построения диаграммы являются алгоритмами построения этих самых локусов для всех точек из заданного набора. Генетические алгоритмы – это система естественного отбора, так называемая проверка на устойчивость. Идея данной системы – исключение в специальной программе элементов с плохой несущей способностью и последующим скрещиванием остальных конструктивных элементов между собой. Целью вышеперечисленных манипуляций является выявление самых жизнеспособных конструкций. В этом процессе важным аспектом является обязательное присутствие мутации. Генетический алгоритм или генеративное проектирование осуществляется методом естественного отбора. Симуляция физики для разработки идеальной конструкции — это процесс получения формы путем запуска симуляции какого-либо физического процесса. В итоге получается некий результат, который оценивается как подходящий или нет. Многие утверждают, что компьютер не может учитывать и понимать потребности пользователей и экологические требования. В будущем параметрическое проектирование достигнет уровня, когда компьютер будет проектировать сам, на основе заданных правил и задач. За каждой машиной сидит человек. Он тот, кто устанавливает параметры, определяющие место, функции и важнейшие человеческие факторы, связанные со строительством. То есть, по факту, использование параметрических инструментов означает гораздо

больше ответственности, а роль архитектора значительно увеличивается, хотя ему не пришлось брать ручку в руку и что-то рисовать.

Параметрическое проектирование все еще находится на ранней стадии развития, но современные исследования показывают, что в ближайшем будущем оно будет внедрено в реальное проектирование. Развитие новых методов становится фундаментальным условием для будущего успеха. Новый способ проектирования развивается не только благодаря технологии, но также и новому программному обеспечению, которое сделает параметрическое проектирование доступным для архитекторов. Рисование эскизов, планов будет неотделимо связано с точной трехмерной визуализацией. Заказчики будут в состоянии увидеть заказанные ими объекты на ранней стадии проектного процесса. Одновременно в эволюционной архитектуре человеческий фактор станет самым важным. Функциональные ошибки будут невозможны. Однако самое интересное — то, что развитие компьютерной технологии рождает новые архитектурные стили. Инновационный взгляд на проектирование детерминирует свое собственное место в истории. Это создает новые возможности в области искусства, моды, архитектуры и строительной промышленности.

В параметрическом проектировании одной из важнейших проблем является проблема учета человеческого фактора. Цифровое проектирование должно всегда рассматривать взаимную связь между объектом, средой и человеком. Некоторые утверждают, что компьютер не в состоянии учитывать потребности пользователей и экологические требования. Однако, с полным основанием можно утверждать, что в будущем параметрическое проектирование достигнет уровня, где компьютер начнет проектировать себя на основе определенных правил. Но каждой машиной управляет человек, который устанавливает (правильные/неправильные) параметры для определенного местоположения, функций и самых важных человеческих факторов, связанных с объектом проектирования.

Подведя итог можно сделать вывод, что благодаря параметрическим технологиям архитектор может обрабатывать большие объёмы данных и на этой основе определять форму здания, настолько сложную, что создание её традиционными способами было бы невозможно.

Кинетическая архитектура

*Абунуар Мехди (Марокко), Мархай Нелли Сергеевна
Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина
НЮУ им. Ярослава Мудрого, ХНУСА*

В современных развивающихся городах архитектурное пространство постоянно трансформируется. Городская среда становится все более дружелюбной для человека, заброшенные эстакады превращаются в парки, а новые здания становятся не только более экологичными, но и начинают двигаться. Этому способствует самое интересное направление – кинетическая архитектура.

Самые простые формы кинетической архитектуры, такие, как подъёмный мост, были использованы ещё в Средневековье. Но только в начале двадцатого века среди архитекторов стала обсуждаться возможность движения наземной части здания. Сегодня кинетика применяется не только в зрелищной архитектуре: подвижные элементы встречаются в меняющих уклон лестницах и полах, пандусах, солнечных батареях и ветряных мельницах.

Тема создания кинетических сооружений становится все более актуальной, поскольку появляется возможность использования природной энергии в строительстве, преобразования солнечного света и воздушных потоков в движущую силу архитектуры, а также из-за эстетической потребности человека в постоянном изменении окружающей среды.

Цель работы – исследовать кинетическую архитектуру как строительство будущего, рассмотреть основные характеристики зданий данного типа и определить роль развития кинетической архитектуры.

Кинетическая архитектура – направление архитектуры, к которой относятся здания с подвижными частями на фасаде или этажи, способные менять положение, не нарушая общую структуру сооружения. Иначе, это направление можно назвать динамическим и отнести его к архитектуре будущего.

Архитектор Хосе Леонидас Мехия в 1989 году запустил экспериментальный проект «The Arkineti chouse», в котором была возможность передвижения некоторых частей здания, а само здание функционировало используя возобновляющиеся энергетические ресурсы.

Кинетическая архитектура предполагает два типа зданий: с подвижным каркасом и подвижным фасадом. К первому относятся: Вилла Джирасоле в городке Марчелизе (1929 – 1935) – дом-подсолнух, он передвигается вслед за солнцем, Скручивающийся мост в Лондоне, Suite vollard – вращающийся дом, Дом – трансформер People`s Meeting Dome. Ко второму – “Wave wall” – монументальный кинетический фасад, оживающий от ветра, павильон Megaface.

В направлении подвижной архитектуры есть ряд особенностей, которые отличают ее от привычных для нас строений. Первая особенность связана с формой строения, которая постоянно изменяется, приспособиваясь к положению солнца и направлению ветра. Это позволяет, допустим, проснуться под восход солнца в спальне и вечером тут же наблюдать закат. Вторая – это динамический метод строительства. Обычно такие сооружения строятся из готовых элементов, которые производятся на заводах из стали, карбона, алюминия и т.д. и попадают на место строительства в готовом виде. Третья особенность заключается в том, что они сочетают в себе современные технологии и сохраняют окружающую среду. Так же, динамические строения могут производить энергию для автономного питания. Архитектор Хосе Леонидас Мехия в 1989 году запустил экспериментальный проект «The Arkineti chouse», в котором была возможность передвижения некоторых частей здания, а само здание функционировало используя возобновляющиеся энергетические

ресурсы. К следующей особенности относятся здания обладающие функциональностью, например, мосты, в которых поднимается центральная часть, для того, чтобы проплывали огромные корабли, стадионы Миллениум и Уэмбли, которые имеют выдвижную крышу. Ярким примером масштабного динамического проекта является - небоскреб Дэвида Фишера.

Современные архитекторы используют кинетические элементы по нескольким причинам. Во-первых, исследование возможностей природной энергии в строительстве. Преобразование солнечного света и ветра в движущую силу архитектуры в таких масштабах стало возможно только в последние 10 лет, и это связано с развитием строительных технологий и дизайна.

Сегодня кинетика применяется не только в зрелищной архитектуре: подвижные элементы встречаются в меняющих уклон лестницах и полах, пандусах, солнечных батареях и ветряных мельницах. В Париже выиграл проект восьми подвижных экологических башен, которые будут преобразовывать солнечную энергию в электричество и подогревать воду для городских жителей.

Пожалуй, главная причина востребованности — помимо мощного экологического меседжа кинетическая архитектура неотделима от зрелищности. Недаром первыми по-настоящему большими проектами с использованием кинетики стали стадион Veltins-Arena с раздвижной крышей, построенный в начале двухтысячных в Германии, и знаменитый стадион "Уэмбли" в Лондоне, открытый в 2007 году. А синонимом кинетической архитектуры стал Музей искусств в Милуоки с раздвижной крышей на фотоэлементах по проекту легендарного Сантьяго Калатравы.

Кинетическое направление лишь начинает активно развиваться, это новая эра в сфере зодчества. И предположим, что кинетика будет активно развиваться, то через 20-30 лет, окружающий мир изменится до неузнаваемости.

Архитектура может подстроиться под человека и его потребности, экономя исчерпаемые и дорогостоящие ресурсы, при этом вырабатывая их самостоятельно. Как сказал Кристофер Баудер, один из сподвижников кинетической архитектуры: «Архитектура всегда была известна как статическая, твердая и тяжелая, в будущем она будет физически адаптироваться к нашим потребностям и ожиданиям, так как изменение – постоянный процесс нашего времени, нашему окружению нужна способность измениться».

Будущее — за архитектурой, преобразующей энергию солнца, воды или света в городское зрелище. Есть все шансы, что связь природы и архитектуры станет главным трендом в строительстве в ближайшие годы. Будущее кинетической архитектуры — за проектами, которые смогут соединить в себе интеллектуальные инженерные решения, грамотную проектировку и привлекательный внешний вид.

Литература:

1. Кинетическая архитектура – электронный ресурс. - Режим доступа: <http://pulseparty.ru/articles/homestyle/kineticheskaya-arhitektura>
2. Кинетическая архитектура – электронный ресурс. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. КрисСалтер. Entangled: Technology and the Transformation of Performance. -- MIT Press, 2011. -- P. 81-112.

Кривые поверхности в современной архитектуре

Кашуд Фатима Захра (Марокко),

Зоря Виктория Романовна (Украина)

Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина

НЮУ им. Ярослава Мудрого, ХНУСА

Современные технологии и использование пластичных материалов (бетона, металла, стекла и пластика) позволяет создавать оригинальную кривизну форм в архитектуре, что с XX века до сегодня активно используется в строительстве.

Цель работы: рассмотреть примеры кривых поверхностей, их функциональные особенности и психологическое восприятие человеком.

Кривая поверхность – это совокупность всех положений некоторой линии, движущейся в пространстве. Движущаяся линия называется образующей поверхности, а линии, определяющие закон ее перемещения, направляющими.

Если образующая – прямая линия, то поверхность называют линейчатой, а криволинейная образующая создает нелинейчатую поверхность. Линейчатые поверхности бывают развертываемыми и неразвертываемыми. Если линейчатая поверхность может быть развернута так, что всеми своими точками она совместится с плоскостью без каких-либо повреждений поверхности (разрывов или складок), то ее называют развертываемой, если нет, то – неразвертываемой. К линейчатым развертываемым поверхностям относятся цилиндрические, конические, с ребрами возврата или торсовые. А к линейчатым неразвертываемым поверхностям – цилиндроида, коноид, гиперболический параболоид (косая плоскость).

Нелинейчатые поверхности подразделяют на поверхности с постоянной образующей и поверхности с переменной образующей. Поверхности с постоянной образующей в свою очередь подразделяют на поверхности вращения с криволинейной образующей, такие как сфера, тор, эллипсоид вращения и др., и на циклические поверхности, например поверхности изогнутых труб постоянного сечения, пружин.

Уравнение гиперboloида вращения: $y^2=2b^2z$, эта плоскость получается при движении одной параболы вдоль другой (оси подвижной и неподвижной параболы параллельны, ветви направлены в одну сторону).

Примером линейной плоскости является первое в мире сооружение гиперboloидной формы и первая в мире башня выполненная в виде несущей сетчатой оболочки - стальная водонапорная башня, выполненная по проекту инженера В.Г. Шухова. Поверхностью гиперboloида вращения в 2000 году Норман Фостер перекрыл двор Британского музея в Лондоне. Гигантская 610-метровая гиперboloидная сетчатая шуховская телебашня возведена к паназиатским играм 2009 года в Гуанчжоу в Китае.

Преимущества гиперболической поверхности: геометрические свойства этих поверхностей обосновывают их конструкционные качества - создания каркаса из прямых балок, сохранение свойства жесткости и прочности, по этой причине в одном сооружении можно сочетать разные виды поверхностей.

Что касается нелинейных поверхностей, то запатентовал конструирование геодезических куполов Ричард Фуллер, став родоначальником строительства купольных домов. Примерами полусферических поверхностей в архитектуре являются стадион «Астродом», построенный в 1965 году в Хьюстоне (США) и Глобен-Арена, построенная в 1989 году в Стокгольме (Швеция). Проект «Эдем» архитектора Николаса Гримшоу, построенный в 2001 году в Великобритании (графство Корнуолл) – это ботанический сад, состоящий из нескольких геодезических куполов. Комплекс включает в себя две оранжереи, в которых созданы биомы (единый природный комплекс). Геодезические купола имеют каркас из стальных труб, образующих шестиугольные рамы с наружными панелями из термопластика ETFE. Преимущества купольных сооружений: необычный внешний вид, свободная планировка внутренних помещений из-за отсутствия внутренних опорных стен и колонн, возможность устанавливать в сейсмически неблагоприятных районах, минимальные требования к фундаменту и энергоэффективность.

Исследовательская группа под руководством психолога Ошина Вартапяна из Университета Торонто в Скарборо составила 200 изображений интерьера. Дизайн одной комнаты был заполнен кривыми поверхностями, а второй имел прямолинейную форму. И большинство участвующих в опросе предпочли первый дизайн второму. Исследователи также зафиксировали мозговую активность, которая произошла, когда участники исследования в машине визуализации рассматривали фотографии интерьеров. Оказывается, люди, которые смотрели на изогнутый дизайн, имели значительно большую активность в области мозга, называемой передней поясной извилиной коры, по сравнению с людьми, которые смотрели на линейные украшения.

Еще одно исследование мозга, проведенное несколько лет назад Моше Баром из Гарвардской медицинской школы, показало, что просмотр предметов с острыми элементами - квадратные часы, заостренные кушетки и тому подобное – активирует часть мозга, которая отвечает за страх. Бар и сотрудник Maital Neta предположили, что, поскольку острые предметы сигнализируют о физической опасности, человеческий мозг теперь ассоциирует острые линии с угрозой. Кривые плавные формы могут рассматриваться как безвредные в сравнении с изломанными.

Таким образом, можно сделать вывод, что кривые поверхности в современной архитектуре используются не только из-за эстетических свойств и вариантности проектных решений, но также из-за их функциональных, экологических преимуществ и благоприятного восприятия человеком плавных форм.

Литература:

1. Изабелла Аллен. Николас Гримшоу. Проект Эдем. Рубрика «Вызов — ответ». Проект «Классика» (27 июля 2002).
2. Короев Ю.И. Начертательная геометрия 2015
3. Кьюинн. Д.; Долгова Е. Возвращение в эдем. Архив журнала «Наука И Жизнь». «Наука и жизнь»

Основы геометрии формы

*Белаиди Амин (Марокко), Гудим Милена Станиславовна (Украина)
Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко
ХНУСА*

В современном строительстве и архитектуре возникает спрос на новые геометрические формы, но стоит оглянуться и задуматься над уже существующими. Кристаллы - обычные многогранники, созданные природой, подчиняются непростым законам геометрии и других наук.

Целью данной работы является расширение основных геометрических понятий о симметрии на примере кристаллов и исследование простых и сложных геометрических фигур и их составляющих.

Кристаллы – это одно из самых необыкновенных творений природы. С

древних времён учёные исследуют их, создавая различные теории. Например, Платоновы тела являются загадкой для учёных и по сей день. Изучением кристаллов человечество занималось на протяжении всего периода своего существования.

В настоящее время изучением многообразия кристаллов занимается наука кристаллография. Кристаллография - наука о кристаллах, их структуре, возникновении и свойствах. Выявляет признаки единства в этом многообразии, исследует свойства и строение, как одиночных кристаллов, так и кристаллических агрегатов. Исторически кристаллография возникла в рамках минералогии, как наука, описывающая идеальные кристаллы.

Кристаллы - твердые тела, имеющие многогранную форму, а слагающие их частички размещены закономерно. Поверхность кристаллов ограничена плоскостями, которые носят название граней. Места соединения граней именуется рёбрами, точки пересечения которых именуется вершинами либо углами. Гранями называются плоские ограничения кристаллов. Линии, разделяющие грани, образуют ребра. Угловая точка, в которой пересекаются несколько граней, представляет вершину кристалла. В большинстве случаев кристаллические вещества не имеют ясно огранённой формы, хотя и владеют закономерным внутренним кристаллическим строением. Установлено, что кристаллы построены из материальных частиц - ионов, атомов либо молекул, геометрически верно расположенных в пространстве.

Рассматривая различные кристаллы, мы видим, что все они различны по форме, но любой из них представляет симметричное тело. Это значит, что в каждом кристаллическом многограннике можно найти плоскости симметрии, оси симметрии, центр симметрии или другие элементы симметрии так, чтобы совместились, друг с другом одинаковые части многогранника.

В зависимости от характера преобразования различают элементы симметрии I и II рода. Элементы симметрии I рода связывают друг с другом равные фигуры, то есть фигуры, которые совмещаются при наложении.

Элементы симметрии II рода связывают друг с другом фигуры зеркально равные.

По симметрии, прежде всего по осям симметрии, кристаллы делятся на три категории: высшая, средняя и низшая. К высшей категории относятся самые симметричные кристаллы. К таким формам относятся куб, октаэдр, тетраэдр и др. Им всем присуща общая черта: они примерно одинаковы во все стороны. К средней категории относятся средне симметричные кристаллы. Формы этих кристаллов: призмы, пирамиды и др. Их общая черта это резкое различие вдоль и поперек главной оси симметрии. К низшей категории относятся кристаллы менее симметричные или вовсе не имеющие оси симметрии. Структура данных кристаллов самая сложная.

Каждый кристаллический многогранник обладает определенным набором элементов симметрии. Все элементы симметрии повторяют одинаковые части фигуры, все придают ей симметричную красоту и завершенность, но центр симметрии, - самый интересный. От того, есть ли в кристалле центр симметрии или нет его, могут зависеть не только форма, но и очень многие физические свойства кристалла. Полный набор всех элементов симметрии, присущих данному кристаллу называется классом симметрии.

Платоновыми телами называются правильные однородные выпуклые многогранники, то есть выпуклые многогранники, все грани и углы которых равны, причем грани - правильные многоугольники. Платоновы тела - трехмерный аналог плоских правильных многоугольников. Однако между двумерным и трехмерным случаями есть важное отличие: существует бесконечно много различных правильных многоугольников, но лишь пять различных правильных многогранников: тетраэдр, октаэдр, куб, икосаэдр, додекаэдр.

Учёные на протяжении многих лет занимаются изучением кристаллов и их свойств. Весьма оригинальна космологическая гипотеза Кеплера, в которой он попытался связать некоторые свойства Солнечной системы со свойствами правильных многогранников.

Кеплер предположил, что расстояния между шестью известными тогда планетами выражаются через размеры пяти правильных выпуклых многогранников. Между каждой парой "небесных сфер", по которым, согласно этой гипотезе, вращаются планеты, Кеплер вписал одно из Платоновых тел. Вокруг сферы Меркурия, ближайшей к Солнцу планеты, описан октаэдр. Этот октаэдр вписан в сферу Венеры, вокруг которой описан икосаэдр. Вокруг икосаэдра описана сфера Земли, а вокруг этой сферы - додекаэдр. Додекаэдр вписан в сферу Марса, вокруг которой описан тетраэдр. Вокруг тетраэдра описана сфера Юпитера, вписанная в куб. Наконец, вокруг куба описана сфера Сатурна. Позже эта гипотеза была полностью отвергнута.

Идеи Платона и Кеплера о связи правильных многогранников с гармоничным устройством мира и в наше время нашли свое продолжение в интересной научной гипотезе, которую в начале 80-х годов высказали московские инженеры Н. Ф. Гончаров, В. А. Макаров и В. С. Морозов. Они считают, что ядро Земли имеет форму и свойства растущего кристалла, оказывающего воздействие на развитие всех природных процессов, идущих на планете. Лучи этого кристалла, а точнее, его силовое поле, обуславливают икосаэдро - додекаэдровую структуру Земли. Она проявляется в том, что в земной коре как бы проступают проекции вписанных в земной шар правильных многогранников: икосаэдра и додекаэдра. Гипотеза получила название «ИКОСАЭДРО-ДОДЕКАЭДРОВАЯ СТРУКТУРА ЗЕМЛИ».

Ученые утверждают, что в настоящее время процессы жизнедеятельности Земли имеют структуру додекаэдра-икосаэдра. Двадцать районов планеты (вершины додекаэдра) – центры поясов выходящего вещества, основывающих биологическую жизнь (флора, фауна, человек). Центры всех магнитных аномалий и магнитного поля планеты расположены в узлах системы треугольников.

Все сказанное убеждает нас в том, что кристаллография и геометрия на протяжении веков активно влияли друг на друга. Они давали друг другу новые идеи и стимулы, совместно ставили и решали задачи. По сути, каждую из этих

дисциплин можно рассматривать существенным и необходимым дополнением другой.

**Математическая модель сетчатой поверхности
гиперболического параболоида**
Эль Корти Солаиман (Марокко)
Гермашев Даниил Витальевич (Украина)
Научный руководитель - доцент В.В. Герасименко
ХНУСА

интересным с практической точки зрения является изучение влияния строения сетчатой оболочки отрицательной гауссовой кривизны на её несущую способность. Изучение морфологии сетчатой конструкции основывается на понимании процесса проектирования, как способа создания архитектурного объекта удовлетворяющего заданным требованиям.

Актуальность темы: задачи расчёта конструкций в форме гиперболического параболоида на воздействие различных видов нагрузок широко распространены в строительном проектировании. Чаще всего рассматривается сетка с заранее заданными параметрами для удобства изучения её свойств.

Гиперболический параболоид (гипар) является поверхностью второго порядка отрицательной гауссовой кривизны.

Поверхностью второго порядка называется геометрическое место точек, декартовы прямоугольные координаты которых удовлетворяют уравнению вида:
$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{23}yz + 2a_{13}xz + 2a_{14}x + 2a_{24}y + 2a_{34}z + a_{44} = 0$$
где, по крайней мере, один из коэффициентов a_{11} , a_{22} , a_{33} , a_{12} , a_{23} , a_{13} отличен от нуля. Данное уравнение называют общим уравнением поверхности второго порядка, а систему координат O_{xyz} называют общей системой координат.

Для определения общих свойств гиперболического параболоида, приведём следующую, известную из линейной алгебры, теорему: для произвольной поверхности, заданной общим уравнением существует такая

декартова прямоугольная система координат O_{xyz} , что в этой системе поверхность имеет уравнение одного из канонических видов.

Относительно данного гиперболического параболоида система координат O_{xyz} называется канонической.

Поверхность, описываемая каноническим уравнением

$$\frac{x^2}{p} - \frac{y^2}{q} = 2z$$

где $p > 0$, $q > 0$, называется гиперболическим параболоидом.

Исследовать форму поверхности второго порядка, заданную каноническим уравнением, удобнее методом сечения плоскостями. Так, если дано каноническое уравнение, то представление о поверхности можно получить по форме линий 33 пересечения ее плоскостями: параллельными координатной плоскости Oxy , параллельными координатной плоскости Oyz , параллельными координатной плоскости Oxz .

Рассмотрим сечение параболоида плоскостью $O_{xz}(y=0)$: получаем в сечении параболу, направленную вверх, симметричную относительно оси O_z , с вершиной в начале координат. В сечениях поверхности плоскостями, параллельными плоскости $O_{xz}(y=h)$, получаются так же направленные вверх параболы.

Рассмотрим сечение данного параболоида плоскостью $O_{yz}(x=0)$: в этом случае в сечении получается параболу, но теперь направленная вниз, симметричная относительно оси O_z , с вершиной в начале координат. Рассмотрев сечения параболоида плоскостями, параллельными плоскости $O_{yz}(x=h)$: следует, что при любом h в сечении получается параболу, направленная вниз, а вершина её лежит на параболу.

Рассмотрим сечения параболоида плоскостями $z=h$, параллельными плоскости O_{xz} : получается, что при $h > 0$ в сечении получаются гиперболы, пересекающие плоскость O_{xy} ; при $h < 0$ – гиперболы, пересекающие плоскости O_{yz} ; при $h=0$ – гипербола вырождается в пару пересекающихся прямых.

При проектировании оболочки в форме гипара на произвольном четырехугольном плане конструктивными параметрами являются

координаты угловых точек плана и соответствующие им высоты. Для удовлетворения требованиям формообразования с учетом заданных конструктивных параметров удобно воспользоваться другим параметрическим уравнением гиперболического параболоида. Кинематический способ образования гипара реализуется путем движения двух образующих линий, проходящих последовательно через все точки попарно противоположных скрещивающихся отрезков, его ограничивающих.

Гиперболический параболоид является дважды линейчатой поверхностью. То есть поверхность гипара включает в себя два семейства прямых:

$$\begin{cases} \frac{x}{\sqrt{p}} + \frac{y}{\sqrt{q}} = 2k \\ \frac{x}{\sqrt{p}} - \frac{y}{\sqrt{q}} = \frac{z}{k} \end{cases} \begin{cases} \frac{x}{\sqrt{p}} + \frac{y}{\sqrt{q}} = 0 \\ z = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{\sqrt{p}} - \frac{y}{\sqrt{q}} = 2k \\ \frac{x}{\sqrt{p}} + \frac{y}{\sqrt{q}} = \frac{z}{k} \end{cases} \begin{cases} \frac{x}{\sqrt{p}} + \frac{y}{\sqrt{q}} = 0 \\ z = 0 \end{cases}$$

Свойства прямолинейных образующих гиперболического параболоида во многом аналогичны свойствам прямолинейных образующих однополостного гиперболоида.

- 1) Через любую точку гиперболического параболоида проходит одна и только одна образующая каждого семейства.
- 2) Любые две образующие гиперболического параболоида, принадлежащие разным семействам, пересекаются и потому компланарны.
- 3) Две образующие гиперболического параболоида, принадлежащие одному семейству, скрещиваются.
- 4) Все образующие гиперболического параболоида, принадлежащие одному семейству, параллельны некоторой плоскости.

Применение поверхностей в виде гиперболических параболоидов было начато испанским архитектором Феликсом Канделой в первой половине XX века, который спроектировал на их основе различные промышленные и

общественные здания. Гипары также были использованы при решении покрытий нескольких зданий и сооружений Великобритании, большое количество покрытий в форме гиперболических параболоидов возведено в бывшей ГДР, в Испании, Чехии и других странах.

Литература:

1. Шнобрих В.С., Мелин Дж., Мороз Б. Численный метод расчёта конструкций оболочек разделением на систему дискретных элементов. В кн.: Большепролётные оболочки, т. I. – М.: Стройиздат, 1969. – 509-522 с.

2. Милейковский И.Е., Райзер В.Д. Некоторые практические методы расчёта складок и оболочек покрытий. – В кн.: Большепролётные оболочки, т. I, Стройиздат, М. 1969 г. с. 427-439.

3. Гиперболический параболоид / [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2278743/page:5/>

Факторы, влияющие на учебный процесс иностранных студентов

Айюб Жерруми (Марокко)

Паткевич Вячеслав Александрович (Украина)

Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко

ХНУСА

Украина имеет довольно своеобразный и занимательный учебный процесс, как само явление. В зависимости от стиля преподавания самого преподавателя и учебного процесса, можно по-разному относиться к тому или иному предмету. Но есть разные нюансы и мелочи, которые формируют образование и общение между студентом и преподавателем в целом. К таким аспектам можно отнести опытность самого преподавателя и его понимание сути преподаваемого предмета, его подход к подаче информации, и к самим студентам, сроки в которые подается учебный материал и многое другое. Так же очень важен язык преподавания. И тут можно начать со знаменитой фразы А.П. Чехова: «*Сколько языков ты знаешь, столько раз ты и человек*». Когда человек изучает новый язык, он невольно изучает культуру той страны, где находится, так как язык частично так же является продуктом культуры населения, ее наследием. Тем более, когда иностранный студент, находящийся в конкретной стране умеет говорить на языке этой страны, это играет ему

только в плюс. И чем лучше он это делает, тем больше он расположит к себе граждан этой страны. Эти слова были подтверждены разными психологическими исследованиями в разных странах. Помимо этого в каждой стране есть свои нюансы языка и его использования в конкретных средах и информационных полях. В некоторых аспектах и профессиональных средах понятие того или другого действия, или процесса может видоизменяться, особенно этим может похвастаться медицинское и техническое направление. И если иностранный студент не будет знать языка той страны, где он находится, то какой с него будет специалист по той отрасли, где он хочет работать - остается открытым. Кроме этого, он не сможет нормально взаимодействовать с другими студентами и преподавателями из-за неспособности нормально донести свою мысль. То же самое касается студентов и преподавательского состава ВУЗов. Из-за плохого знания английского, коммуникация идет на достаточно слабом уровне и с коллегами при участии на международных выступлениях и конференциях.

Одним из основополагающих факторов, на данный момент, является устаревшая материально-техническая база ВУЗов в пределах всей страны. Правительство не готово тратить достаточно денег на образование, что приводит к тому, что выводы о проведении опытов и экспериментов основываются на старых показателях старого оборудования, либо это оборудование отсутствует вовсе. Это не вовлекает студентов в их специальность, их интерес тухнет, так как нет непосредственного участия студента в процессе, все сводится к сухим и обычным лекциям. Еще одним основополагающим фактором является плохое интегрирование иностранных студентов в социум, что принуждает создавать свои внутренние ячейки, свою прослойку, что еще больше разобщает со студентами проживающих в стране, в которую они приехали. Что можно с этим поделать и как это решить? Стараться лучше понять их, больше общаться, понять чего хотят, начать надо хотя бы с этого, а дальше они сами покажут, в какую сторону, что можно изменить.

Помимо этого, к числу причин организационного характера следует отнести недостаточную рекламу нашей системы образования за рубежом. Там недостаточно хорошо представляют возможности Украинских ВУЗов по обучению иностранных граждан, порядок приема их на учебу, условия проживания. Чаще всего это не подтверждается межгосударственными соглашениями между Украиной и зарубежными государствами. Очень часто большинство студентов набираются на учебу частными фирмами, для которых эта работа является бизнесом. Они не вникают в культурные и социальные проблемы той или иной страны. Задача у них одна - отправить как можно больше людей на учебу. Дальнейшая судьба этих людей, фирмы не интересуют. Поэтому выезжая на учебу студенту из другой страны, поначалу бывает тяжело, так как многие не имеют четкой информации об условиях жизни и обучения в Украине. Не владеют информацией о специальностях, языках обучения, стоимости обучения, условий проживания в конкретных ВУЗах.

Так же можно отметить, отношение студентов украинцев к ВУЗу и учебному процессу, имеет широкий диапазон, и зависит от их личной воспитанности и манер. Это служит хорошим или плохим примером, как проживающим в Украине, так и иностранцам. Некоторые иностранцы начинают брать с них пример. Во многих случаях отношение украинских студентов к общественным местам и их поведение поначалу подвергает в шок. Кроме этого отношение иностранцев к предмету и к ВУЗу зависит так же и от администрации самого учебного заведения. Чем более креативно администрация подходит к созданию учебного процесса, тем больше интереса это вызывает у студентов с других стран.

Прибывая на учебу в Украину, многие иностранные студенты сталкиваются с украинскими органами правопорядка. Просьба предъявить документы, а в некоторых случаях задержание до выяснения обстоятельств, приводит к стрессовой ситуации, возникновению чувства опасности в метро, на улице, на рынке, на вокзале, в аэропорту по началу приезда. Приятным аспектом ситуации является возможность общения со студентами-земляками,

совместное проведение национальных праздников, демонстрация своих национальных традиций и культуры. Полезным направлением адаптации к новой культурной среде и к учебному процессу может быть ускорена созданием хороших условий для проживания иностранных студентов.

В целом можно сказать, что Украина является приемлемым местом для обучения студентов из других стран, а в случае модернизации системы образования и более лучшего воспитания социального института своих же граждан, в лице украинских студентов внутри страны, Украина вполне сможет конкурировать на равных с ВУЗами других европейских стран.

**Развитие складчатых оболочек и поверхностей
в архитектурном проектировании**

*Захриуи Шаймаа (Марокко),
Герасименко Лада Владимировна (Украина)
Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко
ХНУСА*

Стремительное развитие промышленных технологий с появлением новых строительных материалов позволяют создавать новые архитектурные сооружения. Применение в архитектурном проектировании складчатых поверхностей и оболочек, и совершенствование геометрических и физических способов их структурного моделирования, открывают новые возможности по недостижимым ранее художественно-эстетическим потенциалом.

Складчатые несущие конструкции впервые были разработаны и применены в 1898 году профессором Ф.С. Ясинским для перекрытия Александровских мастерских. Наиболее точное определение складчатым конструкций дал инженер Г.Рюле «Складчатая конструкция представляет собой систему пространственно связанных между собой тонких (обычно плоских) пластинок-граней». Складки - пространственные зигзагообразные строительные конструкции типа оболочек, состоящих из плоских сплошных или решетчатых элементов. Геометрические формы складчатых конструкций разные: Складчатые конструкции бывают призматические и не призматические,

отдельные складки могут иметь треугольное и трапециевидное сечение, и иметь друг с другом параллельные, веерные или встречные сочетание. Складки используют в арочных и шатровых покрытиях для помещений с прямоугольным, трапециевидным, многоугольным или криволинейным планом.

Складчатые конструкции могут изготавливаться сборными, сборно-монолитными и из монолитного бетона. Они могут быть одно- и многопролетными (если число диафрагм более двух), одно- и многоволновыми (если несколько складок соединены общими бортовыми элементами). Для строительства складчатых конструкций кроме железобетона как основного материала, обычно используемого для этих целей, пригодное также дерево, твердые волокнистые плиты, пластмассы и составные конструкции из алюминия.

Благодаря развитию компьютерных технологий и появлению новых систем расчета и программных обеспечений были разработаны новые высокоэффективные конструкции более сложных форм, что дало возможность строить здания «нового поколения».

В 1970-е годы со складчатой поверхностью был построен павильон для всемирной выставки Экспо-70, которая проходила в Японии г. Осака. С того момента стало появляться все больше таких зданий, и они напрямую связаны с появления в архитектуре стиля хай-тек. Данная конструкция помогла раскрыть этот стиль, так как в него заложено выявление эстетических качеств металлических конструкций. Одним из первых сооружений стиля хай-тек считается Центр Помпиду в Париже авторами которого есть Ричард Роджерс и Ренцо Пиано.

Уникальным зданием данной конструкции по форме и габаритам сооружения, является Центр науки и техники, в Париже 1959 г. Здание построено по проекту инженера Н. Эскил-лана и представляет собой в плане равносторонний треугольник, который перекрыт сомкнутым волнистым сводом. Конструкция волнистого свода является двойной, они состоят из двух

тонкостенных железобетонных оболочек, которые раскреплены диафрагмами. Большим минус данного здания является отсутствия второго света.

На сегодняшний день моделируются новые типы складчатых конструкций, не имеющих плоскогранных структур: составных оболочек из отсеков гиперболического параболоида; составных оболочек из отсеков коноида и геликоида; составных оболочек из отсеков конуса и цилиндра (в том числе имеют плоскую листовую развертку, содержащие сквозные просечки плоской развертки и др.). Стоит заметить, что складки в виду несущих конструкций с момента их появления не изменились. Все эти сооружения можно объединить не только по конструктивному решению, но и по их архитектурно-эстетической выразительности. Главным плюсом таких конструкций является то, что данные сооружения долговечны и прочны благодаря своим структурным особенностям, а также такие сооружения эстетично и эффектно смотрятся на любой улице любого города. Привнося в его обыденную архитектуру собственную изюминку.

Складчатые конструкции при моделировании трансформируются, в связи с чем постоянно меняется их внешний вид. Визуализация процесса свертывания дает возможность восприятия внешнего вида поверхности и выбора оптимального решения при создании архитектурных форм

Процесс свертывания развертки - одновременно повороты всех граней вокруг соединяющих их ребер. Поворот каждой грани отдельно есть элементарное вращения грани относительно ребра. С увеличением числа вершин поверхности и, следовательно, числа граней общее число вращений растет. Каждая грань в пространстве осуществляет сложное движение, которое достаточно сложно описать. Если свертывания представить в виде определенным образом последовательных поворотов граней, то вычисления координат точек в процессе такого свертывания состоит из последовательной цепи элементарных вращений, то есть записывается в виде списка. Длина списка элементарных вращений зависит от количества граней и,

соответственно, количества вершин данного отсека поверхности. Процесс трансформации поверхности, описывается с помощью матриц вращения.

Вывод: Развитие теории архитектурного формообразования складчатых оболочек является научной платформой для создания перспективных новаторских архитектурно-художественных концепций зданий и сооружений. Изобретение нового типа складчатых систем позволяет не только совершенствовать известные технические решения оболочек, но также выявлять неизвестные ранее перспективные направления их эффективного использования в различных сферах строительства. Поэтому архитекторы должны стремиться к новым интерпретациям данной конструкции, развивать эту область и совершенствовать существующие и новые элементы, к формированию пространств, они должны развивать историческое наследие общества.

Литература:

1. Г.Рюле. Пространственные покрытия (конструкции и методы возведения). Том I. Железобетон, армоцемент. М.: Сройиздат, 1973.
2. Новые архитектурно-конструктивные структуры: Альбом / ЦНИИ теории и истории архитектуры; Сост. В.Ф. Колейчук, Ю.С.Лебедев. М.: Стройиздат, 1978.

Проектирование железобетонных конструкций в системе автоматизированного проектирования T-FLEX CAD

Лехмаммед Хамза (Марокко), Касай Сергей Александрович (Украина)

Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко

ХНУСА

Для решения задач промышленного проектирования уже достаточно давно и успешно применяется система T-FLEX CAD – система автоматизированного проектирования, с возможностями параметрического моделирования и наличием средств оформления конструкторской документации согласно системе стандартов ЕСКД. В процессе выполнения различных, порой достаточно сложных проектов был взят комплекс параметрических библиотек для проектирования энергетических объектов,

включая детали трубопроводов, опоры и подвески, трубопроводную арматуру, оборудование, металлоконструкции, фундаменты. При проектировании промышленных энергетических объектов здания и сооружения, как правило, проектировались в металлических конструкциях. При этом была взята методика проектирования металлоконструкций на основе механизма планировки, реализованного в программном комплексе T-FLEX CAD. Как показала практика проектирования, метод планировок оказался очень эффективным при проектировании металлических конструкций.

На рынке программного обеспечения представлено довольно много программ, ориентированных на проектирование железобетонных конструкций. Для реализуемых проектов предлагается система ориентированная на проектирование железобетонных каркасных общественных и гражданских зданий.

Как известно, любые каркасные конструкции характеризуются наличием повторяющихся элементов, из которых и формируется каркас здания. Элементы эти типовые, номенклатура их достаточно ограничена, что позволяет создать модели основных типовых элементов конструкций, из которых и формируется в последующем каркас здания. В используемой системе твердотельного моделирования T-FLEX CAD 3D для решения подобных задач применяются библиотеки параметрических фрагментов.

Следует добавить, что библиотеки могут как создаваться параллельно с работой над проектом, так и браться из типовых.

При этом конечный результат представляет собой двухмерные чертежи, но для простоты проектирования проще ориентироваться на 3D-моделирование и создание параметрических библиотек. В работе над проектом встречаются ситуации, когда без 3D-моделирования не обойтись, например для получения разрезов по каркасу, визуального контроля собираемости элементов каркаса и т.д.

При проектировании конструкций каркасных зданий разрабатывается много чертежей раскладки элементов конструкций - план свайного поля, план

фундаментов, планы колонн по высотным отметкам, планы раскладки ригелей и т.д. Использование T-FLEX CAD при моделировании металлических конструкций показал, что для сокращения сроков выпуска документации удобнее вести так называемое комбинированное проектирование.

Суть предлагаемого подхода в следующем. Обычно при 3D - проектировании мы сначала создаем трехмерную модель здания, сооружения, а затем, выполняя проекции и разрезы, получаем необходимую проектную документацию. Но метод планировок, который прекрасно показал себя при проектировании металлоконструкций, предполагает использование 2D-фрагментов, вставляемых на активную рабочую плоскость, по которым далее автоматически создаются трехмерные модели. Для каждого плана раскладки элементов по отметкам этажей (план свай, фундаментов, колонн, ригелей и т.п.) в файле моделей создается отдельная страница. На ней создается соответствующая рабочая плоскость, причем рабочие плоскости по высотной отметке могут совпадать (например, план ригелей на отметке +3.300 и план плит перекрытия на отметке +3,300). Масштаб, как правило, выбирается одинаковый для всех страниц. А далее по страницам размещаются соответствующие фрагменты из библиотек. В результате получаем 3D-модель каркаса здания, при этом основные чертежи уже созданы в процессе построения модели, а необходимые разрезы можно получить стандартными методами T-FLEX.

При разработке библиотек параметрических фрагментов обязательное требование - автоматическое получение необходимых спецификаций на основе информации, включенной в фрагменты, что тоже достаточно легко осуществляется в выбранной системе проектирования.

Важно отметить, что поскольку библиотеки формируются параллельно с разработкой проектной документации, то это позволяет сразу по ходу их создания вносить необходимые коррективы для повышения эффективности использования библиотек.

Каркасы зданий строятся на определенной сетке (6x6, 6x9 и т.п.). При

этом многие элементы каркаса (колонны, ригели, плиты перекрытий) повторяются с определенным шагом. Это позволяет использовать массивы при проектировании планов размещения подобных элементов. Можно, конечно, вставить фрагмент в сборку, а потом применить к нему операцию «Массив». Но эффективнее создать комбинированные фрагменты, в которых элементы уже созданы массивами. В этом случае мы просто вставляем в сборочную модель фрагмент и задаем для него дополнительно переменные массива - количество элементов и шаг (хотя последний для многих элементов и не нужен, так как размеры элементов привязаны к сетке колонн здания). По такой схеме созданы фрагменты - массивы ригелей, плит перекрытий и т.п.

Несмотря на то что многие фрагменты, включенные в библиотеки параметрических фрагментов, моделируют типовые изделия по строительным сериям, в определенных случаях при разработке проектной документации возникает необходимость выпуска чертежей на некоторые изделия (опалубочные чертежи фундаментов, чертежи армирования фундаментов, схемы размещения дополнительных закладных в колоннах и ригелях и т.п.). Для реализации этого в библиотеку включены фрагменты с подготовленными параметрическими чертежами.

Литература:

1. T-Flex CAD. Трёхмерное моделирование. Руководство пользователя. -М.: ЗАО «Топ Системы», 2018. – 1286 с.
2. T-Flex CAD. Основы. 2D проектирование и черчение. Руководство пользователя. - М.: ЗАО «Топ Системы», 2018. – 1286 с.
3. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / Куньву ЛИ. – СПб.: Питер, 2004. – 560с.:ил.

Моделирование формообразующих элементов в REVIT

Тума Жозеф (Ливан)

Айвазян Мэриам Вартановна (Украина)

Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко

ХНУСА

Актуальность: использование геометрических форм для получения полной картины модели здания облегчает разработку идей проектирования. По завершении концептуального проектирования в эти формы можно непосредственно добавлять формообразующие элементы.

Цель: изучить возможности REVIT, использовать формообразующие элементы в концептуальных формах, ознакомиться со свойствами элементов.

Формообразующие элементы - это основные параметрические объекты, имеющие определенную форму. Предварительные эскизы, или концептуальные модели, создаются путем группирования формообразующих элементов в композиционные группы. Экземпляры формообразующего элемента позволяют абстрактно смоделировать здание, а также при необходимости включить в спецификацию значения общего объема, площади поверхности и площади перекрытия.

Для создания элементов здания по формообразующим элементам используются инструменты Конструктора зданий. Следует учитывать, что создаваемые таким образом элементы здания не обновляются автоматически при изменениях граней формообразующих элементов. Чтобы элемент соответствовал текущему размеру и форме грани формообразующего элемента, можно обновить его.

Формообразующие элементы лучше использовать, если необходимо построить уникальную или необычную архитектурную форму, но не требуется создавать абстрактную модель здания. Например, в общих семействах модели стены, крыши и витражные системы можно построить по граням заданных размеров.

Формообразующие элементы позволяют выполнять различные задачи:

1) Создание контекстных или основанных на семействах экземпляров формообразующих элементов, характерных для индивидуальных параметров проекта.

2) Создание семейств формообразующих элементов, связанных с часто используемыми объемами зданий.

3) Изменение материалов, форм и соотношений между формообразующими элементами, которые представляют главные компоненты здания, а также разработка вариантов конструкции.

4) Теоретическое представление проекта на различных стадиях завершенности.

5) Изучение соответствия зонирования как визуально, так и численно, путем соотнесения предполагаемой формы здания с его объемом и площадью перекрытий.

6) Компоновка сложных формообразующих элементов из библиотеки стандартных семейств формообразующих элементов.

7) Создание перекрытий, крыш, стеновых ограждений и стен из экземпляров формообразующих элементов при управлении категориями, типоразмерами и значениями параметров.

При изменениях формообразующего элемента обновление этих элементов полностью контролируется. Загружаемые семейства формообразующих элементов обычно используются, если предполагается разместить несколько экземпляров данного формообразующего элемента в одном или нескольких проектах.

При создании семейства формообразующих элементов можно выполнить следующие действия:

- вложить в создаваемое семейство формообразующих элементов другие семейства формообразующих элементов;
- импортировать в семейство формообразующих элементов геометрию из других приложений.

В проекте можно выполнить следующие действия:

- разместить один или несколько экземпляров семейства формообразующих элементов;
- создать форму в контексте;
- объединить экземпляр формообразующего элемента с другими экземплярами формообразующих элементов для устранения перекрывания. В результате соответствующим образом меняются общий объем и общая площадь этажа;

– создать спецификацию, в которой приводится общий объем, общая площадь этажа и общая площадь поверхности формообразующего элемента;
разместить экземпляры форм в рабочих наборах, назначить их стадиям и добавить их к параметрам проектирования.

При формировании композиционной группы можно комбинировать формообразующие элементы в группе путем добавления, вычитания и пересечения этих элементов в определенном порядке. Получившаяся в результате композиционная группа сложной формы представляет собой концептуальный проект здания, или концептуальную модель. В концептуальной модели задается основная структура и пропорции модели здания. После создания семейства формообразующих элементов в редакторе семейств можно загрузить семейство в проект, и разместить экземпляры семейства формообразующих элементов в проекте.

Вывод: Благодаря формообразующим элементам мы можем выбрать материал, сделать форму объемной, уменьшить вес конструкции, придать нестандартный вид элементу, ускорить процесс моделирования. При необходимости формообразующие элементы в композиционной группе можно изменять в соответствии с проектом. В целях дальнейшего усовершенствования модели здания можно редактировать отдельные формообразующие элементы, собранные в композиционную группу. Кроме того, можно размещать композиционные группы внутри других композиционных групп. REVIT предоставляет ряд стандартных материалов для основных задач проектирования. Параметры данных материалов предполагают использование их для скатов крыш. Можно использовать эти стандартные материалы, а можете изменять их в соответствии с конкретными задачами проекта. Также можно создавать собственные материалы.

Литература:

1. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение. Учеб. для вузов / Под общ. ред. О.В. Георгиевского. — М.: ООО Издательство «Архитектура-С», 2007. — 456 с., ил.
2. Ланцов А.И. Компьютерное проектирование зданий: REVIT 2015. - М.: Consistent Software Distribution; РИОР, 2014. - 664 с.: ил.

3. Вандезанд Дж., Рид Ф., Кригел Э. Autodesk© Revit© Architecture 2013–2014. Официальный учебный курс/Перевод с англ. В. В. Талапов. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 328 с.: ил.

**Замоещение криволинейных поверхностей
в программном обеспечении Revit**
Лага Биляль (Ливан), Сергеева Анна (Украина)
Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко
ХНУСА

Актуальность: выбирая из разнообразия форм и свойств, учитывая роль, играющую в науке, технике, строительстве, архитектуре, поверхности не имеют себе равных среди других геометрических образов. С точки зрения начертательной геометрии многое из того, что нас окружает — это линии и поверхности простых и сложных форм, и все, что создается человеком (конструкции, объекты, сооружения и т. д.), ограничивается этими поверхностями.

Цель: изучение разделения сложных поверхностей на более простые для замощения или, впоследствии, заполнения их разными материалами (стекло, металл, пластик, арматура и т.д.)

Поверхность в начертательной геометрии определяется как непрерывное множество последовательных положений некоторой линии, перемещающейся в пространстве по определенному закону и называемой образующей поверхности.

Для того, чтобы разделить поверхность в программе Revit нужно выбрать поверхность для разделения, на панели «Разделение» - разделить поверхность.

При необходимости можно откорректировать интервал, угол поворота и положение сетки. Стоит также помнить, что для нанесенных разбиений в существуют требования к проекции, которые могут повлиять на возможное число компонентов разделяемой поверхности в концептуальной конструкции.

Поверхность разделяется линиями, которые образуют границы ячеек. Количество и отступы можно изменять. Стоит отметить также, что команда

может делить не только поверхность, но и выделенную кромку, линию или сплайн (это будет важно для применения адаптивных компонентов). Разделенная поверхность существует сама по себе и может быть удалена без ущерба для всех граней формы.

Вследствие разделения поверхности для концептуального проектирования создаются линии сетки $U V$ на поверхности. С их помощью на разделенную поверхность можно нанести разбиение.

Сетки $U V$ являются основой для нанесения разбиений на поверхность. Выполнение операций с разделенной поверхностью влияет также на разбивку и компоненты, зависящие от параметров. В среде концептуального проектирования можно отредактировать некоторые параметры разделенной поверхности в области рисования.

После разделения поверхности на нее можно нанести разбивку. На этой стадии, которая является частью стадии концептуального проектирования, предусмотрена возможность быстрого предварительного просмотра и редактирования поверхностей с разбивкой. В отличие от сеток в системе координат $U V$ линии образца представляют собой прямолинейные сегменты. В списке «Выбор типа» содержится набор образцов, которые можно нанести на выбранную разделенную поверхность.

При планировании разбиения в процессе проектирования компонента важно помнить, что разбивка выполняется на части поверхности, то есть каждый элемент занимает определенное количество ячеек поверхности, зависящее от его формы.

На границе поверхности элементы разбивки могут пересекать кромку поверхности и поэтому быть неполными. Задав для свойства экземпляра "Граничная плитка" значение "Частично", "Со свесом" или "Пусто", можно выбрать вариант отображения элементов разбивки на границе поверхности. По умолчанию элементы разбивки на границе поверхности отображаются частично.

Кроме того, чтобы сохранялись одинаковые размеры ячеек, можно изменить структуру поверхности, разделив её на отдельные участки в местах стыка.

Подобные поверхности можно использовать как покрытия для зданий общественного типа, т.к. именно там можно обыграть их конструкционный вид в полном его объёме. Применить такие конструкции можно для большепролетных покрытий.

Большепролетные покрытия бывают плоскими, пространственными и пневматическими. Эти покрытия применяются в общественных и промышленных зданиях. Плоские конструкции выполняются из балок, ферм, рам, арок, которые изготовляют из клееной древесины, стального проката, монолитного и сборного железобетона. Железобетонные балки применяют для перекрытия пролетов до 24 м. Балки используют таврового и П-образного сечения. Фермами и рамами (бес шарнирными и шарнирными) из дерева, стали и железобетона перекрывают пролеты до 60 м.

Если брать, как пример, закрытый баскетбольный стадион, с овальной формой здания, то ферма по длинной оси будет иметь слишком большую высоту и, соответственно, длину, что очень неудобно при транспортировке. В таком случае, очень удобно будет применить определенные разбиения, предложенные программным обеспечением Revit, что позволит значительно уменьшить вес всей конструкции.

Для решения подобных проблем с разбиением программа Revit, в сравнении с AutoCad, подходит намного больше, т.к. во второй необходимо нужных разбиение строить вручную, а Revit предлагает уже готовые образцы, которые можно применить на нашу поверхность одним кликом.

Как вывод, стоит отметить, что благодаря программному обеспечению Revit можно на разбитую поверхность легко нанести нужное разбиение и получить более удобную и легкую, если проект того требует, конструкцию поверхности покрытия. Разбиение поверхностей позволяет улучшить их

свойства и внешний вид, чтобы можно было заполнить массивами или специальными элементами.

Фракталы в архитектуре

Узаид Закария (Марокко), Булгакова Александра Евгеньевна

Научный руководитель – ст.преп. И.М. Белых

ХНУСА

Современная теория архитектуры все больше приобретает междисциплинарный характер. Применение компьютерных технологий, новых направлений в математике открывает возможности в архитектурном формообразовании и одновременно расширяет инструментарий анализа архитектурного наследия. Все больший интерес у различных исследователей во многих странах мира вызывает метод, основанный на теории фрактальной геометрии. Пока в этом направлении делаются первые шаги, и поэтому разработка и уточнение фрактальных подходов в изучении архитектуры прошедших эпох является актуальной задачей теории архитектуры.

Целью данной работы является выявление принципов применения фрактальных структур в построении композиции архитектурных объектов, а также уровня градостроительного проектирования.

Слово «фрактал» образовано от латинского «fractus» и в переводе означает «состоящий из фрагментов». Оно было предложено математиком Бенуа Мандель-Бротом в 1975 г. для обозначения нерегулярных, но самоподобных структур, которыми он занимался. Фракталом (дробной размерностью) называется структура или геометрическая фигура, в которой один и тот же мотив повторяется в последовательно уменьшающемся масштабе. О таких фигурах говорят, что они моделируют сами себя. Самоподобие является одним из основных свойств фракталов, когда небольшая часть фигуры содержит информацию обо всем фрактале.

Рассмотрим явление на примере треугольника. В центре фрактальной фигуры находится её простейший элемент – равносторонний треугольник,

который получил название «фрактальный». Затем, на среднем отрезке сторон строятся равносторонние треугольники со стороной, равной $(1/3)$ от стороны исходного фрактального треугольника. В свою очередь, на средних отрезках сторон полученных треугольников, являющихся объектами-наследниками первого поколения, выстраиваются треугольники-наследники второго поколения со стороной $(1/9a)$ от стороны исходного треугольника. Таким образом, *мелкие элементы фрактального объекта повторяют свойства всего объекта*. Полученный объект носит название «фрактальной фигуры». Процесс наследования можно продолжать до бесконечности. Таким образом, можно описать такой графический элемент как прямую.

Главными свойствами фрактальных структур являются:

- самоподобие (иерархический принцип организации);
- способность к развитию (принцип непрерывности формообразования);
- дробная метрическая размерность (принцип сингулярности меры);
- принцип неопределенности границ (размытость, нечеткость контуров);
- принцип динамического хаоса (явление при котором поведение нелинейной системы выглядит случайным, хотя подчиняется детерминистическим законам).

Введение в научный оборот понятия «фрактал» способствовало развитию междисциплинарного подхода, основанного на методах нелинейной динамики, фрактальной геометрии и теории самоорганизации. В первом десятилетии XXI века в рамках теории архитектуры зарождается научное направление фрактальной архитектуры. Появляются публикации и иллюстрации, посвященные этой теме. Проводятся исследования и эксперименты по расчётам уровня фрактальности памятников архитектуры. После появления фрактальной теории архитекторы и градостроители начинают активно применять данное направление в своей деятельности.

Примечательно, что фрактальные структуры были обнаружены задолго до того, как Бенуа Мандельброт выявил закономерность построения природных процессов. Например, в конфигурации африканских племенных поселений, в

зиккуратах древнего Вавилона, в культовых сооружениях Древней Индии и Китая, в готических соборах и древних храмах. Высокую степень фрактальности в Архитектурах Малевича видно невооруженным глазом, хотя работы были созданы задолго до появления понятия фрактальности в архитектуре.

Б. Мандельброт первым написал о фрактальности архитектуры, указав для сравнения форму здания Парижской оперы.

Можно привести ряд примеров подобных форм в архитектуре. Это самоподобие форм в архитектуре зданий Исторического музея (Москва); почтамта (Владивосток); индийских храмов (комплекс в Кхаджурахо); фрактальные прообразы и архитектура пирамидальных фасадов (ступенчатые пирамиды), колоколен, фасадов готических зданий Германии. Замок Кастельдель-Монте, Италия (построен по собственному проекту императором Священной Римской империи Фридрихом II), представляет в плане правильный восьмиугольник, к вершинам которого пристроены восемь башен, также имеющих в плане форму правильных восьмиугольников.

Математическая метафора в виде графика функции Вейерштрасса представляется прообразом для силуэта храмов с множеством вертикальных повторяющихся элементов (*силуэт Миланского собора*). Расположение и размеры куполов многоглавых церквей, условно показанные в одной плоскости плана с осевой симметрией, также имеют прообразом фрактальную структуру (типа «салфетки» Серпинского с кругами). Спиралеподобные формы, отражающие один из распространенных фрактальных алгоритмов в природе, используются и в искусственной среде, включая архитектуру и дизайн (спиральный декор храма Василия Блаженного, металлические узоры оград и решеток, произведения декоративно-прикладного искусства).

А представителем современной архитектуры выступает свадебная часовня в Японии, за основу которой взяли спираль. Так, две переплетающиеся спиральные лестницы имеют символическое значение акта бракосочетания.

В настоящее время фрактальную архитектуру некоторые исследователи делят на два типа: искусственно созданная и естественно сложившаяся. Искусственно созданная фрактальная архитектура бывает интуитивной и сознательной. Под интуитивной фрактальностью подразумевается структура многих шедевров мировой архитектуры прошлого, в которых архитектор или строители неосознанно использовали фрактальные принципы. При этом фракталоподобные формы представлены в сооружениях разных эпох и народностей, отражают различные алгоритмы формообразования. Сознательная фрактальная архитектура предполагает осознанный поиск способов выражения фрактальной структуры. В свою очередь, говоря о естественной фрактальности, следует отметить, что речь идет не только об отдельных зданиях, но и о взаимосвязях их конкретных комбинаций, об улицах, кварталах и других городских пространствах, которые сливаются в единый организм.

Необходимо добавить, что фракталы также отличаются по степени сложности алгоритма, в связи с которым и происходит повторение какого-либо элемента: квазифракталы и мультифракталы. Несмотря на это, все разновидности требуют тщательного расчёта чисел размеров и соотношений. В связи с всеобщей компьютеризацией фракталы стали доступны для множества специалистов. Они оказались невероятно привлекательными для архитекторов, дизайнеров, градостроителей прежде всего с эстетической точки зрения, а также – с философской, психологической.

Примеры современной архитектуры.

1. В индийском городе Ченнаи имеется уже реализованный проект жилого фрактального дома, рассчитанного на высокий класс. Всего в нём 6 квартир по 500 квадратных метров каждая, где принцип самоподобия заключается во внутреннем строении.
2. В Японии за основу свадебной часовни взяли один из наиболее распространенных мотивов – спираль. Именно она является универсальным фракталом, так как в абсолютно любой части подобна самой себе. Мало того,

две переплетающиеся спиральные лестницы имеют символическое значение акта бракосочетания.

3. Японский ресторан Тори-Тори в Мехико – ещё один прекрасный пример типичной фрактальной архитектуры. Фасад, представляющий собой сетку, – самый простой вариант фрактального алгоритма, имеющий неограниченное количество повторений.

4. В основе Великого Египетского музея – археологического музея в Гизе, – открытого в 2015 году, лежит прямая цитата. В конструкции использован треугольник Серпинского как дизайн фасада и внутренних помещений.

Стоит отметить, что фрактальными свойствами обладают не только здания, сооружения, кварталы, улицы, районы, но вся городская среда в целом, рассматриваемая как непрерывная структура в пространстве и во времени, развивающаяся функционально во взаимосвязи с изменяющейся пространственной организацией города.

Таким образом, приёмы фракталоподобного формообразования в архитектуре применяются с давних времен, и хотя использование фрактальных правил построения в архитектуре далеко не всегда оказывалось математически выверенным, но в поиске и создании художественно выразительных пропорций архитекторов вели их интуиция и талант, чувство гармонии и высокий профессионализм. Фрактальные построения – вовсе не новая эра в истории архитектуры человечества, а лишь новый способ проектирования архитектурных форм, который существенно обогащает язык архитектурной теории и практики. Сегодня же можно с уверенностью заявить, что современный фрактальный подход может быть успешно применен не только для анализа, но и для поиска архитектуры.

Литература:

1. Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://www.berlogos.ru/article/fraktaly-v-arhitekture/>

2. Научная библиотека диссертаций. – электронный ресурс. - Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/fraktalnye-postroeniya-v-kompozitsii-arkhitekturnykh-obektov#ixzz5eCRUPCDP>

3. Применение фрактальных структур в архитектуре. Тимиров Г. – электронный ресурс. - Режим доступа: https://www.docme.ru/doc/917101/primenenie-fraktal_nyh-struktur-v-arhitekture.-timirov-g.

4. Фракталы и их участие в архитектурном проектировании. С.Б. Поморов, А.А. Филиппов – электронный ресурс. - Режим доступа: <https://docplayer.ru/33217002-Fraktaly-i-ih-uchastie-v-arhitekturnom-proektirovanii.html>

Исторические аспекты развития начертательной геометрии в архитектурно - строительном проектировании

*Ражмил Саад (Марокко), Белых Катерина
Научный руководитель – ст.преп. И.М. Белых
ХНУСА*

История развития технологий архитектурно-строительного проектирования - это экскурс по широкому спектру использующихся сегодня методов и инструментов проектирования. Роль начертательной геометрии занимает особое положение среди других наук в сегодняшней проектной практике.

Сегодня уже никого не удивит стремительным прогрессом в развитии науки и техники, с фантастической скоростью меняющим наши представления об окружающем мире и наши возможности в этом мире. В значительной мере это относится и к архитектурно-строительному проектированию, хотя здесь многовековые традиции, пожалуй, особенно сильны.

Начертательная геометрия является одним из разделов геометрии, в котором изучаются различные методы изображения пространственных объектов на плоскости. Она обогащает точные науки наглядностью и простотой решения многих задач. Невозможно достаточно полно представить себе предмет по его даже самому подробному описанию. Однако это легко сделать, имея проекционный чертеж объекта и его наглядное изображение.

Потребность изображать на плоскости трехмерные (пространственные) объекты появилась у человека давно. Об этом свидетельствуют многочисленные изображения первобытного человека на стенах пещер и орудиях труда, где он пытался передать или сохранить очень важную для него информацию.

Изображения дают возможность представить не только существующие, но и воображаемые объекты, представить впечатления, которые воспринимаются от

внешнего мира, передавать их органам чувств и сохранить их в памяти. Изображения бывают рельефные и поверхностные (плоскостные). К *рельефным* изображениям относятся всякого рода модели и предметы, а к *поверхностным* - картины, панорамы, фотографии, рисунки, чертежи.

Рисунком называют изображение предмета выполненного от руки и на глаз с кажущимися относительными размерами и положениями отдельных его элементов.

Чертежом называют изображение предмета, построенное по особым правилам при помощи чертежных инструментов, в точной зависимости от размеров и положения в пространстве соответствующих линий предмета. Другими словами, чертеж это графическая модель геометрического образа пространства.

Начертательная геометрия - раздел геометрии, в котором пространственные фигуры изучаются при помощи построения их изображений на плоскости, в частности построения проекционных изображений, а также методы решения и исследования пространственных задач на плоскости.

Начертательная геометрия возникла из практических потребностей человека. Запросы точного естествознания, техники, промышленности и искусства способствовали развитию этой науки. Необходимость изображать окружающие и вновь создаваемые предметы появились на заре человеческой культуры.

Прежде чем научиться описывать предметы словами, человек рисовал их. Рисунки и были первыми прототипами чертежей. Потребность в изображении реальных объектов была вызвана, таким образом, стремлением облегчить общение людей друг с другом в процессе производства материальных благ. Рисунки пространственных форм в виде однопроекционных изображений на плоскости восходят к глубокой древности, ко времени сооружения храмов Египта и Ассирии.

Еще в глубокой древности было установлено, что основой для построения изображений, отвечающих определенным условиям, является проекционный чертеж. Примерами использования проекционных методов служат рисунки на граните, сохранившаяся стенная живопись, изображения в папирусах. Содержание древней росписи в китайском шелке и на стенах пещерных храмов Аджанты в Индии весьма разнообразно. Но в основе каждого из этих памятников лежит

изображение реальных предметов трехмерного пространства.

В античный период появляются сведения о проекционных изображениях и перспективе. Один из наиболее древних, дошедших до нас письменных источников - трактат римского архитектора *Витрувия* (I в. до н.э.) «Десять книг об архитектуре». В нем упоминается о несохранившемся сочинении великого греческого геометра *Евклида* (III в. до н.э.), в котором излагались правила составления планов и фасадов (без проекционной связи между ними). По свидетельству Витрувия, строительству здания предшествует составление проекта, состоящего из плана и фасада. Он приводит первоначальные сведения, необходимые для построения наглядных изображений, упоминает "центральную проекцию", "главную точку" и "точку зрения".

Основателем геометрии в Греции считают финикиянина Фалеса Милетского. Он основал школу геометров, которая положила начало научной геометрии. Существовавшая до сих пор элементарная геометрия была расширена и ее назвали трансцендентной. "Золотым веком" греческой геометрии называют эпоху, когда жили и творили математики Архимед (287-195 гг. до н.э.). Эратостен (275-195 гг. до н.э.), Аполлоний Пергский (250-190 гг. до н.э.). Расцвет классической культуры в средние века сменился застоем. И только с возрождением строительства и искусств в эпоху Ренессанса в истории начертательной геометрии начинается новый период развития. Вопросами построения наглядных изображений занимались Леонардо да Винчи. Альбрехт Дюрер. Леон Баттиста. Зарождение аналитической геометрии связано с появлением метода координат. Основателями этого направления можно считать французского математика Ферма (1601-1665 гг.) и Декарта (1569-1650 гг.). Выдающийся труд Исаака Ньютона (1642-1727 гг.) в области бесконечно малых создал новую ветвь геометрии - дифференциальную.

Как наука начертательная геометрия существует лишь с конца XVIII века. К концу XVIII в. проекционные методы уже имели свою многовековую историю. Однако единого метода изображения объемного тела на плоском чертеже разработано еще не было. Исторически назрела задача научного обобщения накопленного и чрезвычайно разрозненного материала по графическим методам

изображения. Развитие промышленности и связанное с ним разделение труда настоятельно требовали создание единой теории изображения, строгой систематизации правил выполнения чертежей - документов, обеспечивающих четкую передачу замыслов зодчего, инженера, проектировщика исполнителю. Эта задача была успешно решена замечательным французским ученым и активным участником Великой французской буржуазной революции *Гаспаром Монжем* (1746 - 1818). В своих трудах Монж свел в стройную научную систему весь накопленный развитием науки и технике в ряде стран материал по ортогональному проецированию.

В своем классическом произведении «*Geometrie descriptive*» («Начертательная геометрия»), опубликованном в 1798 г., Монж разработал общую геометрическую теорию, дающую возможность на плоском листе, содержащем ортогональные проекции трехмерного тела, решать различные стереометрические задачи. Им была создана абстрактная геометрическая модель реального пространства, согласно которой каждой точке трехмерного пространства ставятся в соответствие две ее ортогональные проекции на взаимно перпендикулярные плоскости. Проекционный чертеж, построенный по правилам начертательной геометрии, становится рабочим инструментом инженеров, архитекторов и техников всех стран. Впервые ученый предложил рассматривать плоский чертеж в двух проекциях, как результат совмещения изображенной фигуры в одной плоскости - комплексный чертеж или эпюр Монжа.

Появление начертательной геометрии было вызвано возрастающими потребностями в теории изображений. Дальнейшее развитие начертательная геометрия получила в трудах многих ученых. Наиболее полное изложение идей Монжа по ортогональным проекциям дал *Г. Шрейбер* (1799-1871гг.), написавший "Учебник по начертательной геометрии" (по Монжу). Он обогатил начертательную геометрию изложением ее на проективной основе, применив идеи *Шаля, Штаудта, Рейе, Штейнера* и др., разработал теорию теней и сечений кривых поверхностей. Заметны труды ученых немецкой школы. Геометр *Вильгельм Фидлер* в книге "Начертательная геометрия", изданной в 1871г., в органической связи с геометрией проективной представил первый обширный курс

дисциплины, стоящий на уровне современных требований. Прогрессивными в преподавании были лекции Эмиля Мюллера, продолжившего научное направление Фидлера. В работах А. Манигейма (1880г.) исследованы вопросы кинематического образования кривых линий и поверхностей в ортогональных проекциях. Обоснование теории аксонометрии дал Вейсбах, технические примеры применения аксонометрии показали братья Мейер. Развивая теорию аксонометрии, профессор Академии изобразительных искусств и Строительной академии в Берлине *Карл Польке* (1810-1876гг.) в 1853г. открыл основную теорему аксонометрии. Доказательство этой теоремы в 1864г. вывел немецкий геометр Г.А. Шварц. Обобщенная теорема аксонометрии стала называться теоремой Польке - Шварца.

История начертательной геометрии в архитектурно-строительном проектировании - это история развития человеческой мысли, которая не только занималась непосредственно самими сооружениями, но и совершенствовала механизмы их создания. Эта история весьма поучительна, она полна не только разных идей, достижений, открытий и изобретений, но и человеческих судеб, полностью связанных с зодчеством во всех его проявлениях.

Литература:

1. Демьянов, В.П. Геометрия и Марсельеза [Электронный ресурс] /. Моск.: Знание, 1986. - Режим доступа: <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=70592>
2. Начертательная геометрия: Учеб. для студентов худож. - граф. фак. пед. ин-тов./В. Н. Виноградов. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1989.-239 с.
3. allrefs.net/c/19/4c8sh/p/1/

Кристаллические формы в архитектуре

Ель Кандусси Фарах (Марокко), Бастракова Виктория (Украина)

Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко

ХНУСА

Вся история человечества есть история создания своей, отделенной от природы искусственной среды жизнедеятельности, лучшие образцы которой называются архитектурой. Вся история архитектуры есть история формотворчества, вечным, неиссякаемым источником которого всегда была и будет природа. Человек, отнимая у природы ресурсы, необходимые ему для

созидания своего искусственного мира, всегда учился у естественной природы формотворчеству.

Использование природных форм в архитектуре существует на разных уровнях с точки зрения как масштаба (деталь — целое сооружение), так и глубины проникновения в сущность биогеоморфологии. Здесь широчайший диапазон использования: буквальное цитирование, декоративный прием, использование форм, подобных природным, заимствование конструктивных принципов, универсальных алгоритмов построения, попытки создать здание, функционирующее похоже на живой организм.

Образцом для подражания, изображения, отражения либо источником вдохновения служит как органический, так и неорганический мир, тем более что некоторые законы формообразования являются для них общими. Нельзя проигнорировать так же, что форма, "дословно" повторяющая форму природного тела не может называться архитектурой. Большинство авторов, работающих в этом направлении, не стремятся повторить форму полностью, отражая все ее особенности. Зачастую они используют лишь некоторые детали. Так же использование биоформ часто не позволяет рационально использовать внутреннее пространство, так что часто за основу берутся именно примеры неорганических природных форм: горы, холмы, кристаллы и т.д. Стоит отметить одно из ответвлений архитектуры, которая использует свойства и характеристики элемента природы - кристаллографическая архитектура. До недавнего времени в архитектуре и строительном конструировании кристаллографическая геометрия была не очень востребована, хотя отдельные архитекторы или учёные использовали ее в своих проектах. Это обуславливалось не только некоторой консервативностью взглядов обывателей, но и банальным недостатком средств и возможностей для реализации подобных проектов. Одиночные исследования не позволяли увидеть, насколько большие перспективы ее использования в рамках развития мировой архитектуры.

Наука и искусство шли с давних времён рука об руку. Геометрия и архитектура вместе зародились, развивались и совершенствовались: от простейших жилых конструкций до тщательно продуманных проектов. Прочность, красоту и гармонию зданий во все времена обеспечивала геометрия. В архитектуре городов её правила соединились с потребностями и фантазией человека. Ранее, когда архитектура ещё загонялась в более строгие рамки, чем сейчас, в пространстве городов в основном преобладали простые формы - такие, как куб, призма или правильная пирамида. Сейчас же, когда строительная отрасль стремительно развивается, такие архитектурные решения, как применение кристаллических форм в строительстве зданий является весьма актуальным. В наши дни для создания нестандартных объектов используются архимедовы тела. В архитектуре различных городов такие здания становятся настоящими магнитами для туристов. Тем более, каждый архитектурный стиль имеет свои яркие особенности, и кристаллические формы или многогранники выгодно их подчёркивают. Массивные пирамиды выделяли мощь Древнего Египта. Форма призмы, которую имеют небоскрёбы, характерна для модернизма. Они воплощают в себе идеи интернациональности и функциональности. Правильные и полуправильные многогранники в архитектуре типичны для постмодернизма, поскольку противостоят обыденности городских строений. Невыпуклые формы используются в деконструктивизме для создания изломов и деструктивных форм, вносящих диссонанс в обыденность прямоугольных зданий. Архитекторы и инженеры ставят привычное с ног на голову, меняя стили. Но наше пространство по-прежнему остаётся заполненным геометрическими телами, будь то пирамиды или призмы. Городской пейзаж требует постоянных изменений, поэтому применение кристаллических форм в архитектуре приобретает в последнее время несколько иной характер: обыденных и обыкновенных зданий призматической или кубической формы становится все меньше - им на смену приходят необычные здания часто именно кристаллической формы, так как

именно эта форма организации пространства даёт широкое поле для фантазий и возможности для воплощения их в жизнь самым необычным способом.

Кристаллическая оболочка сооружений имеет ярко выраженный природообразный/бионический облик. Бионическая архитектура подразумевает под собой использование природных закономерностей формообразования при проектировании разнообразных сооружений.

Ярким примером использования кристаллической формы в архитектуре может служить небоскреб на Манхэттене под названием "Prism Tower" современного архитектора Кристиана же Портзампарка. Кристаллическая форма постройка поделена на две части — за счет этого максимальное количество квартир получают солнечное освещение и виды. «Расколотая» форма небоскреба также позволила избежать отступа от красной линии (градостроительная норма в Нью-Йорке, благодаря которой высотные здания не затеняют улицы и соседние дома).

Сложный абрис жилого комплекса также сделал более интересной и разнообразной планировку 469 квартир, по размеру варьирующихся от студий до жилищ с 4 спальнями. В выходящей на 28-ю улицу части устроен подъезд для съемных квартир, занимающих 22 нижних этажа "Prism Tower", со стороны Парк-авеню помещен вход для жильцов кондоминиума. Бюджет проекта составил 400 млн долларов.

Таковыми формами и являются кристаллы. Так же с помощью оригинальных кристаллических форм архитектор часто может влиять на подсознательное феноменальное восприятие той или иной формы человеком, чтобы создать нужное впечатление или ассоциацию.

Литература:

1. «Кристаллографическая архитектура пространства» Коротич А.В. - Академический вестник УралНИИпроект РААСН, 2017
2. "Морфология архитектурной формы" Козадаева Н. - журнал "Аналитика культурологии", 2010

Конструктивные особенности оболочки вертикальных сооружений в однополостном гиперболоиде вращения

Чаиб Марием (Марокко), Акульшин Дмитрий Павлович (Украина)

Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко

ХНУСА

Конструкция в виде сетчатой оболочки является одной из самых прогрессивных видов несущих систем и используется в различных областях техники, при этом современное строительство стало наиболее известной сферой ее применения. Интерес к подобным несущим конструкциям объясняется развитием архитектуры последних десятилетий, когда одним из основных компонентов успеха архитектурного объекта является его формообразующие возможности, позволяющие достичь функционального назначения здания с использованием минимального количества требуемых ресурсов и энергетических затрат.

Актуальность темы заключается в том, что конструкции, которые имеют вид однополостных гиперболоидов вращения имеют конструктивные преимущества, которые могут активно реализовываться в строительстве многоэтажных зданий.

Изучение однополостных гиперболоидов связано с уникальностью их геометрических свойств. Известному инженеру Владимиру Григорьевичу Шухову принадлежит идея использования линейного характера однополостного гиперболоида вращения в строительных конструкциях. В.Г.Шухов впервые исполнил конструкции из металлических балок, расположенных так, как расположены прямолинейные образующие гиперболоида.

Задачи расчета конструкций в форме гиперболического параболоида на воздействие различных видов нагрузок широко распространены в строительном проектировании.

Среди свойств таких конструкций можно выделить следующие:

1. Высокая эстетическая оценка, потому что человек воспринимает поверхность вращения как простую.

2. Геометрические свойства конструкции обуславливают ее конструктивные свойства.

3. Почти все поверхности, которые пересекают гиперboloид вращения, не уменьшают конструктивных свойств каркаса: он не теряет жесткости и прочности.

Однополостным гиперboloидом называется поверхность, имеющая в некоторой системе прямоугольных координат уравнение вида:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

где $a \geq b > 0$ и $c > 0$. Эта система координат называется канонической (относительно данного гиперboloида), а данное уравнение называется каноническим уравнением однополостного гиперboloида.

Среди множества форм поверхностей первостепенная особенность однополостного гиперboloида выражается в возможности построения его с помощью двух семейств прямолинейных образующих вида:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{a} - \frac{z}{c} = 0 \\ y = h \end{array} \right\} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{a} + \frac{z}{c} = 0 \\ y = h \end{array} \right\}$$

Обратим внимание на тот замечательный факт, что, несмотря на «искривленность», однополостный гиперboloид содержит целые прямые. Более того, этот гиперboloид содержит целое семейство таких прямых. Действительно, если гиперboloид является гиперboloидом вращения, то он переходит в себя при любом повороте вокруг оси O_z . Поэтому при этом повороте прямая переходит в некоторую прямую, также принадлежащую гиперboloиду. Таким образом, мы можем сказать, что гиперboloид вращения «зачерчивается» некоторой прямой, вращающейся вокруг оси O_z . Однополостный гиперboloид является дважды линейчатой поверхностью. Это значит, что через любую точку однополостного гиперboloида проходят точно две прямые, целиком лежащие на этом гиперboloиде.

Укажем основные свойства однополостного гиперболоида:

1. Через любую точку гиперболоида проходит одна и только одна прямолинейная образующая каждого семейства.

2. Любые две образующие однополостного гиперболоида, принадлежащие разным семействам, компланарны.

3. Две образующие однополостного гиперболоида, принадлежащие одному семейству, скрещиваются.

4. Никакие три образующие одного семейства прямолинейных образующих однополостного гиперболоида не параллельны одной и той же плоскости.

Конструкции гиперболоидов вращения строят путем пересечения образующих, то есть все вертикальная нагрузка сходит узловыми точками к основанию. Большую опасность представляет ветровая нагрузка, однако сетчатая поверхность в большей степени игнорирует его.

Еще одно преимущество такой конструкции заключается в том, что для формирования поверхности не нужны поддерживающие элементы (кроме осевых колец). К тому же треугольная (или четырехугольная) сетка на поверхности однополостного гиперболоида вращения адаптирует форму к наращиванию любых архитектурных форм, что дает возможность создавать оригинальные и универсальные формы.

Формы несущих конструкций, в виде однополостного гиперболоида, заложенные Шуховым в конце девятнадцатого – начале двадцатого века, продолжают быть актуальными в настоящее время. Телебашня Гуанчжоу — вторая телебашня в мире по высоте (600 м). В форме однополостного гиперболоида также выполнена башня порта Кобе (108 м), примечательно, что она не разрушилась во время 7-балльного землетрясения в 1995 году. Расположенное в столице Катара здание *Aspire Tower* высотой 300 метров, также стоит обозначить, как сетчатую гиперболоидную оболочку вращения. Приведенные примеры показывают, что конструкции в форме однополостного

гиперболоида вращения не теряют своей актуальности, а наоборот, перспективны и нуждаются в изучении.

Литература:

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. Учеб.: для вузов. – 5-е изд. – М.: Наука. Физматлит, 1999.
2. Егорова Т.П., Поверенный Н.А., Егорова А.Ю. Расчет образующих однополостного гиперболоида вращения // Сборник научных статей III Международной научно-практической конференции «Научные чтения имени профессора Н.Е. Жуковского» 18–19 декабря 2012 года, 2013
3. Теория устойчивости сооружений [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://mylektsii.ru/9-61116.html>

Спасительная плесень: история создания пенициллина

Бибиш Шимаа Мавахед, Эльмуден Икрам (Марокко)

Научный руководитель – доцент О.А. Бешенцева

ХНАДУ

Безусловно, существует просто огромное количество лекарственных препаратов, всевозможных антибиотиков, БАДов, история открытия которых не известна людям и на сегодняшний день. Но вот что нельзя оставить без внимания, так это открытие такого известного антибиотика, как пенициллин.

Ещё в 30-х годах XX столетия десятки тысяч людей умирали от дизентерии, воспаления лёгких, тифа, лёгочной чумы, а сепсис был смертным приговором.

Идея использовать микробов в борьбе с микробами появилась ещё в XIX веке. Учёным уже тогда было ясно, что для борьбы с раневыми осложнениями, надо научиться парализовать микробов, вызывающих эти осложнения, и что убить микробы можно с их же помощью.

Фактически датой изобретения первого антибиотика является 3 сентября 1928 года. К этому времени известный в то время британский бактериолог Александр Флеминг занимался изучением стафилококков, но его лаборатория часто была неопрятной, что и стало причиной открытия.

3 сентября 1928 года Флеминг вернулся в свою лабораторию после месяца отсутствия. Собрав все культуры стафилококков, учёный заметил, что

на одной пластине с культурами появились плесневые грибы *Penicillium chrysogenum*, а присутствовавшие там колонии стафилококков были уничтожены, в то время как другие колонии – нет. Флеминг отнёс грибы, выросшие на пластине с его культурами, к роду пеницилловых, и назвал выделенное вещество пенициллином.

Учёный пришёл к выводу, что определённого вида плесень способна вырабатывать вещества, которые просто убивают бактерии, соприкасающиеся с ней. Словом, это бы первейший антибиотик современного типа.

Принцип работы прославленного антибиотика заключается в том, что происходит процесс торможения и подавления химических реакций, необходимых для того, чтобы бактерии «жили». За счёт действия пенициллина осуществляется блокирование молекул, которые участвуют в зарождении и строительстве совершенно новых клеток микробов. Мало того, очень важным необходимо считать и тот момент, что пенициллин G не оказывает практически никакого негативного влияния на организм человека, либо животного.

В ходе дальнейших исследований Флеминг заметил, что пенициллин воздействует на многие возбудители, которые вызывают скарлатину, пневмонию, менингит и дифтерию. Однако выделенное им средство не помогало от брюшного тифа и паратифа. Доклад о своём открытии Флеминг опубликовал в 1929 году в Британском журнале экспериментальной патологии.

Продолжая свои исследования, Флеминг обнаружил, что работать с пенициллином трудно, производство происходит медленно, кроме этого, пенициллин не может существовать в теле человека достаточно долго, чтобы убивать бактерии. Также учёный не мог извлечь и очистить активное вещество. До 1939 года вывести эффективную культуру Флемингу так и не удалось.

В 1940 году немецко-английский биохимик Эрнст Борис Чейн и английский патолог и бактериолог Хоуард Уолтер Флори активно занимались попыткой очистить и выделить пенициллин, и спустя некоторое время им удалось произвести достаточно пенициллина для лечения раненых.

В 1941 году лекарство удалось накопить в достаточных масштабах для эффективной дозы. Первым человеком, которого удалось спасти с помощью нового антибиотика, был 15-летний подросток с заражением крови. В разгар Второй мировой войны в США производство пенициллина уже было поставлено на конвейер, что спасло от гангрены и ампутации конечностей десятки тысяч американских и союзнических солдат.

В 1945 году Флемингу, Флори и Чейну была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине «за открытие пенициллина и его целебного воздействия при различных инфекционных болезнях». На вручении Нобелевской премии Флеминг сказал: «Говорят, что я изобрел пенициллин. Но ни один человек не мог его изобрести, потому что это вещество создано природой. Я не изобретал пенициллин, я всего лишь обратил на него внимание людей и дал ему название».

Со временем метод производства антибиотика был усовершенствован, и с 1952 года сравнительно дешёвый пенициллин стал применяться практически в мировых масштабах.

При помощи пенициллина можно вылечить остеомиелит и пневмонию, предотвратить развитие инфекций после ранений и ожогов – раньше все эти заболевания были смертельными. В ходе развития фармакологии были выделены и синтезированы антибактериальные препараты других групп, и когда были получены другие виды антибиотиков, перестал быть приговором и туберкулёз.

На несколько десятилетий антибиотики стали почти панацеей от всех болезней, но ещё сам первооткрыватель Александр Флеминг предупреждал, что не стоит использовать пенициллин, пока заболевание не будет диагностировано, и нельзя использовать антибиотик в течение короткого времени и в совсем малых количествах, так как при этих условиях у бактерий развивается устойчивость.

Когда в 1948 году были обнаружены устойчивые к антибиотику штаммы золотистого стафилококка, а в 1967 году был выявлен пневмококк, не

чувствительный к пенициллину, учёным стало понятно, что бактерии приспосабливаются к лекарствам.

По мнению многих экспертов, в том, что антибиотики теряют свою эффективность в борьбе с заболеваниями, во многом виноваты и сами пациенты, не всегда принимающие антибиотики строго по показаниям или в необходимых дозах.

Они считают, что проблема резистентности исключительно велика и затрагивает всех. Наши неумелые действия привели к тому, что мы можем оказаться без очень мощных лекарств. Лечить такие страшные болезни, как туберкулёз, ВИЧ, СПИД, малярия, будет просто нечем.

Именно поэтому к лечению антибиотиками нужно относиться очень ответственно и соблюдать ряд простых правил, в частности:

- никогда не принимать антибиотики без рекомендации врача;
- не прерывать курс лечения, даже если вам стало лучше;
- помнить, что антибиотики не помогают при вирусных инфекциях.

Так, открытие и производство пенициллина является одним из величайших событий в медицине и науке прошлого века. И, хотя на сегодняшний день разработано огромное количество разнообразных антибиотиков, всегда стоит помнить, что большинство из этих препаратов основаны именно на открытии лечебных свойств пенициллина!

Литература:

1. Лалаянц И.Э. Антибиотики – история далекая и не очень // В мире лекарств: журнал. – 1999. № 3–4. – с. 94–95
2. Метелкин А.И. Зеленая плесень и пенициллин: история открытия, изучения и применения лечебных свойств плесени. – М.: Гос. изд-во мед. лит-ры, 1949. – 106 с.

Химия экстремальных состояний

Даваадорж Отгонмунх, Тудев Церенпунцаг (Монголия)

Научный руководитель – доцент О.А. Бешенцева

ХНАДУ

Химия, как наука, изучает состав, свойства и превращения веществ, а также явления, которые сопровождают эти превращения. Одно из первых

определений химии дал великий русский учёный Михаил Васильевич Ломоносов: «Химическая наука рассматривает свойства и изменения тел... состав тел... объясняет причину того, что с веществами при химических превращениях происходит». Другой великий русский учёный Дмитрий Иванович Менделеев считал, что химия – это учение об элементах и их соединениях.

Химия относится к естественным наукам, которые изучают окружающий нас мир. Она тесно связана с другими естественными науками: физикой, биологией, геологией. Многие разделы современной науки возникли на стыке этих наук: физическая химия, геохимия, биохимия.

Химия тесно связана также с другими отраслями науки и техники. В ней широко применяются математические методы, используются расчёты и моделирование процессов с помощью новейших компьютерных технологий. В современной химии выделилось много самостоятельных разделов, наиболее важные из которых неорганическая химия, органическая химия, химия полимеров и другие.

Важным аспектом химии, как науки, является изучение скоростей реакций, которое позволяет выяснить механизм сложных химических превращений. Это создаёт перспективу для управления химическими процессами, позволяет осуществлять математическое моделирование процессов. Определением скоростей химических реакций и изучением их механизма занимается химическая кинетика. Это относительно молодая наука, и в ней имеется ещё много нерешённых проблем.

Одним из факторов изменения скорости является применение катализаторов – веществ, которые, вступая во взаимодействие с реагентами, сами к концу реакции остаются без изменения. Все важнейшие промышленные процессы протекают в присутствии катализаторов. В живых и растительных системах протекает огромное количество каталитических реакций. При этом увеличение скорости под действием катализаторов может достигать миллионов раз.

Так, при взаимодействии реагентов с катализатором происходит ослабление исходных химических связей. Оно возможно при энергетической активизации реагента, которая достигается при тепловом либо радиоактивном воздействии.

Вопросами энергетической активизации реагента занимается **химия экстремальных состояний**, которая включает плазмохимию, радиационную химию, химию высоких энергий, высоких давлений и температур.

Плазмохимия изучает процессы в низкотемпературной плазме. Плазма – это ионизированный газ. Различают слабоионизированную, или низкотемпературную, и высокотемпературную плазму. В плазмохимии рассматриваются процессы при температурах от 1000 до 10000°С. Такие процессы характеризуются возбужденным состоянием частиц, столкновениями молекул с заряженными частицами и, что особенно важно, очень высокими скоростями реакций.

В плазмохимических процессах скорость перераспределения химических связей очень высока: длительность элементарных актов химических превращений составляет около 10^{-13} с. Поэтому плазмохимические процессы очень высокопроизводительны.

Метановый плазмотрон с производительностью 75 т ацетилена в сутки имеет сравнительно крохотные размеры: длину 65 см и диаметр 15 см. Такой плазмотрон заменяет целый огромный завод. При температуре 3000-3500°С за одну десятитысячную долю секунды 80% метана превращается в ацетилен.

Степень использования энергии достигает 90-95%, а энергозатраты составляют не более 3 кВт·ч на 1 кг ацетилена. В паровом реакторе пиролиза метана энергозатраты вдвое больше.

Создается плазмохимическая технология производства мелкодисперсных порошков – основного сырья для порошковой металлургии. Разработаны методы синтеза карбидов, нитридов, карбонитридов таких металлов, как титан, цирконий, ванадий, ниобий и молибден при энергозатратах не более 1-2 кВт·ч

на килограмм. Таким образом, химия высоких энергий направлена на существенную экономию энергии.

Созданы плазменные сталеплавильные печи, выдающие высококачественный металл. Разработаны методы ионно-плазменной обработки поверхности инструментов, износостойкость которых увеличивается в несколько раз.

Плазмохимия позволяет синтезировать такие ранее неизвестные материалы, как металлобетон, в котором в качестве связующего вещества используется сталь, чугун, алюминий.

Радиационная химия – сравнительно молодая отрасль, ей немного более 40 лет. В настоящее время радиационная химия изучает превращение самых разнообразных веществ под действием ионизирующих излучений. Источниками ионизирующего излучения служат рентгеновские установки, ускорители заряженных частиц, ядерные реакторы, радиоактивные изотопы.

В результате радиационно-химических реакций из кислорода образуется озон. Облучение полиэтилена, поливинилхлорида и многих других полимеров приводит к повышению их термостойкости и твердости.

Наиболее важными процессами радиационно-химической технологии являются полимеризация, вулканизация, производство композиционных материалов, получение полимербетонов путём пропитки обычного бетона тем или иным мономером с последующим облучением. Такие бетоны имеют в четыре раза более высокую прочность, обладают водонепроницаемостью и высокой коррозионной стойкостью.

Высокотемпературный синтез тугоплавких и керамических материалов – прессование и сжатие при высокой температуре металлических порошков. При этом температура должна составлять 1200-2000°C, а процесс спекания длится несколько часов. Гораздо проще реализуется синтез, основанный на реакции горения одного металла в другом или металла в азоте, углероде, кремнии и т.п.

Высокотемпературный синтез – тепловой процесс горения в твердых телах. В результате такого синтеза получены сотни тугоплавких соединений превосходного качества: карбиды металлов, бориды, алюминиды, селениды.

Данный метод не требует громоздких печей и процессов, больших энергетических затрат и отличается высокой технологичностью. На установке, производящей многотоннажную продукцию, достаточно работы всего лишь одного человека.

Литература:

1. Физическая энциклопедия. М.: Большая Российская энциклопедия, 1988-1998.
2. Бугаенко Л.Т., Кульмин М.Г., Полак Л.С. Химия высоких энергий. М., 1988.

Роль химии в создании сверхчистых материалов
Уламбаяр Целмег, Тумурбаатар Батхурел (Монголия)
Научный руководитель – доцент О.А. Бешенцева
ХНАДУ

Человеческая цивилизация на протяжении своего развития постоянно использует химические, биологические и физические закономерности, которые действуют на нашей планете, для удовлетворения своих потребностей. В древности это происходило двумя путями: осознанно или стихийно. Естественно, более интересен первый путь.

Примером осознанного использования химических явлений могут служить:

- скисание молока, которое используется для получения сыра, сметаны и других молочных продуктов;
- брожение некоторых семян, например, хмеля в присутствии дрожжей с образованием пива;
- брожение сока некоторых плодов (в первую очередь, винограда), который содержит много сахара, в результате чего получается вино, уксус.

Революционные преобразования в жизни человека внёс огонь. Человек начал использовать огонь для приготовления пищи, в гончарном производстве,

для обработки и выплавки металлов, переработки древесины в уголь, выпаривания и сушки продуктов на зиму.

Со временем у людей возникала потребность всё в новых и новых материалах. Неоценимую помощь в их создании оказывала химия. Особенно велика роль химии в создании чистых и сверхчистых материалов (СЧМ). Если в создании новых материалов лидирующее положение занимают всё же физические процессы и технологии, то получение СЧМ зачастую более эффективно и продуктивно с помощью химических реакций.

В данной статье изложены некоторые достижения химии в получении СЧМ неорганического происхождения без применения или при минимуме физических и биологических методов воздействия.

Другими словами, исключительная чистота получаемых материалов обеспечивается, в первую очередь, протеканием соответствующих химических реакций. Например, получение порошка металла распылением его расплава на центрифуге – физический процесс. Но попутная очистка порошка металла, к примеру, от водорода путём разложения гидридов этого металла в вакууме при высокой температуре – это типичный пример получения СЧМ с помощью химии.

Также предполагается, что получение СЧМ – это и образование относительно чистого в сравнении с природным прототипом материала из других веществ или соединений, и очистка исходного «грязного» материала с уменьшением его загрязнённости в несколько раз или на несколько порядков.

Успехи химии за последние десятилетия исключительно велики и не менее значителен технический прогресс в области чистых веществ и материалов. За 30 - 40 лет изменилось само понятие о чистом материале (в частности, о «химически чистом» и «сверхчистом»).

Некоторые авторы утверждают, что создана заново новая отрасль химии, которая занимается особо чистыми и сверхчистыми материалами. Так, ещё 50 лет тому назад лучшие образцы реактивов содержали не менее $1 \cdot 10^{-2}$ - $1 \cdot 10^{-3}\%$

примесей многих элементов, то теперь выпускаются сверхчистые материалы, содержание примесей в которых не превышает $1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-10}$ %.

В связи с этим, возникает вопрос о корректности термина «сверхчистые материалы». Таковыми могут назвать как материалы с содержанием примесей, измеряемым процентами и десятыми их долями, так и материалы, загрязненность которых на несколько порядков меньше. Строгого критерия оценки чистоты, точнее, загрязненности материала не существует.

Следует иметь в виду, что при производстве чистых материалов, как правило, относительно легко удаётся снизить содержание примесей с 0,1-1% до сотых долей процента. Дальнейшая очистка является значительно более сложной и трудоёмкой задачей.

Снижение на один порядок содержания той или иной примеси, начиная с 10^{-3} %, требует применения специальных методов очистки.

Значительно возрастают трудности при работе с продуктами особой чистоты, содержащими примеси порядка 10^{-5} % и ниже. Выработка такой продукции требует специально оборудованных помещений с тщательно профильтрованным воздухом, полного отсутствия металлических предметов, использования посуды из пластмасс особых типов.

Применение дистиллированной воды (даже дважды или трижды перегнанной) абсолютно недопустимо – можно применять лишь воду, прошедшую дополнительную очистку с помощью ионитов.

Строжайшие меры принимаются также для устранения возможности попадания каких-либо загрязнений с рук или одежды работающих. Для этой цели, в частности, используется лавсановая спецодежда (не дающая ворсинок), особые туфли и резиновые перчатки.

При работе с материалами надо всегда помнить, что снижение содержания примесей даже на один порядок приводит к очень резкому возрастанию (в геометрической прогрессии) цены материала.

Поэтому не следует использовать для малоответственных работ материалы высокой чистоты. Кроме того, выбор метода очистки (физического,

химического или биологического) должен быть обоснован технико-экономическими расчетами эффективности.

По существующему положению для материалов установлены квалификации «чистый» (ч.), «чистый для анализа» (ч. д. а.), «химически чистый» (х. ч.) и «особо чистый» (ос. ч.). Последняя квалификация иногда делится ещё на несколько марок.

Материалы квалификации «чистый» могут с успехом применяться в самых разнообразных работах как экспериментального, так и производственного характера.

Материалы «чистые для анализа», как показывает само название, предназначены для аналитических работ, выполняемых с большой точностью. Содержание примесей в препаратах «ч. д. а.» настолько мало, что обычно не вносит заметных погрешностей в результаты анализа. Эти материалы вполне могут быть использованы в научно-исследовательских работах.

Наконец, материалы квалификации «химически чистый» предназначены для ответственных научных исследований, они используются также в аналитических лабораториях в качестве веществ, по которым устанавливаются титры рабочих растворов.

Эти три квалификации охватывают все материалы общего назначения. Препараты более высокой очистки («особой чистоты») предназначены лишь для специальных целей, когда даже миллионные доли процента примеси являются совершенно недопустимыми.

Основные потребители таких препаратов – промышленность полупроводниковых материалов, радиоэлектроника, квантовая электроника. Совершенно недопустимо и бессмысленно использовать дорогие материалы особой чистоты для выполнения рядовых аналитических и научных работ.

Для различия подклассов веществ особой чистоты введена маркировка. На таре с материалом каждого подкласса имеется этикетка особого цвета, по которой можно определить степень загрязненности материала (см. таблицу).

Степень загрязненности «Сверхчистых материалов»

Таблица

Подкласс	Цвет этикетки	Содержание основного компонента, %	Содержание примесей, %
A1	коричневый	99,9	10^{-1}
A2	серый	99,99	10^{-2}
B3	синий	99,999	10^{-3}
B4	голубой	99,9999	10^{-4}
B5	темно-зелёный	99,99999	10^{-5}
B6	светло-зелёный	99,999999	10^{-6}
C7	красный	99,9999999	10^{-7}
C8	розовый	99,99999999	10^{-8}
C9	оранжевый	99,999999999	10^{-9}
C10	светло-жёлтый	99,9999999999	10^{-10}

Существуют и другие методы классификации материалов особой чистоты. Например, для особо чистого SiO_2 нормируется десять примесей (Al, B, Fe, Ca, Mg, Na, P, Ti, Sn, Pb), причем общее содержание их не превышает $1 \cdot 10^{-5}\%$. Для такого препарата устанавливается индекс «ос. ч. 10^{-5} ».

Для упаковки материалов высокой чистоты необходимо полностью отказаться от стеклянной посуды, которая является источником загрязнений. Поэтому чаще всего используют полиэтиленовые банки, еще лучше применять банки из тефлона (фторопласт-4).

В современном производстве СЧМ используется достаточно много различных методов очистки, основными среди них являются: - перекристаллизация; - химическое осаждение; - транспортные реакции; - дистилляция и ректификация; - экстракция; - зонная плавка; - ионный обмен и адсорбция.

Литература:

1. Финкельштейн Б.Е. Чистота вещества. – М., Химия, 1975.
2. Корякин Ю.В., Ангелов И.И. Чистые химические вещества. Руководство по приготовлению неорганических реактивов и препаратов в лабораторных условиях. Изд. 4-ое. – М., Химия, 1974.

Роль химии в живописи и реставрации
Ель Азузі Аюб, Ель Бахі Нізар (Марокко)
Научный руководитель – доцент О.А. Бешенцева
ХНАДУ

Живопись, как вид искусства существует с V века до новой эры. Из всей живой природы только человек способен к творчеству. Произведения живописи отражают и оценивают эпоху, в которую были созданы. Поэтому человечество бережно хранит произведения искусства. В настоящее время проблема сохранения живописи стала актуальной, так как человек осознал, насколько хрупки творения великих мастеров. Но именно в наш «информационный» век стало возможным понять, как же именно сохранить произведения искусства. Этому способствуют науки: физика, математика и, в большей степени, химия.

Слово «реставрация» в переводе с греческого языка означает «восстановление». Во времена Петра I многие художники брали на себя обязанности «поновителя» - так тогда называли реставраторов. «Поновители» чаще всего дописывали недостающие фрагменты полотен или подновляли красочный слой, повторно покрывая его краской. Естественно, это производилось не без ущерба для картины.

В наше время процесс реставрации более совершенен. Каждая картина перед реставрацией подвергается химическому обследованию. Реставраторы прибегают к использованию только тех веществ, которые по своему составу повторяют или близки к оригиналу. Природных красок не так много, но на картине очень трудно определить, какая именно краска использовалась.

Здесь и приходят на помощь химики. После того как сделаны предварительные испытания, производят обнаружение катионов и анионов. В аналитической химии анализ смеси ионов проводят систематическим или дробным методом. В этом случае применяют характерные реакции, обладающие достаточной чувствительностью и избирательностью действия, позволяющие обнаружить искомый ион в присутствии всех остальных ионов.

Исследование белых пигментов. Белые пигменты входят в состав красок: известковые белила (CaCO_3), баритовые белила (BaSO_4), цинковые белила (ZnO), свинцовые белила $(\text{PbOH})_2\text{CO}_3$.

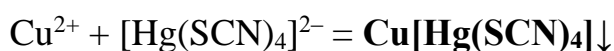
Например, *известковые белила* растворяются в кислотах с выделением углекислого газа (CO_2). В раствор переходят ионы Ca^{2+} .

Открываемый ион Ca^{2+} (II аналитическая группа катионов). Обнаружение Ca^{2+} : на предметное стекло помещают каплю исследуемого раствора и отдельно – каплю 2н раствора H_2SO_4 . Капли соединяют при помощи капли воды. Через несколько минут в водной зоне выпадают кристаллы гипса, имеющие вид игл, розеток, пластинок:



Исследование синих пигментов. Синие пигменты входят в состав красок: азурит $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$, берлинская лазурь $(\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3)$, смальта, александрийская лазурь, натуральный и искусственный ультрамарин.

Например, *азурит* растворяется в кислотах с выделением углекислого газа CO_2 . Открываемый ион – Cu^{2+} (катион IV аналитической группы) переходит в раствор. Обнаружение Cu^{2+} : к капле слабоуксуснокислого раствора добавляют каплю раствора тетрароданомеркуриата аммония. Образуются жёлтые кристаллы $\text{Cu}[\text{Hg}(\text{CNS})_4]$:



Исследование красных пигментов. Красные пигменты входят в состав красок: киноварь (HgS), реальгар (As_2S_3), сурьмяная красная (Sb_2S_3 (искусственный)), красный кадмий (сульфид и селенид кадмия $\text{CdS}\cdot\text{CdSe}$), красный хром (основной хромат свинца $\text{PbCrO}_4\cdot\text{PbO}$), ярь-медянка.

Сурьмяная красная (Sb_2S_3 (искусственный)). Для перевода в раствор растворяют в концентрированной HCl . Открываемый ион – Sb^{3+} . Обнаружение Sb^{3+} : в каплю исследуемого раствора вводят кристаллик йодистого калия KI и через некоторое время кристаллик йодистого хлористого цезия CsCl . В присутствии сурьмы образуются оранжевые кристаллы Cs_2SbI .

РЕАКЦИЯ

Исследование зелёных пигментов. Зелёные пигменты входят в состав красок: малахит природный натуральный ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$), зелёная шееле (основной метаарсенит меди $\text{Cu}(\text{AsO}_2) \cdot n\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$), швейнфутская зелень.

Например, швейнфутская зелень (арсенит-ацетат меди, $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$) легко растворяется в кислотах и щелочах.

Открываемые ионы:

А) Обнаружение Cu^{2+} : к капле исследуемого раствора добавляют каплю раствора тетрароданомеркуриата аммония. Образуются жёлтые кристаллы $\text{Cu}[\text{Hg}(\text{CNS})_4]$.

Б) Обнаружение As^{5+} : частицу пигмента смешивают со смесью равных частей оксида кальция и углекислого кальция, помещают в стеклянную трубку, запаянную с одного конца. Открытый конец трубки накрывают фильтровальной бумагой, пропитанной раствором ортонитробензальдегида, и постепенно нагревают трубку. Образуется жёлтый кристаллический осадок.

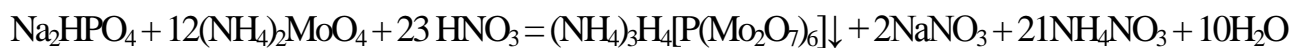
В) Обнаружение $\text{CH}_3\text{COO}^{2-}$: к исследуемому раствору добавляют каплю азотной кислоты и крупинку молибдата аммония. Фильтровальная бумага становится синей или сине-зелёной.

Исследование чёрных пигментов. Помимо ламповой копоти и древесного угля в качестве чёрных пигментов использовались пережженная виноградная лоза и персиковые косточки, а также слоновая кость. Чёрные пигменты, полученные при сжигании растений, практически полностью состоят из углерода, тогда как пигменты, полученный из животных костей, содержат лишь около 10 % углерода; основная же их часть – фосфат магния $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и карбонат кальция CaCO_3 . Поэтому, если после прокаливания исследуемой пробы остается минеральный остаток, необходимо его проанализировать на присутствие ионов Ca^{2+} , PO_4^{3-} , Mg^{2+} .

Обнаружение Mg^{2+} : на предметное стекло помещают каплю исследуемого раствора, обрабатывают парами аммиака и вносят кристаллик Na_2HPO_4 . Выпадают кристаллы белого цвета MgNH_4PO_4 в виде звездочек и пирамид.

Реакции мешают ионы Ca^{2+} , которые удаляют с помощью раствора углекислого аммония $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ в присутствии оксалата аммония.

Обнаружение PO_4^{3-} . Остаток, полученный после прокаливания, растворяют в разбавленной азотной кислоте (Cl^- должен отсутствовать). К капле полученного раствора добавляют каплю реактива (1 г. $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ растворяют в 12 мл HNO_3 и слегка нагревают. Выпадет жёлтый осадок аммонийной соли фосфоромолибденовой кислоты $((\text{NH}_4)_3\text{H}_4[\text{P}(\text{Mo}_2\text{O}_7)_6])$. Осадок растворяется в избытке фосфата, поэтому реактив необходимо прибавлять в большом избытке. Чувствительность реакции повышается при добавлении твердого нитрата аммония NH_4NO_3 .



Металлические пигменты. Металлические пигменты – тонкодисперсные порошки, либо тончайшие листки – по составу представляют собой металлы или их сплавы. Среди минеральных пигментов они выделяются металлическим блеском. Для исследования состава металлических пигментов последовательно проводят операции растворения микропроб в различных кислотах, наблюдение цветовых изменений при нагревании до 1000°C и обнаружении с помощью специфических реакций катионов металлов.

Пигменты из золота. Порошковое либо листовое золото легко отличить от других золотистых пигментов – меди и её сплавов: золото не растворяется ни в одной кислоте, за исключением царской водки, и не изменяется при прокаливании до 1000°C .

Обнаружение $\text{Au}(\text{III})$. Частицу пигмента дважды обрабатывают царской водкой, выпаривают досуха. К сухому остатку добавляют каплю 2н соляной кислоты. На фильтровальную бумагу наносят каплю анализируемого раствора и каплю бензидина. Реакции мешают большие количества тяжёлых металлов, а также окислители, взаимодействующие с бензидином.

Пигменты из меди и её сплавов. При прокаливании эти пигменты чернеют. Они хорошо растворяются в азотной кислоте при нагревании.

Пигменты из серебра. Серебро, также как и золото, используется в виде порошка или тонких листов. Отличительная черта серебряного пигмента (в старении с другими металлическими серебристыми пигментами) – наличие тёмно-коричневой, практически чёрной пленки сульфида серебра Ag_2S , образующейся в местах трещин и утрат покровного лака в результате воздействия сероводорода атмосферы.

Заключение.

В живописи часто используются одинаковые по цвету, но отличные по составу и кристаллической структуре пигменты. Отличить такие пигменты друг от друга помогает лаборатория микрохимического анализа. Аналитическая химия «спасла» многие работы, вовремя подсказав, какой материал нужно использовать. Новейшие технологии (атомарный кислород, нано-технологии) способствуют дальнейшему развитию реставрации, её выходу на совершенно иной технологический уровень. Таким образом, химия способствует сохранению художественных произведений.

В целом, искусство очень тесно связано с химией. Материалы, используемые художниками нелишне рассматривать и с научной точки зрения, так как научное осмысление творчества приводит к достижению новых результатов. Химия раскрывает «тайну» картин и их разрушения со временем. Химия же помогает создавать картины и возвращать их к жизни.

И юным химикам, и химикам со стажем будет интересно ознакомиться с исторической и научной точкой зрения на химию в искусстве. А художникам узнать, что же представляет из себя искусство на молекулярном уровне. В реставрации наука и искусство как никогда близки.

Литература:

1. Э. Гроссе Х. Вайнсмантель «Химия для любознательных»; Ленинград "Химия", 1987;
2. Краски органические естественные // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 томах (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907;

Ультразвук в современной медицине
Муфлех Ашраф (Марокко)
Нинга Саге Сорелль (Камерун)
Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк
ХНАДУ

Ультразвук – это упругие волны высокой частоты. Человеческое ухо воспринимает распространяющиеся в среде упругие волны частотой приблизительно до 16 000 колебаний в секунду (Гц); колебания с более высокой частотой представляют собой ультразвук (за пределом слышимости). Обычно ультразвуковым диапазоном считают полосу частот от 20 000 до нескольких миллиардов герц. Ультразвук применяется в медицине, в военных целях, в физике, в обработке металлов и др.

Применение ультразвука в медицинской диагностике связано с возможностью получения изображения внутренних органов и структур. Основой метода является взаимодействие ультразвука с тканями тела человека.

Два основных открытия, которые привели к созданию метода УЗИ: 1) итальянский ученый Ладзаро Спалланцани (XVIII век) показал, что, если заткнуть летучей мыши уши, она не сможет ориентироваться в пространстве. Ученый предположил, что рукокрылые животные испускают некий не слышимый нами звук, улавливают его эхо и на основании этого ориентируются в пространстве, – так был открыт ультразвук; 2) Пьер Кюри в 1880 году вместе со своим старшим братом Жаком открыл эффект возникновения электричества в кристаллах, которые сжимаются, – пьезоэлектрический эффект. Именно он является основой детекторов ультразвука в аппаратах УЗИ.

В 1941 году австрийский невролог Карл Фредерик Дюссик в сотрудничестве со своим братом Фредериком сделал первое ультразвуковое исследование мозга. Дюссик «обнаружил» опухоль и в 1947 году опубликовал свой метод под названием гиперфонографии. Правда, через пять лет оказалось, что Дюссик принял за опухоль отражение ультразвука от костей черепа.

Англичанин Джон Уайлд первым использовал УЗИ для определения толщины тканей кишечника в 1949 году. За эту работу его назвали «отцом

медицинского УЗИ». В 1958 году впервые при помощи УЗИ определили размер головки плода, чем положили начало акушерскому применению ультразвука.

Первый же современный аппарат, в котором сканер и приемник ультразвука находились в руке врача, появился в 1963 году в США. С тех пор началась эпоха современного УЗИ.

Первые ультразвуковые диагностические приборы появились в середине XX века. По современной классификации их можно было назвать 1D-УЗИ. Это значит, что на выходе врач получал не «картинку» исследуемого органа, а график, похожий на тот, что получается при работе сейсмографа. А-метод (одномерный) широко применяется для распознавания болезней головного мозга (эхозенцефалография), органов зрения (эхеофтальмография), сердца (эхокардиография).

Двухмерный (В-метод), – способ получения двухмерного изображения посредством сканирования – перемещения ультразвукового пучка по поверхности тела во время исследования. Сканирование обеспечивает регистрацию сигналов последовательно от разных точек объекта; изображение возникает на экране телевизионного монитора и может быть зафиксировано на фотобумаге или пленке; его можно подвергать математической обработке, измеряя, в частности, величину разных элементов объекта.

Современная аппаратура позволяет производить ультразвуковое сканирование с большой частотой кадров в 1 секунду, что обеспечивает прямое наблюдение за движениями органов (исследование в реальном времени). По таким сканограммам можно судить о расположении, форме и величине исследуемого органа, однородности или неоднородности его тканей. Так, если рентген обнаруживает опухоль, когда плотность её отличается от плотности здоровой ткани в 1,5 – 2 раза и она часто бывает уже неоперабельной, то ультразвук «чувствует» её значительно раньше. На эхограммах сердца вырисовываются его стенки, полости, клапаны, на сонограммах живота – структура печени, желчного пузыря, поджелудочной железы, селезенки, почек и т.д. С помощью ультразвукового исследования выявляют поражения

щитовидной и слюнных желёз. По эхограмме определяют срок беременности, положение и массу плода, устанавливают пол будущего ребенка.

В последнее время особенно бурно развивается Доплер-метод, основанный на использовании как непрерывного, так и импульсного ультразвука. Доплерография применяется в акушерстве, в онкологии и др.

Благодаря ультразвуковой технике стало возможным увидеть и то, что происходит внутри костной ткани. Например, при появлении опухолей внутри кости скорость ультразвука увеличивается на 9 – 10%. Ультразвуковые методы исследования оказались полезны и для анализа человеческой крови.

Разработаны ультразвуковые датчики, которые предназначены для введения в организм. Созданы специальные датчики для ультразвукового исследования непосредственно на операционном столе во время оперативного вмешательства, позволяющие определить число и местонахождение камней в почках и в желчных протоках. В клиническую практику внедряется методика пункций внутренних органов и патологических образований (опухолей, абсцессов и др.) под контролем ультразвукового сканирования.

Современная ультразвуковая аппаратура позволила расширить границы знаний о микромире. С её помощью можно получить контрастные и объемные изображения клеток и тонких срезов тканей. Существует специальный акустический микроскоп, в котором используются ультразвуковые волны высокой частоты.

Лечение ультразвуком. Много лет назад исследователи заметили, что пораненное ухо кролика быстрее заживает, если три раза по 5 минут обработать его ультразвуком с частотой, слегка превышающей порог чувствительности (т.е. > 20 кГц). В тканях при этом увеличивается обмен веществ, усиливается синтез белков и нуклеиновых кислот, повышается проницаемость клеточных мембран.

В настоящее время лечение ультразвуковыми колебаниями получили очень большое распространение. Используется, в основном, ультразвук частотой от 22 – 44 кГц и от 800 кГц до 3 МГц. Глубина проникновения

ультразвука в ткани при ультразвуковой терапии составляет от 20 до 50 мм, при этом ультразвук оказывает механическое, термическое, физико-химическое воздействие, под его влиянием активизируются обменные процессы и реакции иммунитета. Ультразвук используемых в терапии характеристик обладает выраженным обезболивающим, спазмолитическим, противовоспалительным, противоаллергическим и общетонизирующим действием, он стимулирует крово- и лимфообращение, процессы регенерации; улучшает трофику тканей. Благодаря этому ультразвуковая терапия нашла широкое применение в клинике внутренних болезней и др.

Ультразвук, наряду с другими средствами, используется при лечении моче- и желчекаменной болезни. Такой неоперативный (т.е. без вмешательства) метод называется экстракорпоральная ударно-волновая литотрипсия. Суть его заключается в дроблении камней для последующего их выведения средствами самого организма – через мочу или желчь.

Широко распространен метод воздействия на кожу, при котором, за счет повышения мембранной проницаемости, одновременно вводятся в организм нужные лекарственные вещества. Он называется ультрафонофорез или просто – фонофорез, т.е. ультразвуковое введение лекарств. Благоприятно воздействует ультразвук на поверхность ран – кроме снижения боли, уменьшается отёк, быстрее рубцуется ткань, а при заживлении операционных швов не образуется больших шрамов. Используется ультразвук и для снятия ревматических болей.

Специальными приборами ультразвук можно сфокусировать и точно направить на небольшой участок ткани – например, на опухоль. Под действием сфокусированного луча высокой интенсивности, местно, клетки нагреваются до температуры 42⁰С. Раковые клетки начинают гибнуть при повышении температуры, и рост опухоли замедляется.

Одновременно с лазерной сегодня бурно развивается и ультразвуковая хирургия. Она имеет даже некоторые преимущества – хирург, работающий с ультразвуковым ножом-скальпелем, ощущает сопротивление ткани и без труда может контролировать глубину разреза. Уменьшается и кровотечение при

операции, поскольку лезвие ультразвукового ножа, колеблясь, повышает температуру у кромки разреза и кровь быстро свертывается, а ультразвуковое воздействие обезболивает оперируемую ткань.

Обработка ультразвуком используется при склеивании резаных ран, а также, при герметизации швов и др. Используется также ультразвуковая сварка мягких тканей с костью – на месте соединения при этом нет рубцов и шрамов. Не так давно были разработаны ультразвуковые приборы, позволяющие исследовать физиологическое состояние не только поверхности, но и каждого из слоев кожи, а также подкожной жировой ткани и ногтей.

Гораздо легче стало и со стерилизацией хирургических инструментов. Когда их опускают в дезинфицирующий раствор, одновременно включают ультразвук, и возникающие микропотоки жидкости хорошо очищают поверхность, а мембраны микробных клеток становятся проницаемыми для дезинфицирующего раствора. Если создать такие микропотоки в растворе антибиотиков, можно стерилизовать и обычные хирургические инструменты, и руки хирурга. Полная стерилизация занимает всего полторы минуты, а дезинфицирующих веществ требуется гораздо меньше.

Применение ультразвукового метода диагностики безболезненно и практически безвредно, так как не вызывает реакций тканей, не оказывает мутагенного или канцерогенного действия на клетки. Поэтому противопоказаний для ультразвукового исследования не существует. Благодаря своей безвредности и простоте ультразвуковой метод имеет все преимущества при обследовании детей и беременных. Противопоказания для ультразвуковой терапии – острые интоксикации, болезни крови, ишемическая болезнь сердца со стенокардией, тромбофлебит, склонность к кровотечениям, пониженное артериальное давление, органические заболевания центральной нервной системы, выраженные невротические и эндокринные расстройства.

Литература:

1. Популярная медицинская энциклопедия. — М.: «Оникс», «Альянс-В»; 1998.
2. Мухарлямов Н.М. Клиническая ультразвуковая диагностика / Мухарлямов Н.М., Беленков Ю.Н., Атьков О.Ю. . — М.: Медицина, 1987.

GPS в автомобильном транспорте и тригонометрия
Скаири Сана (Марокко), Цинь Сяосюань, Сунь Цзянь (Китай)
Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк
ХНАДУ

Когда нужно найти дом по адресу, не заблудиться в лесу или узнать координаты корабля в океане или самолета в небе – это задачи навигации. Принцип определения координат точки известен человечеству давно. С течением времени он практически не изменился, совершенствовались лишь инструменты и технологии их применения.

Возникновение тригонометрии связано с землемерием, астрономией и строительным делом. Древнегреческие учёные Гиппарх (2 в. до н.э.) и Клавдий Птолемей (2 в. н.э.) использовали впервые способы решения треугольников, основанные на зависимостях между сторонами и углами треугольника. В 4-5 веках в трудах по астрономии великого индийского учёного Ариабхаты появился специальный термин – *sinus*. Слово косинус намного моложе. Косинус – это сокращение латинского выражения *completely sinus*, т.е. «дополнительный синус». Название «тангенс» происходит от латинского *tanger* (касаться) и появился этот термин значительно позже – в 16 в. Большой вклад в развитие тригонометрии в 10-13 веках внесли арабские учёные (Аль-Батани, Абу-ль-Вафа, Мухамед-бен-Мухамед и др.).

Слово тригонометрия впервые встречается в 1505 году в заглавии книги немецкого математика Питискуса. Тригонометрия – слово греческое и в буквальном переводе означает измерение треугольников (“*trigona*” – треугольник, “*metreo*” – измеряю). Значительное развитие тригонометрия получила в 15-16 веках в трудах выдающихся астрономов Николая Коперника, Тихо Браге, Иогана Кеплера и Франсуа Виета. Начиная с 17 в. тригонометрические функции начали применять к решению уравнений, задач механики, оптики, электричества, радиотехники, для описания колебательных процессов, распространения волн, движения различных механизмов, для изучения переменного электрического тока и т.д.

Большим стимулом для развития тригонометрии было решение задач астрономии (определение местонахождения судна, предсказание затмений и т.п.). Соотношения между сторонами и углами в треугольнике позволяли решать задачи определения, например, высоты недоступного предмета или расстояния до него, нахождения расстояния между двумя недоступными объектами, т.е. проводить простейшее позиционирование объектов.

До недавнего времени значения широты и долготы определяли, ориентируясь по небесным светилам - звездам и Солнцу. В качестве измерительных приборов использовали секстант (по-морскому - секстан) и точные часы - хронометр. Координаты рассчитывали следующим образом. Наблюдатель с помощью секстанта замерял высоту светила. Зная время, когда выполнялось измерение, находили "окружность равных зенитных расстояний". Так называли набор точек, из которых можно было в фиксированный момент времени наблюдать светило на измеренной высоте. Затем аналогичные измерения выполняли еще раз, но уже для другого светила. Точные координаты определяли как точку пересечения окружностей для трех и более небесных светил. Дополнительные замеры выполняли, чтобы уменьшить погрешность. При расчетах пользовались специальными справочниками и производили сложные тригонометрические вычисления.

После запуска искусственных спутников Земли практически сразу появились идеи о глобальном позиционировании (определения точного местоположения объектов). В современном мире большую популярность завоевала система Global Positioning System (GPS) – спутниковая система определения местонахождения подвижных объектов. В основе определения координат GPS-приемника лежит вычисление расстояния от него до нескольких спутников, расположение которых точно известно. Для трехмерной навигации теоретически достаточно знать расстояния от приемника до 3 спутников.

Спутники GPS передают сигналы очень точного времени. Бортовой навигатор, например, в автомобиле, является радиоприемником. Он принимает

кодированные и синхронизированные сигналы, а компьютер вычисляет разницу во времени прихода этих сигналов от нескольких спутников, и по этой разнице вычисляет расстояние до каждого. Затем, решая тригонометрические уравнения, определяются координаты автомобиля в градусах, минутах и секундах широты и долготы. Но водителю необходимо увидеть «свою машину» на карте города, чтобы легко понять куда и когда сворачивать. Специально для этого в навигатор закладывают подробную схему с обозначением дорожных знаков и всех проездов.

Система GPS позволяет с точностью до 20 м определять в любой точке земного шара место нахождения объекта на земле, в воздухе и на море в трех измерениях. Более того, GPS фиксирует скорость передвижения объекта. Эта система позволяет оснастить ею любые подвижные объекты – суда, автомобили, самолеты и даже путешественников, создав электронные карты, на которых показывается место нахождения объекта и кратчайший (либо наиболее удобный) путь к пункту назначения. GPS используется также для составления географических карт и в задачах геодезии. Система является глобальной и всепогодной, обеспечивая возможность непрерывного получения точных координат местонахождения подвижного объекта.

Без GPS теперь не обходится практически ни одна область деятельности. Ею пользуются для навигации пассажирские лайнеры, суперконтейнеровозы и супертанкеры. Транспортные железнодорожные и автомобильные компании определяют с помощью системы, где находятся перевозимые грузы, составы и грузовики и как быстрее доставить их клиентам. Системы позиционирования будут развиваться и совершенствоваться, играя всё большую роль в нашей повседневной жизни. Эта область знаний и технологий имеет огромные перспективы, и тригонометрия является ее научной основой.

Литература:

1. Генике А.А. Глобальные навигационные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии / А.А. Генике, Г.Г. Побединский // М.: Картгеоцентр, 2004. – 355 с.
2. Шануров Г.А. Геотроника. Наземные и спутниковые средства и методы выполнения геодезических работ / Г.А. Шануров, С.Р. Мельников // М.: Геокосмос, 2001. – 240 с.

Физика в медицине: применения рентгеновского излучения

Ахмед А.А. Шаик (Палестина), Талла Вилфриед (Камерун),

Шуит Монсеф (Марокко)

Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк

ХНАДУ

Вильгельм Рентген в конце XIX века изучал так называемое катодное излучение, создаваемое катодными трубками (сейчас и эти трубки, и это излучение носят его имя). Что такое рентгеновское излучение? Это электромагнитные волны, вот только, в отличие от дневного света и «дневных фотонов», фотоны рентгеновские имеют значительно большую энергию и очень высокую частоту. Человеческий глаз – замечательный инструмент для восприятия света, то есть электромагнитной волны, но он воспринимает волны только вполне определенного диапазона частот, рентгеновскую частоту он не воспринимает.

Если как следует разогнать электрон в катодной трубке и затормозить его в электрическом поле, то при таком резком торможении и происходит генерация излучения рентгеновского диапазона. Включив укрытую черным картоном катодную трубку, Вильгельм Рентген заметил, как лежавший неподалеку экран, покрытый люминесцентным слоем, стал светиться. Выключил трубку – свечение прекратилось. Вывод он сделал совершенно точный: из трубки исходят невидимые глазом человека «X-лучи», и все дальнейшие эксперименты эту догадку подтвердили. Выяснилось, что «X-лучи» способны, не преломляясь и не отражаясь, проникать через непрозрачные материалы – на разные глубины, в зависимости от материала.

Рентгеновское излучение не связано с радиоактивностью по своей физической природе, в современных рентгеновских трубках никакого урана или плутония нет. Но все особенности воздействия на биологические организмы очень схожи с радиоактивным облучением, поскольку рентгеновские лучи ионизируют атомы, входящие в состав белковых молекул. Экспозиционная доза – это мера ионизации воздуха в результате воздействия на него фотонов. Длина волны рентгеновского излучения вполне сопоставима с

размерами атомов, поэтому нет ничего удивительного в том, что рентгеновские фотоны, налетая на атомы нашей атмосферы, «срывают» с орбиталей электроны.

Негативные последствия при передозировке: лучевые ожоги, лучевая болезнь и появление злокачественных опухолей. Очевидно, что применение рентгеновского излучения в медицинских целях должно быть крайне жестко дозировано.

Рентгеновское излучение и его свойства были достаточно быстро «обнаружены» медиками, которые были рады увидеть снимки переломов костей, не добираясь до места травмы при помощи скальпеля. Рентгеновские лучи отлично показывают местонахождение посторонних предметов в теле человека – пуль, осколков снарядов, мин, гранат, поскольку лучи свободно проникают сквозь мягкие ткани человеческого тела, а кости и металлические предметы для них значительно более серьезное препятствие.

Достаточно быстро медики освоили три способа рентгеновской диагностики: рентгеноскопию, флюорографию и рентгенографию.

Рентгеноскопия. Пациент «подставляется» под рентгеновское излучение, находясь в специальной кабинке, которая экранирует от излучения врача-рентгенолога. Врач на специальном экране видит теневое изображение организма, на основании которого делает выводы о функционировании органов человека. «Минусы» этого метода очевидны: пациент получает немалую дозу облучения, изображение не фиксируется, диагноз может оказаться не точным.

Флюорография. Флюорограмма – шаг вперед на пути прогресса, медики научились делать снимки с полупрозрачного экрана располагающегося за телом пациента. Теперь специалисту-рентгенологу уже не надо суетиться с диагнозом «на ходу», снимки можно спокойно обсуждать с коллегами, уточняя диагноз, подбирая способ лечения. Скрининг грудной клетки при помощи флюорографии дает отличные результаты при диагностировании туберкулеза и новообразований в легких.

В настоящее время обработка полученных данных осуществляется цифровыми методами, поэтому результаты возможно хранить в базах данных, обсуждать на коллоквиумах и симпозиумах, проводимых в интернете со специалистами. Еще одно современное изменение – использование вместо рентген-пленки ПЗС-матрицы. ПЗС-матрица или CCD-матрица (charge-coupled device) – специализированная аналоговая интегральная микросхема, состоящая из светочувствительных диодов. Разработчики ПЗС-матрицы, американские инженеры У. Бойл и Дж. Смит за свою работу получили Нобелевскую премию по физике.

Рентгенография – это результат большой работы физиков, которые научились фиксировать рентгеновские лучи на специальной фотопленке. В наше время никакой фотопленки уже нет: пройдя через органы пациента, рентгеновские лучи поступают на УРИ – усилитель рентгеновского излучения, в состав которого входит электронно-оптический преобразователь. ЭОП – это прибор, способный преобразовывать невидимое человеческим глазом изображение в изображение видимое. Преобразованное изображение поступает на экран монитора, где изучается, обрабатывается и в виде файлов хранится в медицинской базе данных. Чем лучше работает подобная аппаратура – тем точнее диагноз, тем надежнее подбираемые способы лечения. Рентгенография, в отличие от флюорограммы, позволяет исследовать органы человека в режиме реального времени. Для получения таких данных исследуемый орган «просвечивается» рентгеновскими лучами как минимум в двух направлениях, поскольку медики должны понимать, что происходит в объемном, трехмерном объекте.

Рентгенография также применяется в процессе производства и эксплуатации для контроля неразборных или трудноразборных машин и механизмов на правильность взаимного расположения элементов, их целостности и наличия необходимых зазоров и т.п.

Рентгеновская компьютерная томография. Все три описанных метода имеют один и тот же недостаток: пациент получает немалую дозу излучения,

хотя при рентгенографии она уже значительно уменьшена. Значительно более щадящий метод – рентгеновская компьютерная томография. Томография как таковая – получение послойного изображения внутренней структуры объекта. Идею получать четкие снимки, и не всего организма разом, а только диагностируемого органа в конце 20-х - начале 30-х французский врач Бокаж предложил, а итальянский инженер Валлебона реализовал в виде аппарата под названием «томограф». Действие аппарата основано на перемещении двух из трех компонентов рентгенографии: пациент неподвижен, рентгеновская трубка и кассета с пленкой перемещаются в противоположных направлениях: трубка движется от головы к пяткам, пленка – от пяток к голове. При синхронном движении трубки и пленки четким на пленке получается только необходимый слой исследуемого органа, все остальное смазывается и не мешает проводить анализ полученного изображения.

Конечно, в таком виде томографы работали только в самом начале своей «эволюции», ведь доза облучения опять получалась не маленькой. Но дантисты используют этот метод и сейчас: за счет движения излучателя и кассеты с рентгеновской пленкой по специальным траекториям выделяется изображение в виде цилиндрической проверки, при этом чувствительность пленки по сравнению с 20-ми годами увеличена многократно.

Ядерная медицина – удел не только физиков и медиков, но и математиков. Математики разработали новую ветвь своей науки – вычислительную томографию, математические методы реконструкции внутренней структуры объекта по проекционным данным. Даже в самом первом томографе его неотъемлемой частью стало программное обеспечение, при помощи которого обсчитывается каждый снимок.

В 1963 году американский физик Аллан Кормак решил задачу томографического восстановления: как на основании проекций восстановить трехмерную модель исследуемого объекта. В 1969 английский инженер Годфри Хаунсфилд сконструировал первый компьютерный томограф, который в 1971 году прошел клинические испытания, хотя и только на одной части

человеческого организма – на голове, которая с этого момента перестала быть «темным объектом». В 1979 году физик Кормак и инженер Хаунсфилд получили Нобелевскую премию по ... физиологии и медицине.

Компьютерная томография может считаться совершенно отдельной наукой, настолько она сложна в том, что касается обработки рентгеновских послойных снимков. Рентгеновские снимки визуализируются как черно-белые изображения – в зависимости от степени ослабления рентгеновского излучения на разных тканях, костях, сухожилиях. В разработанной для этого шкале Хаунсфилда – 4096 оттенков серого. Представить себе это не очень просто: к примеру, стандартный компьютерный монитор имеет 256 оттенков серого, узко специализированный медицинский – 1024.

Для того, чтобы пациент получал как можно меньшую дозу облучения, к рентгеновским излучателям предъявляются самые жесткие требования и эти излучатели тоже постоянно совершенствуются. В томографах первого поколения была одна трубка и один излучатель, во втором поколении использовался веерный тип конструкции: на кольце вращения напротив одного излучателя стояло уже несколько детекторов. Третье поколение ввело понятие спиральной компьютерной томографии, в аппаратах нынешнего, четвертого, поколения – 1088 датчиков, которые кольцеобразно охватывают стол аппарата и не двигаются.

Методы КТ-диагностики позволяют медикам строить трехмерные модели кровеносной системы, головного и спинного мозга, печени, желудка, видеть любые злокачественные изменения и образования.

Таким образом, физика и математика – основа современной медицины.

Литература

1. Линденбратен Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология (Основы лучевой диагностики и терапии). – М.: Медицина, 2000. – 672 стр.
2. Цыб А.Ф., Королюк И.П., Капишников А.В. Беседы о ядерной медицине. – 2-е изд. – М.: Медицина, 2009. — 189 с.

Применения ядерной физики в медицине
Беитар Нада, Арруд Омар, Уитти Хажар (Марокко)
Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк
ХНАДУ

Вот уже несколько десятков лет ядерная энергия служит человечеству. Многие люди до сих пор думают, что ядерная индустрия – это только атомные электростанции, добыча урана и ядерное оружие. Но современную жизнь уже практически невозможно представить без ядерных технологий. Это и гигантские ускорители частиц, где учёные со всего мира решают загадку происхождения Вселенной, и атомные ледоколы, исследующие Арктику, и сотни тысяч спасенных от рака жизней.

Именно в медицине ядерные технологии нашли своё наиболее перспективное применение. С их помощью появились совершенно новые методы диагностики и лечения различных заболеваний, что привело к появлению нового направления – ядерной медицины. Ядерная медицина – область массового использования радионуклидов – ядер атомов, распадающихся с испусканием элементарных частиц. На ее нужды расходуется более 50% годового производства радионуклидов во всем мире. В настоящее время трудно представить клинику в Украине или за рубежом, в которой при постановке диагноза заболевания не использовались бы различные радиоактивные препараты и меченые ими соединения. Учитывая большие перспективы использования радионуклидной диагностики, растет и расширяется число методов исследования, как давно зарекомендовавшие себя, так и совершенно новые технологии и радиоактивные соединения, ранее не встречавшиеся в клинической практике.

Под термином «ядерная медицина» понимают раздел высокотехнологичной медицины, в котором используются радионуклиды для лечения и диагностики заболеваний, включая:

1) радиоизотопные методы диагностики, в том числе: однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ); томографические методы, не

использующие радионуклиды: компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ);

2) радионуклидная и лучевая терапия (ЛТ);

3) технологии производства радиофармпрепаратов;

4) использование ускорителей заряженных частиц для производства изотопов и лучевой терапии;

5) компьютерные технологии для получения и хранения изображений в томографии, для планирования лучевой терапии и других расчетов.

Как отрасль медицины, ядерная медицина официальный статус получила в 1970—1980 годах. Применяется главным образом при кардиологических и онкологических заболеваниях. В развитии отрасли лидируют США, Япония и некоторые европейские страны.

Ядерная медицина применяется в следующих областях (на примере США): кардиология — 46 % от общего числа диагностических исследований, онкология — 34 %, неврология — 10 %. В частности, в онкологии (радиобиология опухолей) ядерная медицина выполняет такие задачи, как выявление опухолей, метастазов и рецидивов, определение степени распространённости опухолевого процесса, дифференциальная диагностика, лечение опухолевых образований и оценка эффективности противоопухолевой терапии.

В развитии радиоизотопной диагностики выделяется два этапа: от первоначального накопления знаний и создания первых образцов аппаратуры — к сложнейшим комплексам, предназначенным для узких отраслей медицины. Сейчас этот метод стал новейшим направлением в нейрохирургии, онкологии, эндокринологии, кардиологии, нефрологии и др. Американский изобретатель Александр Белл предложил в 1903 году использовать радий для лечения опухолей. Отцом радиоизотопной диагностики считается венгр Д. Хевеши, в 1913 году предложивший использовать в биологических исследованиях метод меченых атомов, за что в 1943 году удостоился Нобелевской премии по химии. Этот метод — плод работы как физиков, так и медиков. Атомы радиоактивного

вещества соединяются с «молекулами-векторами», подобранными так, чтобы доставить этот «комплект» в нужное место в нужное время. В 1929 году Эрнест Лоуренс изобрёл циклотрон, ставший главным инструментом для получения радионуклидов. Начинали со сцинтиграфии – визуализации двумерного изображения исследуемых органов и тканей. За счет визуализации распределения введенного в организм радиоактивного вещества медики сканируют головной мозг, легкие, печень, щитовидную железу, почки, кости, костный мозг и др. Метод широко распространен в США и в Европе (17 миллионов исследований в год и 12 миллионов соответственно).

Следующий этап «эволюции» – однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ): «эмиссия» – выход электронов из поверхности твердого тела или жидкости; «однофотонная» – используются такие изотопы, которые при каждом акте радиоактивного распада испускают только один гамма-квант (фотон); на выходе уже не двухмерные, а трехмерные изображения.

Вершина развития радиоизотопной диагностики – двухфотонная эмиссионная компьютерная томография (аббревиатура: ПЭТ – позитронно-электронная томография). В этом случае фиксируют сразу пару гамма-квантов, которые возникают при аннигиляции позитронов с электронами. Позитрон – это античастица электрона: масса та же, но электрический заряд противоположный, то есть положительный. В ПЭТ-диагностике не используется такое большое количество изотопов, как в сцинтиграфии, тут применяют только те, в которых в результате бета-распада образуются позитроны. Это всего четыре изотопа: ^{11}C , ^{13}N , ^{15}O и ^{18}F , и самый оптимальный из них – фтор-18, поскольку на работу с ним есть целых полтора часа. В 1961 году Джеймс Робертсон создаёт в Брукхейвенской национальной лаборатории ПЭТ-томограф современного типа.

Ученые в наше время умеют вводить в организм человека такие РФП (радиофармакологические препараты), которые добиваются до злокачественных опухолей и подавляют их рост – это внутренняя

химиотерапия, значительно более точная и значительно более щадящая, чем традиционная.

Кибернож (CyberKnife) — радиохирургическая система, метод воздействия которой основан на лучевой терапии с целью более точного воздействия, чем при обычной лучевой терапии. С августа 2001 Управление по санитарному надзору (США) разрешило использовать систему CyberKnife для лечения опухолей в любых частях человеческого тела. Система используется для лечения опухолей поджелудочной железы, печени, простаты, позвоночника, рака горла и мозга и доброкачественных опухолей.

Таким образом, в медицине находит применение практически весь арсенал концепций, результатов и методов ядерной физики: радиоактивность, ядерные реакции, взаимопревращения элементарных частиц, ускорители, детекторы. Физика – основа современной медицины.

Литература:

1. Наркевич Б.Я., Костылев В.А. Физические основы ядерной медицины: Учебное пособие. — М.: АМФ-Пресс, 2001. — 60 с.
2. Цыб А.Ф., Королюк И.П., Капишников А.В. Беседы о ядерной медицине. — 2-е изд. — М.: Медицина, 2009. — 189 с.

Кристаллы и их симметрия: применение в архитектуре

Эль Бахи Низар, Афия Хишам, Захи Аюб (Марокко)

Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк

ХНАДУ

Геометрическое конструирование многогранных оболочек в течение многих веков являлось одним из наиболее наукоемких, сложных и интересных направлений архитектурного формообразования с колоссальными практическими перспективами.

Особый приоритет в исследованиях и формотворческих экспериментах неизменно отводился плоскогранным замкнутым многогранникам, им посвящены многие тома научных работ и десятки изобретений [1]. В работе [2]

приведено определение так называемых «квазимногогранников» — фигур, ограниченных неплоскими равными кусками криволинейных поверхностей.

Близко к геометрическому конструированию составных оболочек, имеющих замкнутый центральный объем и образованных пространственными модулями с фрактальной внутренней структурой, подошел в XX в. швейцарский художник-график М. К. Эшер (Mauritz Cornelius Escher), предложивший около десятка структурных/решетчатых каркасов плоскогогранных классических многогранников, выполненных в виде гравюр и макетов, содержащих многоугольные сквозные и сплошные ячейки [3]. Однако самый последний и важный шаг на пути к конструированию фрактальных псевдомногогранников — заполнение данных ячеек пространственными модулями с фрактальной внутренней структурой — так им и не сделан.

Фрактально-ступенчатые псевдомногогранники создаются на основе правильных и полуправильных классических многогранников (Платоновых и Архимедовых тел). Их поверхность формируют одинаковые фрактально-ступенчатые пирамидальные модули, имеющие правильное многоугольное основание (треугольное, квадратное, пяти-, шести- или восьмиугольное). Форму пирамидальных модулей образуют подобные основанию многоугольные слои, повернутые относительно друг друга в одну сторону вокруг центральной оси до соприкосновения с контуром нижележащего многоугольника и уменьшающиеся от основания к верхнему слою/ступени. В результате образуются пирамиды с фрактально-закрученной многослойной складчатой поверхностью. Они соединяются друг с другом по контурным кромкам правильных многоугольных оснований.

При соединении друг с другом по принципу компоновки формы правильных и полуправильных классических многогранников они способны образовывать замкнутые фрактально-ступенчатые псевдомногогранники — псевдооктаэдр, псевдоикосаэдр и псевдокуб. Аналогичные действия приводят к получению фрактально-ступенчатых псевдотетраэдра, псевдододекаэдра, а также и полуправильных псевдомногогранников.

Пирамиды с фрактально-закрученной многослойной складчатой поверхностью при соединении друг с другом могут образовывать также незамкнутые составные структуры (плоскостные, сводчатые, трубчатые, сложные) с различными композиционными свойствами.

Плотнейшее/сплошное заполнение трехмерного пространства осуществляется модулями, полученными путем модифицирования исходных выпуклых многогранников сферического типа как наиболее эффективных для этой цели. Такие многогранники заключают наибольший внутренний полезный объем при минимальной площади поверхности и при этом имеют регулярную/симметричную структуру, образованную правильными, равносторонними или одинаковыми многоугольными гранями.

В качестве исходных выпуклых многогранников выбраны известные: усеченный октаэдр, ромбокубооктаэдр, ромбоусеченный кубооктаэдр. Дискретное плотнейшее/сплошное заполнение пространства осуществляется путем стыковки однотипных модулей таким образом, что их центры располагаются в узлах регулярных сетей с четырехугольными или треугольными ячейками, задающих общую компоновочную схему стыковки, а также направления развития формы в пространстве.

Образование новых типов многогранных модулей плотнейшего заполнения трехмерного пространства осуществляется путем присоединения к граням выбранных исходных выпуклых многогранников призматических или пирамидальных приставных деталей.

Одинаковые многогранные модули заполняют трехмерное пространство кристаллическими слоями, вплотную уложенными друг на друга. Примыкающие друг к другу смежные кристаллические слои смещены относительно друг друга; таким образом, многогранные модули смежных слоев расположены в шахматном порядке относительно друг друга (центры модулей одного кристаллического слоя проецируются между соседними модулями смежного кристаллического слоя).

Эксперименты позволили установить важный факт: многогранные модули сохраняют способность плотнейшим образом заполнять пространство при их синхронной деформации (сжатии-растяжении) вдоль оси или нескольких осей. Данная способность к деформации присуща также и всей мультитячеистой структуре в целом (например, синхронная деформация структуры из модулей формы усеченного октаэдра не отражается на ее комбинаторных качествах). Можно сделать вывод: изменение пропорций модуля заполнения никак не влияет на его способность образовывать плотноупакованные трехмерные структуры.

Каждый из известных науке многогранных модулей плотнейшего заполнения пространства может быть последовательно подразделен по плоскостям зеркальной симметрии на равные и уменьшающиеся части. Пределом этого подразделения в каждом конкретном случае будет определенный асимметричный многогранный элемент, не способный к дальнейшему делению на одинаковые объемные фигуры. Это и есть тот минимальный пространственный «кирпичик» — атом, из которого и создается все многообразие кристаллических структур Вселенной, включая живую/органическую материю, а также рукотворные произведения архитектуры и дизайна.

Естественная среда, явно обозначая нам закономерности абсолютной, идеальной симметрии и модульной идентичности, тем самым подталкивая человека к их научному постижению, при этом сама никогда не пользуется ими в своих построениях. Мы не обнаружим в природе идеальных по форме правильных многогранников Платона или полуправильных многогранников Архимеда: абсолютно симметричные правильные многогранные структуры — это абстрактное творение человеческого разума и рук ювелира. В полной мере данное различие характерно также для фрактальных и торсионных структур, созданных Природой и человеком. При всем желании мы никогда не встретим в пчелином улье двух абсолютно идентичных по геометрии ячеек-сот, хотя все они достаточно сильно похожи друг на друга. То же самое можно сказать,

например, о лучах морской звезды, крыльях бабочки и стрекозы, створках раковины и друзе кристаллов, сетчатой структуре скелета морского ежа и радиолярии.

Своеобразие, индивидуальность каждой детали в визуально регулярной целостной структуре — именно это характерно для всех биоформ, именно это исключает угнетающую монотонность многократно повторяющихся однотипных модулей и формирует мощнейший художественно выразительный потенциал Природы-творца, с которым человек никогда не сравнится в разнообразии и богатстве формотворчества. Ведь Природа может себе позволить роскошь быть оригинальной в каждой детали, а человек — нет. Поэтому взаимодействие технологий природного и искусственного морфогенеза — это, возможно, тот идеальный путь, по которому человечество будет развиваться в полной гармонии с Природой, частью которой оно само является.

Направления эффективного практического использования плотнейших упаковок пространства в архитектуре и дизайне очень разнообразны: от модульных структур орбитальных космических комплексов до жилых крупноблочных поселений (в том числе военных) в труднодоступных районах, от многоэтажного жилья со специфической объемно-планировочной структурой до кристаллографических фасадов современных имиджевых небоскребов, от малых архитектурных форм до развивающих сборных конструкторов и учебных пособий в школах и университетах на занятиях по геометрии и композиционному конструированию.

Литература:

- 1 Веннинджер М. Модели многогранников. М: Мир, 1974. 236 с.
2. Узоры симметрии. М. : Мир, 1980. 269 с.
3. Шубников А. В., Копцик В. А. Симметрия в науке и искусстве. М. : Наука, 1972. 339 с.
4. Кривошапко С. Н., Иванов В. Н. Энциклопедия аналитических поверхностей. М. : Кн. дом «Либроком», 2010. 560 с.

Альтернативные виды искусственных источников освещения для жилого помещения

*Захи Аюб (Марокко), ХНАДУ,
Акульшин Дмитрий (Украина) ХНУСА
Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк
ХНАДУ*

Энергия с давних времен остается одной из главных составляющих человеческой жизни. Она дает возможность создавать различные материалы, является одним из обязательных составляющих при разработке инновационных технологий. Полноценное существование человека невозможно без освоения различных видов энергии.

Данная тема актуальна, потому что вопрос рационального использования электроэнергии в наше время очень обострен в связи с ограниченностью ресурсов, которые являются источниками энергии. В условиях подорожания тарифов на свет использование более экономных ламп расширяется.

Объектом исследования являются светодиодные светильники и осветительные приборы на основе других источников света. Предметом исследования являются технические показатели рассматриваемых осветительных приборов.

В ходе проведения исследований были рассмотрены принципы работы искусственных источников освещения, которые применяются в наших квартирах. Также были проведены расчеты, определяющие сроки окупаемости перехода на светодиодные лампы в сравнении с лампами накаливания. Исходя из этих расчетов, стоимость одной светодиодной лампы в сравнении с обычной окупается за 1-2 года в зависимости от интенсивности эксплуатации.

Однако эффективность осветительного устройства зависит не только от энергоэффективности, а также от стоимости его обслуживания, срока службы, устойчивости к климатическим воздействиям, затрат на подведение электроэнергии. При этом не следует исключать из внимания понятие качества световой среды, которое определяется комфортностью для зрения, индексом передачи цвета (определяет возможность различения всех цветов в спектре),

безопасностью для здоровья, влиянием на зрение, эргономическими характеристиками осветительного устройства в целом. Иногда увеличение светоотдачи приводит к ухудшению качества света.

Приведем сравнительные характеристики разновидностей энергосберегающих ламп и ламп накаливания. Первым критерием является средний срок службы ламп. Средний срок службы лампы накаливания значительно меньше по сравнению с энергосберегающими – 700 часов, тогда как светодиодные работают более чем 40 000 часов, что также в несколько раз превышает показатели галогеновой и люминесцентной ламп. Вторая характеристика – коэффициент полезного действия. На последнем месте с показателем, близком к двум процентам – лампы накаливания. Этот показатель мал из-за нерационального использования энергии, где 95% ее идет на обогрев внешней среды, а остальное – на излучение света. Далее по показателям – галогенные лампы, затем – люминесцентные. Лучший показатель - почти 100%, - имеют светодиодные лампы. Такой КПД обеспечивается благодаря принципу действия полупроводника, где вся энергия расходуется по назначению.

Не менее важным является экологичность и безопасность эксплуатации прибора. Самой опасной является именно люминесцентная лампа из-за ее принципа действия: для получения света используется пары ртути, смертельные для человека. Далее лампы накаливания и галогенные. Светодиодные лампы являются полностью безопасными для человека и окружающей среды, потому что они не излучают лишних лучей, а их спектр света почти совпадает с дневным.

Таким образом можно сделать вывод, что в настоящее время наиболее эффективным источником освещения для наших квартир являются светодиодные лампы. Они имеют высокий коэффициент полезного действия (80%), соответственно низкий расход электроэнергии; у них большой срок эксплуатации (минимум 20 лет), высокая яркость, отсутствие инфракрасного и ультрафиолетового излучений; они являются «антивандальными». Но основное преимущество светодиодов по сравнению с другими источниками

искусственного освещения заключается в их благоприятном действии на здоровье человека и полной экологической безопасностью.

К перспективным направлениям электроники светодиодного освещения следует отнести системы беспроводного управления освещением (светильник включается и выключается по программе встроенного контроллера), а также так называемые smart-системы, характерные для RGB источников света. В таких системах возможна реализация режимов управления не только силой светового потока, но и цветовыми параметрами осветительной системы, что приводит к максимальной адаптации светового излучения к времени суток и, как следствие, к улучшению условий труда, повышению производительности, уменьшению утомляемости и других положительных результатов при таком освещении.

Общая экономия при замене светильников с ламп накаливания на светодиодные состоит из двух факторов: экономии электроэнергии и эксплуатационных затрат.

Экономия электроэнергии равна разнице между потреблением светильника с лампой накаливания и светодиодного светильника за один час при условии, что светотехнические параметры одинаковы или лучше. Экономия эксплуатационных расходов - это разница между затратами на эксплуатацию светильника с лампой накаливания и светодиодного светильника при максимальном сроке (100 тыс. час.) службы в расчете на час. Согласно актуальным данным экономический эффект от замены ламп накаливания светодиодами составляет около 150 грн. ежегодно.

Для окончательного определения преимущества предпочтения светодиодным лампам приведем еще один перечень сравнений ламп накаливания, галогенных, люминесцентных и светодиодов между собой. Обычные лампы накаливания неэффективны по энергосберегающим показателям, экономия финансовых затрат преобладает в сравнении с энергосберегающими на короткий срок пользования. Галогенные лампы эффективнее обычных ламп накаливания по экономическим и

энергосберегающим качествам при длительном пользовании, но проблематичны в эксплуатации, поэтому требуют специальных приспособлений для применения. Люминесцентная энергосберегающая лампа имеет значительные преимущества перед обычной лампой. Во-первых, она экономнее примерно в 5 раз, во-вторых, она долговечнее до 20 раз. Светодиод - лучшая из энергосберегающих ламп по экономии электроэнергии, а, следовательно, и по экономии природных ресурсов. Имеет наибольший срок службы (около 45 000 часов). Светодиодные лампы - зеленый источник света. Основным недостатком на сегодняшний день является высокая стоимость светодиодной ламп. Но светодиодные технологии имеют огромный потенциал для будущего индустрии освещения. По оценкам экспертов, в ближайшие 5 лет светодиоды будут дешеветь.

Использование светодиодов – самый эффективный способ уменьшить потребление электроэнергии.

Первая женщина-программист Ада Лавлейс
*Расам Мустафа, Бунгат Манал, Баскар Бадр (Марокко),
Цзен Ланди, Лю Шаньхун, Сюй Шинцзе (Китай)*
Научный руководитель – ст. преп. К.В. Подшивалова
ХНАДУ

Во времена, когда математика была «мужским занятием», Ада Лавлейс, воспитанная в аристократической среде, все же начала увлекаться тем, что позже стало называться компьютерной наукой (или информатикой).

Обычные девочки, выросшие в аристократическом обществе викторианского Лондона, мечтали о балах в роскошных залах и о выгодном замужестве. А Ада Лавлейс мечтала сконструировать летательный аппарат. Она штудировала различные издания о новых изобретениях, размышляя о том, как построить такой аппарат на основе парового двигателя, и изучала анатомию птиц, чтобы определить точное отношение длины крыла к величине тела, которое позволяет им летать. Проект Ады на 15 лет опередил заявку на патент Уильяма Хенсона и Джона Стрингфеллоу на «Воздушный паровой экипаж»

(«Aerial Steam Carriage»). На тот момент Аде было всего 12 лет, но уже было совершенно ясно, что она не собирается избегать естественных наук и математики, как ожидалось от женщин ее времени.

Будучи дочерью английского поэта лорда Джорджа Гордона Байрона и аристократки Анны Изабеллы Байрон, урожденной Милбенк, Ада вопреки опасениям матери не пошла по стопам отца. Вместо этого она изобрела свой собственный язык и написала первую в мире компьютерную программу задолго до появления первого компьютера. Она настолько опережала свое время, что, кажется, никто из ее сверстников не мог понять ее мировоззрения.

Мать наняла учителей, которые обучали Аду математике и естественным наукам. Среди учителей Лавлейс были общественный реформатор Уильям Френд, семейный доктор Уильям Кинг и Мэри Сомервилль — шотландский астроном и математик и первая женщина, которая стала членом Королевского астрономического общества. С самого начала у Лавлейс проявлялся талант к математике.

Одним из учителей Лавлейс был и Огастес де Морган, профессор математики Университетского колледжа Лондона (University of London), ставший основоположником символической логики. В связи с тем, что женщинам не разрешалось учиться в университете, де Морган согласился преподавать математику Лавлейс посредством писем. Он был сражен талантом молодой девушки, но в то же время опасался за возможные риски, так как математика считалась мужским занятием. Хотя де Морган говорил, что Лавлейс имела все задатки, чтобы стать «уникальным исследователем в области математики и даже, возможно, иметь большое влияние», он также опасался, что такая тяжелая мыслительная работа «выходила за рамки физических возможностей женщины».

Но Лавлейс была непоколебима. В конечном итоге ее целеустремленность принесла плоды, когда в возрасте 17 лет она познакомилась с математиком и изобретателем Чарльзом Бэббиджем. И эта встреча изменила всю ее жизнь. Бэббидж показал Лавлейс модель его

разностной машины, предназначенной для автоматизации математических вычислений. Лавлейс была поражена этим изобретением, и Бэббидж вскоре стал ее другом и наставником.

Спустя несколько лет Лавлейс попросили перевести статью о проекте другого изобретения Бэббиджа — аналитической машины, которая, в сущности, была первым механическим компьютером. Она сочла это большой честью. Оригинальная статья была написана итальянским инженером Луиджи Менабреа на французском языке. Лавлейс, отлично владевшая французским, не только перевела статью на английский язык, но и позволила себе дополнить перевод многочисленными примечаниями, которые включали в себя также и ее собственные мысли и идеи относительно машины. В этих заметках, которые были в три раза больше, чем подлинник,

В своих комментариях к статье она привела первые в мире три вычислительные программы, которые она составила для устройства Бэббиджа. Самой простой из них была программа для решения двух алгебраических линейных уравнений с неизвестными. Вторая система вычисляла значения тригонометрической функции. Лавлейс для нее ввела фундаментальную конструкцию структурного программирования – цикл. Третья ее программа предназначалась для вычисления чисел Бернулли с использованием рекуррентных вложенных циклов. Так Ада Лавлейс стала **первой женщиной программистом в мире**, которая разработала язык программирования для вычислительных машин.

В заключении перевода Лавлейс написала, что машина была способна на гораздо большее, чем просто математические вычисления. Она была уверена, что когда-нибудь ее можно будет использовать для создания музыки или других видов искусства. Перевод статьи вместе с комментариями Лавлейс был напечатан в английском научном журнале в 1843 г., почти за век до создания современного компьютера. Несмотря на то, что статья Лавлейс при ее жизни привлекла мало внимания, ее работа стала известной спустя век после ее

смерти, когда Б. В. Боуден заново опубликовал ее в 1953г. в своей книге об истории цифровых компьютеров «Быстрее мысли».

И с тех пор Лавлейс оказываются посмертные почести за ее деятельность, которая вдохновила новое поколение женщин на освоение специальностей в области науки, технологий, инженерии и математики. Министерство обороны США назвало один из языков программирования «Ада» в честь Ады Лавлейс. А в рамках празднования 200-летия со дня рождения Лавлейс Оксфордский университет провел симпозиум в честь Лавлейс, на котором были представлены последние исследования и информация о ее деятельности. Также на этом симпозиуме была проведена параллель между ее идеями и современными взглядами на математику, вычисления и искусственный интеллект.

Стоит отметить, что ей была отведена короткая жизнь. Однако имя ее осталось навсегда в истории. Ведь вклад этой удивительной женщины в информатику просто-таки огромен. Ей удалось предсказать будущее.

Предшественники первых компьютеров

*Уламбаяр Целмет, Даваалдорж Отгогмунх, Тудеев Церенпунцаг (Монголия),
Афия Хишам, Трайби Амин, Берриши Мохаммед Реда (Марокко)
Научный руководитель – ст. преп. К.В. Подшивалова
ХНАДУ*

Аналитическую машину Чарльза Бэббиджа считают первым прообразом современного компьютера. Эта машина фактически на века опередила прогресс. Но, как и многие колоссы, опережавшие своё время, так и не была воплощена в металле. Как всякое великое изобретение она не могла родиться на пустом месте, а её создатель не мог быть заурядным человеком.

Идея разностной машины посетила Чарльза Бэббиджа то ли 1812, то ли 1813 году. Что же должна была делать задуманная машина? Машина была задумана для табулирования, то есть вычисления математических таблиц. К воплощению машины в металле и дереве, Бэббидж приступил в 1820 году. В 1822 году он заканчивает создание малой Разностной машины. Она была

способна вычислять функции с постоянными вторыми разностями с точностью до восьмого знака.

В 1822 г. Бэббидж опубликовал научную статью с описанием машины, способной рассчитывать и печатать большие математические таблицы. В том же году он построил пробную модель своей Разностной машины, состоящую из шестеренок и валиков, вращаемых вручную при помощи специального рычага.

Затем, заручившись поддержкой Королевского общества - самой престижной научной организации Великобритании, - он обратился к правительству с просьбой финансировать создание полномасштабной работающей машины. Эта машина, писал он президенту Королевского общества, возьмет на себя «невыносимо утомительную работу», неизбежную при многократно повторяющихся математических расчетах, которые «представляют собой самое низкое занятие, не достойное человеческого интеллекта». Королевское общество сочло его работу «в высшей степени достойной общественной поддержки», и уже через год британское правительство представило Бэббиджу для реализации его проекта субсидию в 1500 фунтов стерлингов.

На протяжении следующего десятилетия Бэббидж без устали работал над своим изобретением. Первоначально он рассчитывал завершить ее за три года, но Разностная машина становилась все сложнее по мере того, как он ее модифицировал, совершенствовал и конструировал заново. Бэббиджа все время преследовали болезни, нескончаемая работа и финансовые проблемы. Хотя сумма правительственных субсидий в итоге выросла до 17000 фунтов стерлингов, росли и сомнения официальных лиц в целесообразности затрат и пользе самого проекта. В конце концов, финансирование было приостановлено, но лишь через несколько лет правительство официально уведомило Бэббиджа, что выделение средств на его машину прекращается.

1833 год был знаковым, так как в этом году было закончено строительство специального пожарозащищённого здания для машины, как сейчас бы сказали — датацентра. Переезд в новое здание вызвал паузу в

создании машины. Однако вынужденная пауза привела к тому, что Бэббиджу пришла идея создания еще более мощной машины. Аналитическая машина Бэббиджа в отличие от своей предшественницы должна была не просто решать математические задачи одного определенного типа, а выполнять разнообразные вычислительные операции в соответствии с инструкциями, задаваемыми оператором. По замыслу это была «машина самого универсального характера» - в действительности не что иное, **как первый универсальный программируемый компьютер.**

Аналитическая машина должна была иметь такие компоненты, как «мельница» и «склад» (по современной терминологии - арифметическое устройство и память), состоящие из механических рычажков и шестеренок. Память машины вмещала до 100 сорокаразрядных чисел. Эти числа должны были храниться в памяти, пока до них не дойдет очередь в арифметическом устройстве. Результаты операции либо отправлялись в память, чтобы также ждать своей очереди, либо распечатывались. Инструкции, команды, вводились в Аналитическую машину с помощью перфокарт. «Можно с полным основанием сказать, Аналитическая машина точно так же плетет алгебраические узоры, как ткацкий станок Жаккарда воспроизводит цветы и листья», - писала графиня Лавлейс, одна из немногих, кто понимал, как работает машина и каковы потенциальные области ее применения.

Работая над Аналитической машиной, Бэббидж сделал более 200 чертежей её различных узлов и около 30 вариантов компоновки машины. Однако размер замысла, и сложный характер изобретателя отсрочили рождение его изобретений на добрую сотню лет. Если взглянуть на Разностную машину, которая по замыслу Бэббиджа должна был табулировать до 20-го знака функции с постоянными седьмыми разностями, то близкая по возможностям машина появилась в 1934-м году — она табулировала функции с постоянными разностями седьмого порядка и с точностью до 13 знаков. Что же говорить об исполинских возможностях задуманной аналитической машины.

Аналитическая машина так и не была построена. Все, что дошло от нее до наших дней, - это ворох чертежей и рисунков, а также небольшая часть арифметического устройства и печатающее устройство, сконструированное сыном Бэббиджа.

По иронии судьбы Разностной машине повезло больше. Хотя сам Бэббидж больше не возвращался к ней, шведский издатель, изобретатель и переводчик Пер Георг Шойц, прочтя как-то об этом устройстве, построил его слегка видоизмененный вариант, воспользовавшись ценными советами Бэббиджа. Несомненно, это было для Бэббиджа и радостное, и горькое событие, когда он, наконец, увидел, как его (теперь уже общее) детище успешно прошло испытания - это случилось в 1854 г. в Лондоне. А годом позже Разностная машина Шойца была удостоена золотой медали на Всемирной выставке в Париже. Спустя еще несколько лет британское правительство, отказавшее в свое время в поддержке Бэббиджу, заказало одну из таких машин для правительственной канцелярии.

После смерти Чарльза Бэббиджа, его сын, Генри, занялся Аналитической машиной. Всю оставшуюся жизнь Генри продолжал работу над Аналитической машиной отца, а также занимался популяризацией идеи вычислительных машин.

Программа для общения Ватсап

*Аит Лаамим Абдеррахман, Картит Аюб, Захи Аюб, Скаури Сана (Марокко),
Нинга Саге Сорель (Камерун), Мохаммед Исса (Палестина)
Научный руководитель – ст. преп. К.В. Подшивалова
ХНАДУ*

WhatsApp – это удобный мессенджер, направленный на модернизацию и расширения общение в интернете. Это программное приложение - следствие постоянно развивающихся цифровых технологий. Если раньше мы могли только мечтать о возможности всегда быть на связи, то сегодня она у нас есть, а всевозможные программы облегчают общение с близкими людьми и, что немало важно, удешевляют его. Ватсап – это программное обеспечение,

которое позволяет обмениваться бесплатными СМС-сообщениями, пересылать фото-, видео- и аудиофайлы, графику. А в 2015 году пользователи смогли воспользоваться новой функцией резервного копирования и дублировать свои беседы и другие данные, храня их на Google диске.

Приложение разработано для основных мобильных платформ – «Android», «iOS» и «Windows Phone». Стоит сразу сказать, что мессенджер «WhatsApp» работает только при наличии подключения к интернету. Мессенджер занимает минимальное количество свободного места и не требователен к «железу» вашего смартфона или планшета, что очень хорошо. Это значит, что вы можете поставить его даже на телефон с версией Android 2.0.

Программа Ватсап работает через веб-интерфейс. Функционирование утилиты осуществляется при наличии СИМ-карты в устройстве и активном интернет-соединении. Надо отметить, что это кроссплатформенная программа, способная работать практически на любой операционной системе и взаимодействовать с любым типом устройств. Пользователь может общаться в чате и создавать собственные группы, беседуя с многочисленными участниками. Часто в переписке попадает важная информация – телефонные номера, электронная почта, адреса и имена. Но в данном приложении все эти данные остаются в памяти мессенджера, поэтому вы всегда можете получить воспользоваться и получить доступ к ним.

Компания WhatsApp, создавшая мессенджер, основана Яном Кумом и Брайаном Эктоном 24 февраля 2009 года. Ян Борисович Кум родился в Киеве единственным ребёнком в семье, вырос в Фастове Киевской области. С 2016 года приложение официально стало бесплатным и по сей день является таким, пользователь оплачивает лишь использованный приложением Интернет. Ватсапом пользуется больше миллиарда человек.

Из-за высокой популярности WhatsApp снижается выручка сотовых операторов за передачу SMS-сообщений между телефонами. По отдельным оценкам 2012 года, потенциальные потери могли достигать десятков

миллиардов долларов. К апрелю 2012 года ежедневно при помощи WhatsApp пересылалось 2 миллиарда сообщений, более 10 миллиардов в августе 2012, более 27 млрд. в июне 2013 и более 50 млрд. сообщений на март 2015. По мнению, опубликованному в Financial Times, приложение WhatsApp делает с SMS то же, что сделала программа Skype с международными телефонными звонками. Как и в случае со Skype, программа должна быть установлена и у отправителя, и у получателя.

19 февраля 2014 года Facebook объявил о приобретении WhatsApp за 19 млрд долл. США. Facebook заплатил 4 млрд долларов денежными средствами и передал собственных акций на стоимость около 12 млрд долларов. Кроме того, соглашением предусматривается передача акций с ограничениями на сумму 3 млрд долларов основателям и сотрудникам WhatsApp в течение 4 лет после закрытия сделки.

Итак, к возможностям программы можно отнести:

- мгновенная передача текстовых сообщений;
- обмен фото, видео и голосовыми сообщениями;
- доступна отправка данных не только одному собеседнику, а и создание группового чата;
- голосовые звонки;
- видео-звонки (функция запланирована).

Достоинств у Whatsapp немало:

- богатый функционал;
- возможность гибкой настройки уведомлений и внешнего вида программы;
- простой и понятный интерфейс;
- работает в фоновом режиме. Не потребляет много ресурсов и не тратит батарею телефона в мгновение ока;
- быстрое действие (программа очень редко тормозит или зависает);
- хорошая работа даже если Интернет медленный.

Еще одно важное преимущество – добавлять собеседников специально, как это требуется в ряде других мессенджеров и соцсетях, в Whatsapp не нужно,

достаточно, чтобы их номера были внесены в контакты в телефоне. Далее программа сама сличит адресную книгу пользователя и покажет, у кого из его контактов, также установлен Whatsapp. Далее нужно будет только выбрать нужного человека и отправить ему сообщение.

Среди немногих минусов программы самый существенный – это ее одноплатформенность. Проще говоря, одним аккаунтом Whatsapp (т.е. с использованием одного номера телефона) можно пользоваться только с одного устройства, установить его, к примеру, и на планшет, и на мобильный телефон не получится.

Вывод, который можно сделать – это приложение имеет смысл использовать.

Применение теории графов

Рассам Мустафа (Марокко), Бунгаб Манал (Марокко)

Научный руководитель – доцент С.В. Солонская

ХНАДУ

Графы – необычные математические объекты, с помощью которых можно решать экономические, математические и логические задачи.

Теория графов, как раздел дискретной математики, в последнее время интенсивно развивается и используется во многих областях знаний. Это объясняется тем, что в виде графовых моделей можно описать многие объекты и ситуации: коммуникационные сети, схемы электрических и электронных приборов, химические молекулы, отношения в социуме и многое другое.

Считается, что теорию графов создал Леонард Эйлер. В 1736 году он сформулировал и решил задачу о семи кёнигсбергских мостах, которая стала одной из классических задач теории графов. Среди жителей Кёнигсберга была распространена такая практическая головоломка: можно ли пройти по всем мостам через реку Преголь, не проходя ни по одному из них дважды. Эйлер заинтересовался задачей и в письме другу привел строгое доказательство того,

что сделать это невозможно. На схеме города (графе) мостам соответствуют линии (дуги графа), а частям города – точки соединения линий (вершины графа).

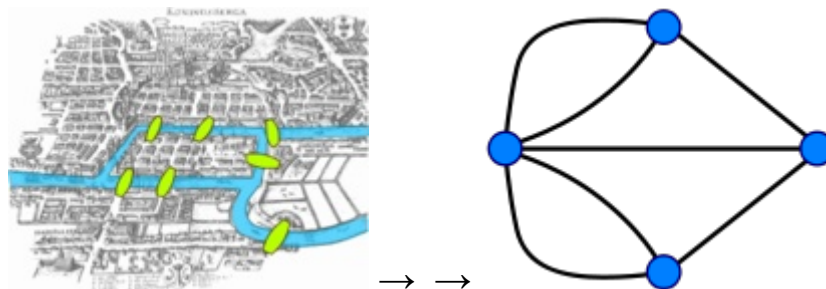


Рисунок 1 – Схема мостов Кёнигсберга

Рассуждения Эйлера заключались в следующем:

- 1) число нечётных вершин графа (вершин, к которым ведёт нечётное число рёбер) должно быть чётным;
- 2) если все вершины графа чётные, то можно, не отрывая карандаша от бумаги, начертить граф, начиная с любой вершины графа, и завершить его в той же вершине;
- 3) граф с более чем двумя нечётными вершинами невозможно начертить одним росчерком;
- 4) граф кёнигсбергских мостов имеет четыре нечётные вершины, следовательно, невозможно пройти по всем мостам, не проходя ни по одному из них дважды.

В общем смысле граф представляется как множество вершин (узлов), соединённых ребрами. В строгом определении графом называется такая пара множеств $G = (V(G), E(G))$, где $V(G)$ – множество вершин графа G , а $E(G)$ – множество ребер графа G .

Обобщенным понятием графа является понятие сети. Сетью называется ориентированный граф, в котором каждому ребру поставлено в соответствие некоторое неотрицательное число, называемое весом ребра или дуги и отражающее свойства этого ребра (например, расстояние, скорость, цену,

пропускную способность, прибыль). Рассмотрим вариант решения задачи, связанный с транспортной сетью.

Сеть, в которой только один вход и один выход, называется транспортной сетью T . Поток в транспортной сети T называют функцию $f(T)$.

Представим себе город, который расположен на пути к популярным местам туризма. В обычное время улицы этого города загружены внутренним транспортом, а в пиковый сезон, например, в летний период город принимает дополнительный непрерывный поток машин. Во избежание заторов этот поток распределяется по улицам с учетом их пропускной способности. На рисунке 2 показано движение дополнительного потока машин по улицам города в направлении от B_0 к B_n . Въезд в город, выезд из него, перекрестки – это вершины графа, а улицы, соединяющие их, – рёбра (дуги).

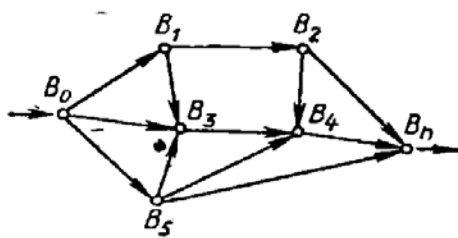


Рисунок 2

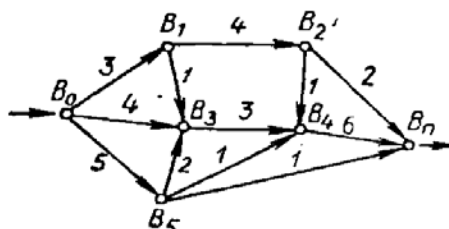


Рисунок 3

Для распределения дополнительного потока машин необходимо знать пропускную способность каждой улицы, то есть количество машин, которые одновременно могут проехать через «поперечное сечение» улиц в единицу времени. На рисунке рядом с каждой дугой поставлены числа, указывающие на пропускную способность соответствующих улиц. Например, для ребра $\langle B_0; B_1 \rangle$ это значение равно 3, а для ребра $\langle B_1; B_2 \rangle$ равно 4.

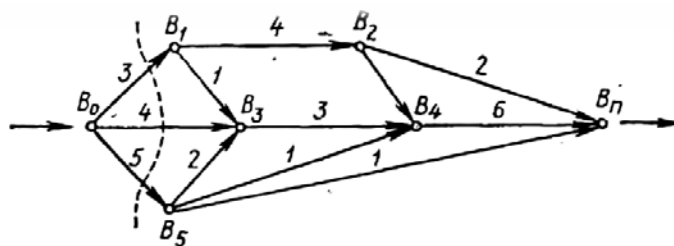


Рисунок 4

Сначала определим пропускную способность улиц, выходящих из B_0 . Для этого условно рассечем их поперек (рис. 4) и найдем суммарную пропускную способность: $3+4+5=12$. Таким же способом определим, все ли машины в единицу времени может принять B_n : $2+6+1=9$. Но оказывается, что и девять машин не могут проехать свободно по улицам города. Чтобы убедиться в этом, рассмотрим поперечное сечение улиц, выделенное на рисунке 5 двойной штриховой линией, и найдем сумму $2+1+3+1+1=8$.

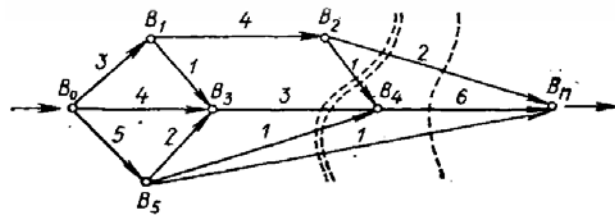


Рисунок 5

Если рассмотреть все другие поперечные сечения улиц города и посчитать их пропускную способность, то окажется, что наименьшая из них равна 8.

Благодаря своей наглядности, универсальности и относительной простоте, теория графов нашла применение во многих областях: в химии для описания структур, путей сложных реакций; в информатике и программировании (граф-схема алгоритма); в транспортных и коммуникационных системах, в частности, для маршрутизации данных в Интернете; в схемотехнике (топология межсоединений элементов на печатной плате или микросхеме представляет собой граф или гиперграф).

Литература:

1. Bondy J. A. , Murty M. R. Graph Theory. / J. A. Bondy, M. R. Murty. – Springer, 2008. – 663 p.
2. Николаева К. В. Дискретний аналіз. Графи та їх застосування в економіці. / К. В. Николаева, В. В. Койбічук. – С.: УАБС НБУ, 2007. – 80 с.

Математические иллюзии Мориса Эшера

Атартур Хафса, Дуаи Рабаб, Талла Вилфриед (Марокко), Нжуфонпопеху Шериф (Камерун)

*Научный руководитель – доцент С.В. Солонская
ХНАДУ*

Морис (Мауриц) Корнелис Эшер – голландский художник, родившийся в 1898 году в Леувардене, создал уникальные работы, в которых исследовал особенности восприятия трехмерных объектов на плоскости. И хотя Эшер не имел специального образования, математики признавали художника «своим», поскольку видели в его картинах оригинальную визуальную интерпретацию некоторых математических законов.

Регулярное разбиение плоскости, которое называют мозаикой – это набор замкнутых фигур, которыми можно заполнить плоскость без пересечений фигур и щелей между ними. Обычно в качестве фигуры для составления мозаики используют простые многоугольники, например, квадраты или прямоугольники. Но Эшер интересовался всеми видами мозаик, а также ввел собственный вид, который назвал «метаморфозами», где фигуры изменяются и взаимодействуют друг с другом, а иногда изменяют и саму плоскость.

Математики доказали, что для регулярного разбиения плоскости подходят только три правильных многоугольника: треугольник, квадрат и шестиугольник (Рис. 1). Еще пифагорейцы установили, что вокруг одной точки могут располагаться шесть правильных треугольников, либо четыре квадрата, либо три правильных шестиугольника.

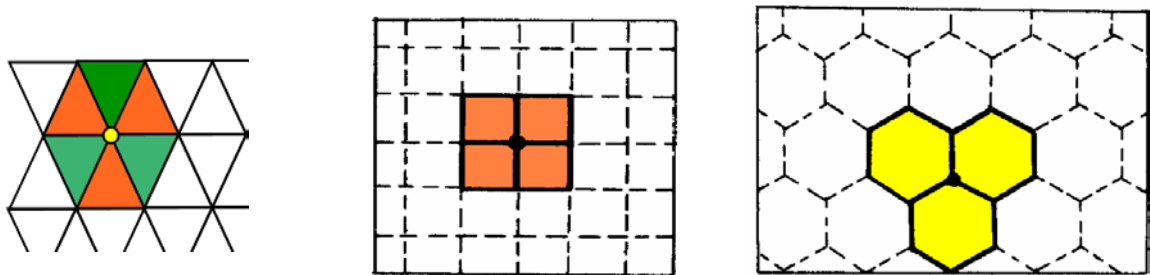


Рисунок 1

Морис Эшер использовал базовые образцы мозаик, применяя к ним симметрию, отражение, смещение и другие геометрические трансформации. Он искажал базовые фигуры, превращая их в животных, рыб, птиц и ящериц (Рис. 2).

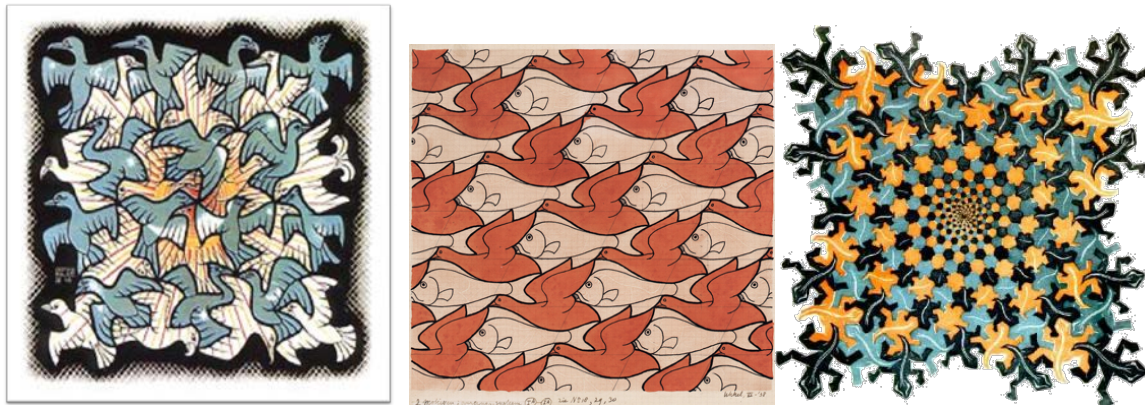


Рисунок 2

Такие измененные образцы мозаик имели трёх-, четырёх- и шести-направленную симметрию и сохраняли таким образом свойство заполнения плоскости без перекрытий и щелей. Кроме того, Эшер начал изображать в своих мозаичных картинах фракталы (фигуры, которые состоят из собственных маленьких подобий) еще до того, как математический термин «фрактал» был введен в употребление в 1975 году. Такое явление, при котором объект повторяет сам себя, иногда, бесконечно, называют рекурсией. Эшер много раз использовал рекурсивный метод в разных формах.

Среди наиболее важных работ Эшера с точки зрения математики можно назвать картины, иллюстрирующие природу самого пространства. Один из примеров – картина «Предел круга III». На рисунке представлен один из двух видов неевклидова пространства, описанных французским математиком Пуанкаре. Чтобы



Рисунок 3

понять особенности этого пространства, представьте, что вы находитесь внутри самой картины. По мере вашего перемещения от центра круга к его границе ваш рост будет уменьшаться так же, как уменьшаются рыбы на данной картине. Таким образом, путь, который надо пройти до границы круга будет казаться

бесконечным. На самом деле, находясь в таком пространстве, вы, на первый взгляд, не заметите ничего необычного в нем по сравнению с обычным евклидовым пространством. Например, чтобы достичь границ евклидового пространства тоже необходимо пройти бесконечный путь.

Еще одна серия работ Эшера – это картины с нарушенной логикой пространства, так называемые «невозможные фигуры».

Модель бесконечной лестницы впервые была опубликована Лайонелом и Роджером Пенроузами в журнале *British Journal of Psychology* в 1958 году (Рис.4). После публикации в 1960 году литографии «Восхождение и нисхождение» Мориса Эшера данная невозможная фигура стала одной из самых популярных (Рис.5).

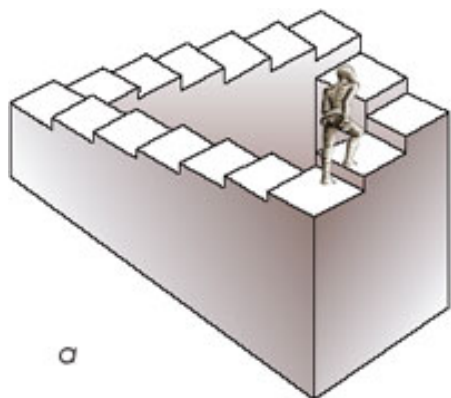


Рисунок 4

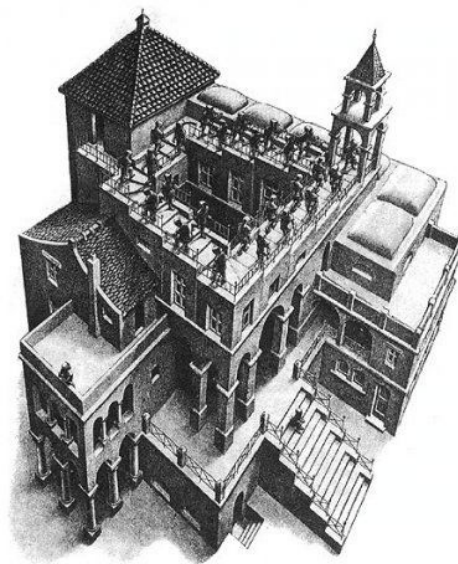


Рисунок 5

Бесконечная лестница представляет собой такую конструкцию лестницы, при которой в случае движения по ней по часовой стрелке человек будет бесконечно подниматься, а при движении против часовой стрелки – постоянно спускаться. Причем после завершения маршрута человек окажется в той же точке, с которой начал своё движение. Лестница сконструирована таким образом, что существование её в реальном мире кажется невозможным. Однако, как и большинство невозможных фигур, её модель может быть воссоздана в реальности.

Связь творчества Мориса Эшера с математикой очевидна, но его гравюры несут в себе нечто большее, чем просто математические понятия. Они представляют собой скрытую идею, реализованную в художественной форме. Можно сказать, что работы Эшера отражают совершенно новые отношения между точками, поверхностями и пространством.

Литература

1. Артамонов И. Д. Иллюзии зрения. / И. Д. Артамонов. – М.: Наука, 1969.
2. Вельдхуизен В. Ф., Лошер Ж. Л. Магия М. К. Эшера / В. Ф. Вельдхуизен., Ж. Л. Лошер. – Арт-Родник, Taschen, 2007.

Геометрические методы решения алгебраических задач
Тудев Церенпунцаг, Даваадорж Отгонмунх (Монголия),
Тенкенг Мбогнинг Фред (Камерун), Эль Маллани Адиль (Марокко)
Научный руководитель – доцент С.В. Солонская
ХНАДУ

«Алгебра – не что иное, как записанная в символах геометрия,
а геометрия – это просто алгебра, воплощённая в фигурах»

Софи Жермен

Знание нестандартных подходов к решению математических задач позволяет решать их простым и оригинальным способом. Одним из таких способов является геометрический метод.

Геометрический метод решения алгебраических задач основан на наглядно-геометрических интерпретациях, связанных с геометрическим смыслом модуля, формулой расстояния между двумя точками на плоскости, неравенством треугольника, построением графического образа задачи на координатной плоскости Oxy [1].

Рассмотрим применение геометрического подхода на примере несложных систем уравнений. Суть метода в данном случае состоит в том, чтобы найти геометрические закономерности в алгебраических уравнениях, в данном случае, теорему Пифагора, теорему о пропорциональных отрезках в

прямоугольном треугольнике и формулу площади прямоугольного треугольника.

Пример 1. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 \\ y^2 + z^2 = 16 \\ y^2 = x \cdot z \end{cases}$$

Решение:

По теореме, обратной теореме Пифагора, из уравнения $x^2 + y^2 = 3^2$, где x и y являются катетами треугольника ABD (угол D – прямой) с гипотенузой AB = 3. Рассмотрим второе уравнение $y^2 + z^2 = 16$, построим треугольник BDC, где y и z – катеты, а BC = 4 – гипотенуза (Рис. 1). Из третьего уравнения $y^2 = xz$ следует, что y – это среднее пропорциональное чисел x и z .

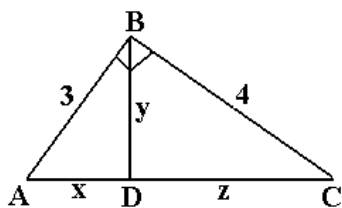


Рисунок 1

По теореме, обратной теореме о пропорциональных отрезках, угол ABC = 90°.

$$AC = (x + z) = \sqrt{9 + 16} = 5$$

Тогда $AB^2 = AD \cdot AC$, $9 = x \cdot 5$, $x = \frac{9}{5} = 1,8$.

$$BC^2 = DC \cdot AC, 16 = z \cdot 5, z = \frac{16}{5} = 3,2, BD = y = \frac{12}{5} = 2,4.$$

Ответ: (1,8; 2,4; 3,2).

Рассмотрим еще один пример.

Пример 2. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} y\sqrt{x^2 - y^2} = 48 \\ x + y + \sqrt{x^2 - y^2} = 24 \end{cases}$$

Решение:

Поскольку $y^2 + (\sqrt{x^2 - y^2})^2 = x^2$ то y , $\sqrt{x^2 - y^2}$ и x – являются длинами катетов и гипотенузы некоторого прямоугольного треугольника. Тогда из первого уравнения системы следует, что площадь этого треугольника $S = 24$, а периметр его из второго уравнения равен $P = 24$. Тогда радиус вписанной в этот треугольник окружности равен $r = \frac{2S}{P} = 2$. С другой стороны, радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности равен

$$r = \frac{a + b - c}{2} = \frac{y + \sqrt{x^2 - y^2} - x}{2}.$$

Отсюда получаем $y + \sqrt{x^2 - y^2} - x = 4$. Вычитая из второго уравнения системы полученное равенство, получаем $x = 10$. Подставляем это значение во второе уравнение системы, решаем стандартное иррациональное уравнение и находим

$$\left[\begin{cases} x = 10, \\ y = 8, \\ x = 10, \\ y = 6. \end{cases} \right.$$

Ответ: (10;6); (10;8).

Преимущество решения алгебраических задач геометрическим методом очевидно. Графическая иллюстрация упрощает проведение анализа и помогает найти рациональный способ решения задачи.

Литература:

1. Генкель Г.З. Геометрические решения негеометрических задач / Г.З. Генкель. – М: Просвещение, 2007.

Диабет, что мы знаем о нем сегодня
Хажар Утти (Марокко)
Научный руководитель – доцент Т.А. Шмонина
ХНАДУ

Диабет - это хроническое заболевание, которое не поддается лечению, но его можно контролировать. Это заболевание вызвано отсутствием или недостатком гормона, который называется инсулин

Инсулин вырабатывается поджелудочной железой. Инсулин позволяет глюкозе (сахару) поступать в клетки организма для использования её в качестве источника энергии. У людей, не страдающих диабетом, инсулин работает хорошо, и клетки получают достаточно энергии, необходимой для функционирования.

Когда не хватает инсулина или когда он не выполняет свою функцию эффективно, как в случае с диабетом, глюкоза не может использоваться в качестве топлива для клеток. Затем она накапливается в крови и вызывает повышение уровня сахара (гипергликемия). В конечном счете, высокий уровень сахара в крови вызывает осложнения глаз, почек, нервов, сердца и кровеносных сосудов.

Типы диабета:

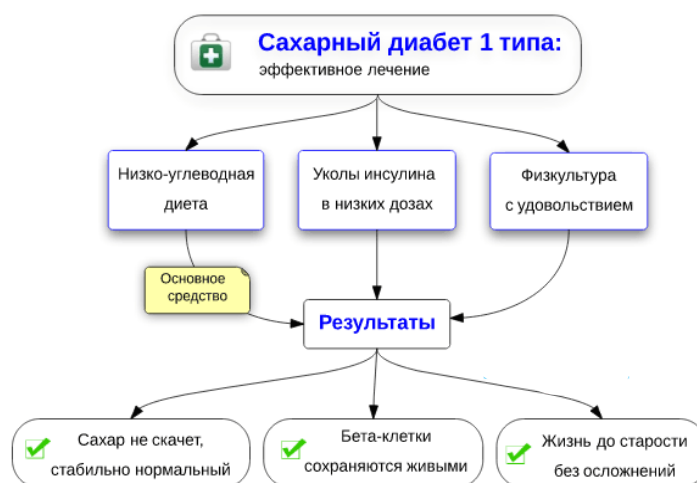
Диабет 1 типа: поджелудочная железа теряет способность вырабатывать инсулин, требуются регулярные инъекции инсулина, иначе диабетик быстро погибнет.

Диабет 2 типа: повышена устойчивость тканей к действию инсулина, поджелудочная железа не может производить достаточно инсулина, чтобы ее преодолеть.

Гестационный диабет: во время беременности потребность в инсулине возрастает, поджелудочная железа не справляется с повышенной нагрузкой, и поэтому сахар в крови растёт.

Диабет 1 типа возникает, когда поджелудочная железа больше не производит инсулин из-за аутоиммунной реакции. Термин «аутоиммунная реакция» означает, что организм вырабатывает антитела против своих

собственных клеток. Когда это происходит, ваша поджелудочная железа больше не может вырабатывать свой собственный инсулин.



Диабет 2 типа : также называют жировым диабетом. Это наиболее распространенный диабет: особенно страдают люди старше 50 лет, у которых несбалансированное питание. Диабет 2 типа требует регулярного мониторинга и соответствующего лечения, чтобы избежать осложнений.

Основные различия сахарного диабета 1 и 2 типов:

Признак	Сахарный диабет 1 типа	Сахарный диабет 2 типа
Возраст к началу заболевания	Молодые люди, обычно до 30 лет	Люди старше 40 лет
Начало болезни	Острое	Постепенное
Масса тела	Снижена	В большинстве случаев ожирение
Инсулин крови	Инсулина в крови нет или совсем мало	Содержание инсулина в крови может быть в норме или повышено
Лечение	Только инсулинотерапия	Диета, сахароснижающие лекарства, инсулин

Гестационный сахарный диабет при беременности. Этот диабет, также называемый гестационным диабетом, поражает от 3 до 20% беременных женщин. Это проявляется в повышении уровня глюкозы в крови к концу 2 и 3 триместров беременности. В большинстве случаев он исчезает после родов, но в последующие годы у матери появляется риск развития диабета 2 типа.

Симптомы диабета – это частое мочеиспускание, потеря или увеличение веса, потеря сил, сонливость, постоянная жажда, плохое зрение, медленное заживление.

Причины сахарного диабета. Одним из важнейших факторов, которые влияют на развитие сахарного диабета, следует отнести фактор наследственности. Люди с ожирением состоят в группе риска, так как у людей с лишним весом сахарный диабет возникает в два раза чаще чем у остальных. Болезни поджелудочной железы, эндокринные нарушения, генетические патологии, могут стать причиной появления сахарного диабета.

Причины сахарного диабета. Одним из важнейших факторов, которые влияют на развитие сахарного диабета, следует отнести фактор наследственности. Люди с ожирением состоят в группе риска, так как у людей с лишним весом сахарный диабет возникает в два раза чаще чем у остальных. Болезни поджелудочной железы, эндокринные нарушения, генетические патологии, могут стать причиной появления сахарного диабета.

О пользе сна

Талла Вилфриед, Нжуфонпопехуо Далута Шериф (Камерун)

Научный руководитель – доцент Т.А. Шмонина

ХНАДУ

Сон уже очень давно считается лучшим средством для восстановления сил, физических и душевных. Это звучит во многих поговорках: «Утро вечера мудренее», «С горем переспать – горя не видать». Но только со второй половины 20-го века была установлена его физиологическая функция.

Во время сна происходит анализ и переработка информации, которую человек получил в течение дня. Если такая сортировка прошла успешно, то мозг освобождается от лишней информации и опять готов к работе. Благодаря этому у человека нормализуется нервно-психическое состояние, восстанавливается работоспособность.

Но бывает ли у вас такое, что вы поздно легли спать и рано встали, но при этом чувствуете себя легко и бодро? И, наоборот, вы спали дольше, чем обычно, но просыпаетесь уставшим? Почему так получается? Почему мы видим сны? Почему мы не всегда помним, что нам приснилось? Давайте попробуем ответить на эти вопросы, опираясь на современную гипотезу ученых.

Во время сна мозг не бездействует, а проявляет различные виды активности. И эта активность мозга во время сна имеет циклический характер. Сон состоит из двух различных состояний: «медленный» и «быстрый» сон. За 8 часов сна наблюдается в среднем 4-5 циклов медленного и быстрого сна, которые сменяют друг друга.

Медленный сон

На долю медленного сна приходится приблизительно 75% от общей длительности ночного отдыха человека. В фазе медленного сна наблюдается уменьшение частоты дыхания, снижение сердечного ритма, расслабление мышц. Медленный сон делится на несколько стадий. Для каждой из них характерны различные характеристики и показатели глубины. С каждой следующей стадией медленного сна постепенно снижается активность человека, все сложнее становится его разбудить.

Именно в фазе медленного сна происходит реабилитация и оздоровление организма – восстанавливаются клетки, структура тканей, происходит мелкий ремонт внутренних органов человека, восстанавливается энергетический баланс.

Быстрый сон

Эта стадия еще называется стадией «быстрые движения глаз». Во время «быстрого» сна увеличивается частота сердечных сокращений, частота дыхания, усиливается снабжение мозга кровью, появляются быстрые движения глаз и мышечные сокращения некоторых групп мышц.

Именно в этой фазе сна мы видим сны. В фазе быстрого сна мозг совсем не отдыхает, а наоборот, активно работает. В фазе быстрого сна человека сложно разбудить, хотя его состояние больше всего приближено к состоянию бодрствования. В стадии быстрого сна мозг раскладывает по полочкам полученную информацию, а также анализирует условия окружающей среды, в которых находится организм и вырабатывает стратегию адаптации. Так, у новорожденных быстрый сон составляет 50%, у взрослых – 20-25%, у пожилых людей – 15%.

Эксперименты с искусственным лишением сна или его отдельных стадий показали, что в организме появляются различные заболевания, человек теряет вес, ухудшается внимание и память.

Чтобы полноценно жить, учиться и работать, надо полноценно отдыхать. Сон – это один из основных видов отдыха. Именно он восстанавливает энергетические запасы нервной системы, которые расходуются во время бодрствования. Отдыхайте качественно и будьте здоровы!

Проблемы современной ядерной энергетики

Захи Аюб (Марокко)

Научный руководитель – доцент А.Ю. Свистунов

ХНАДУ

Все началось, когда ядерная бомба была сброшена на Хиросиму и Нагасаки во время Второй мировой войны. В это время ученые только начали искать способы использовать энергию, вызванную ядерным делением в мирных целях, но это оказалось очень трудным и дорогим. Ядерная физика была простой на бумаге, но на самом деле все оказалось на много трудней. Все

изменилось после 1973 года, когда был построен первый ядерный реактор на легкой воде.

Что же такое ядерная энергия? Ядерная энергия - это энергия, генерируемая в результате управления реакциями деления или слияния атомов. В 2009 году доля электроэнергии, произведенной с использованием атомной энергии, составила 13-14% от общего объема производства электроэнергии в мире.

Преимущества использования ядерной энергии. Ядерная энергия легко доступна, ее производство считается относительно не дорогим. Радиоактивный урановый элемент легко транспортировать, в отличие от нефти и угля, которые трудно добывать из-под земли, перерабатывать и доставлять к месту использования. Ядерным реакторам не нужно столько места, сколько солнечной или ветровой энергетике. Ядерная энергия, получаемая из одной тонны урана, в миллионы раз превышает энергию, производимую нефтью или углем. Также ядерная энергия не вызывает выброса таких вредных для окружающей среды веществ, как углекислый газ и оксид серы.

История знает несколько инцидентов, которые произошли на атомных электростанциях. Одна из них произошла в Украине, на чернобыльской АЭС. Эта электростанция состояла из 4 реакторов типа RBMK-1000, каждый из которых был способен генерировать 1000 МВт электроэнергии в час. Авария в Чернобыле – крупнейшая в мире ядерная катастрофа. Это произошло в субботу, 26 апреля 1986 года, в 13:24. Приблизительно 200 сотрудников работали в реакторах (3,2,1), в то время как в реакторе 4 проводились испытания на безопасность. В результате слияния активной зоны реактора произошел большой взрыв очень высокой температуры, вызванный техническими ошибками, допущенными молодыми работниками ночной смены, которые не имели большого опыта. В результате аварии от радиации погибли около 8000 человек. Сила взрыва взорвала крышу реактора, который весила 2000 тонн и выбросила в небо целых 8 тонн ядерного топлива.

Выброс радиоактивных материалов, эквивалентный воздействию по меньшей мере 200 бомб, таких как те, что были брошены в город Хиросима, загрязнил атмосферу значительной части Европы.

Ядерное оружие. Ядерное оружие - самое опасное оружие на Земле. В результате взрыва ядерной бомбы, возникновения военных ошибок или взрыва ядерных генераторов возникает радиация. Взрыв ядерной бомбы порождает огненный шар, температура в котором достигает 300 тысяч градусов по Цельсию, и таким образом, поражает всех, кто испытывает ее на себе. В результате ожоги и огромное количество гамма-излучения и нейтронов после первой секунды взрыва, может привести к отравлению и смерти человека в зависимости от количества облучения.

Имея такое оружие, можно разрушить целый город, погибнут миллионы людей и окружающая среда, жизни будущих поколений будут подвергнуты опасности из-за долгосрочных катастрофических последствий. Опасности этого оружия связаны с самим его существованием. Поэтому задача человечества – не допустить повторения трагедии Хиросимы и Нагасаки.

Виды загрязнения окружающей среды от атомных станций. Наиболее важные виды загрязнения в результате использования атомных электростанций можно определить в двух основных областях: тепловое загрязнение, отходы и ядерные отходы.

Тепловое загрязнение. Известно, что атомные станции и реакторы необходимо охлаждать и поэтому использовать большое количество воды. Риск возникает при повторном использовании горячей воды после ее использования для охлаждения реактора. После того, как этот процесс повторяется каждый день, уровень радиоактивности воды повышается.

Ядерные отходы. Настоящее препятствие для ядерных технологий сегодня состоит в том, как избавиться от ядерных отходов, не нанося вреда окружающей среде. Поэтому мы должны быть очень осторожны при обращении с радиоактивными и другими отходами с точки зрения их

захоронения после окончания использования ядерного топлива – обедненного урана, который содержит высокую долю делящихся атомов.

На сегодня доля ядерной энергетики возросла из-за глобального беспокойства по поводу экологических проблем, связанных с глобального потепления, из-за использования нефти и газа. Текущие исследования предсказывают, что ядерная энергетика станет лучшим вариантом к концу этого столетия для достижения экономического и социального развития человечества. Однако с точки зрения ее влияния на окружающую среду, необходим поиск более безопасных источников энергии. Учеными мира в настоящее время ведутся разработки по обузданию более экологичного вида энергии – термоядерной энергии, которую получают в результате слияния более легких ядер в тяжелые.

Изучение быстрых потоков жидкостей и газов

Замзами Хамза, Ель-Аккати Мохаммед, Уали Аюб (Марокко)

Научный руководитель – доцент А.Ю. Свистунов

ХНАДУ

Движение потоков жидкостей и газов часто встречается в технике и быту. В частности, по трубам водопровода подается вода в городе в дома, к местам ее потребления. В машинах по трубам поступает масло для смазки, топливо в двигатели и т. д. Движение жидкости по трубам нередко встречается и в природе. Достаточно сказать, что кровообращение животных и человека — это течение крови по трубкам — кровеносным сосудам. Также по трубопроводу люди передают природный газ на большие расстояния.

Как известно, неподвижная жидкость в сосуде согласно закону Паскаля, передает внешнее давление по всем направлениям и во все точки объема без изменения. Однако, когда жидкость течет без трения по трубе, площадь поперечного сечения которой на разных участках различна, давление оказывается неодинаковым вдоль трубы. При переходе жидкости от участка трубы с большей площадью сечения на участок с меньшей площадью сечения,

скорость течения увеличивается, т. е. жидкость движется с ускорением. А это по второму закону Ньютона означает, что на жидкость действует сила. Что это за сила?

Этой силой может быть только разность между силами давления в широком и узком участках трубы. Таким образом, в широком участке давление жидкости должно быть больше, чем в узком участке трубы.

Это же следует из закона сохранения энергии. Действительно, если в узких местах трубы увеличивается скорость движения жидкости, то увеличивается и ее кинетическая энергия. А так как мы приняли, что жидкость течет без трения, то этот прирост кинетической энергии должен компенсироваться уменьшением потенциальной энергии, потому что полная энергия должна оставаться постоянной. Если труба горизонтальна, то потенциальная энергия взаимодействия с Землей во всех частях трубы одна и та же и не может измениться. Значит, остается только потенциальная энергия упругого взаимодействия. Сила давления, которая заставляет жидкость течь по трубе, — это и есть упругая сила сжатия жидкости. Поэтому в узких местах труб давление жидкости должно быть меньше, чем в широких.

В этом состоит закон, открытый петербургским академиком Даниилом Бернулли: давление текущей жидкости больше в тех сечениях потока, в которых скорость ее движения меньше, и, наоборот, в тех сечениях, в которых скорость больше, давление меньше.

Все сказанное о движении жидкости по трубам относится и к движению газа. Если скорость течения газа не слишком велика и газ не сжимается настолько, чтобы изменялся его объем, и если, кроме того, пренебречь трением, то закон Бернулли верен и для газовых потоков. В узких частях труб, где газ движется быстрее, давление его меньше, чем в широких частях, и может стать меньше атмосферного. В некоторых случаях для этого даже не требуется трубы.

Для того чтобы продемонстрировать это явление, проведем несколько экспериментов.

Опыт 1. Для опыта возьмем обычную пластиковую или стеклянную воронку и теннисный шарик. Выдувая воздух из узкой трубки воронки, можно приподнять теннисный шарик со стола, приблизив к нему широкую часть воронки. Благодаря пониженному давлению шарик «залипает» в воронке.

Опыт 2. Возьмем лист бумаги и подуем вдоль его поверхности. При этом мы увидим, что бумага станет подниматься вверх. Это происходит из-за понижения давления в струе воздуха над бумагой. Такое же явление имеет место при полете самолета. Встречный поток воздуха набегает на выпуклую верхнюю поверхность крыла летящего самолета, и за счет этого происходит понижение давления. Давление над крылом оказывается меньше, чем давление под крылом. Именно поэтому возникает подъемная сила крыла.

Опыт 3. Создадим быстрый поток воздуха с помощью фена, которую направим вертикально вверх. Теперь возьмем теннисный шарик и аккуратно поместим в этот поток. Поскольку давление в таком потоке меньше атмосферного, шарик будет удерживаться в нем.

Опыт 4. С помощью куска пластилина (1) (Рис.1) и двух трубочек для соков (2) сделаем действующую модель пульверизатора – устройства для распыления жидкости.

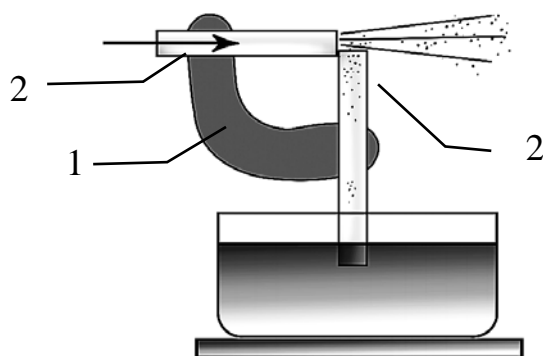


Рис. 1

При выдувании воздуха из горизонтальной трубочки, над верхним отверстием вертикальной трубочки создается пониженное давление. Благодаря этому жидкость из сосуда «увлекается» в виде мелких капель вместе с потоком струи воздуха. Подобные устройства широко применяется для покраски

различных поверхностей, распыления пахучих жидкостей в парфюмерии, для опрыскивания растений.

Электростатика в природе и в лаборатории

Акушах Мохамед-Амин, Ель Желали Омар, Ель Аиссауи Аюб (Марокко)

Научный руководитель – доцент А.Ю. Свистунов

ХНАДУ

В природе с электрическими явлениями мы встречаемся в своей жизни очень часто. Электрические явления — атмосферные явления, связанные со световым и звуковым проявлением атмосферного электричества.

К электрическим атмосферным явлениям относятся:

Гроза — мощные разряды атмосферного электричества (происходят между облаками и землёй), сопровождаемые вспышкой света (молнией) и звуковыми раскатами (громом), слышимыми на расстоянии до 15—20 км. Гроза связана с кучево-дождевыми облаками, и почти всегда сопровождается ливневым дождём, шквалами ветра, а также градом.

Зарница — короткие вспышки света, освещающие небо. Связаны с дальними грозами, ночью зарницы можно увидеть на расстоянии на 75—100 км, днём — на расстоянии 15—20 км. Облачность при этом может быть низкой либо вообще отсутствовать.

Полярное сияние — голубоватое или желтоватое свечение ночного неба в виде обширных причудливых пятен с изменяющимися очертаниями, возникающее в ионосфере при значительных колебаниях земного магнитное поле.

Электрическое поле — одна из двух компонент Электромагнитного, представляющая собой векторное поле, существующее вокруг тел или частиц, обладающих электрическим зарядом, а также возникающее при изменении магнитного поля (например, в электромагнитных волнах). Электрическое поле непосредственно невидимо, но может быть обнаружено благодаря его силовому воздействию на заряженные тела.

Если мы зарядим пластину из пластика, вокруг неё появится электрическое поле. Если в это поле внести проводник, например, металл, то в этом проводнике произойдет перераспределение электрических зарядов. Это явление называется электростатической индукцией. Суть этого явления показана на рисунках 1 и 2.

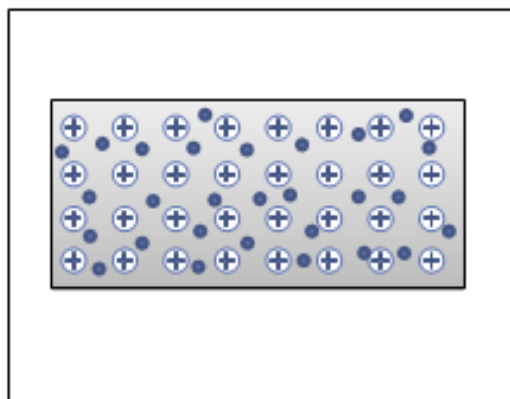


Рис. 1

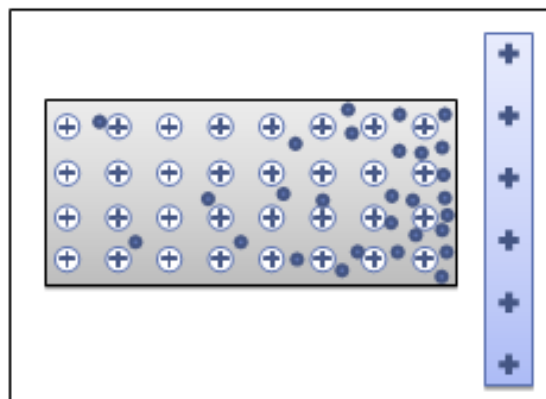


Рис. 2

На рис.1 видно, что если электрического поля нет, то положительные и отрицательные заряды в проводнике распределены равномерно. Если внести металлический проводник во внешнее электрическое поле, то положительные заряды в нём остаются на месте, а отрицательные заряды смещаются в сторону положительно заряженной пластины (рис 2).

Для того чтобы показать это явление, нам потребуется пластинка из пластика и два воздушных шарика на нитке. Поверхность каждого из шариков покрыта графитом от простого карандаша. Так как графит — проводник, то поверхность шариков тоже проводник. Если потереть пластинку о бумагу, то пластинка приобретает заряд «+». Теперь поднесём сверху пластины два незаряженных шарика так, как это показано на рис. 3. Поскольку шарики касаются друг друга, они образуют единый проводник. Под действием поля пластины в этом составном теле имеет место электростатическая индукция. На шарике снизу индуцируется заряд «-», а на шарике сверху — заряд «+». Если шарики опустить ещё ниже, то это тело разделяется на 2 части: шарик внизу пластины притягивается к ней, а верхний шарик — отталкивается (рис .4)

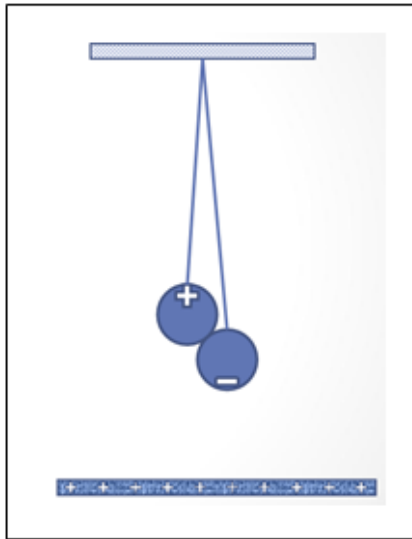


Рис. 3

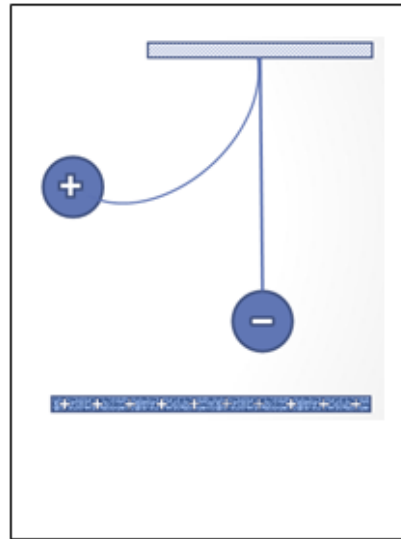


Рис. 4

Разведём шарики. Если теперь их свести вместе, то они притягиваются. Это доказывает, что из-за электростатической индукции на них возникли разноименные заряды.

Оглавление

СЕКЦИЯ 1 СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ. 4

История денег

Хамди Хамза (Марокко), Шейх Эль Мустафа Ахмед (Мавритания)

Научный руководитель – ст. преп. В.С. Федоренко..... 4

Охранно-магические элементы в декоративно-прикладном искусстве
туркмен

Юсупов Ылхам (Туркменистан)

Научный руководитель – доцент А.М. Приходько 6

Украина и Марокко – что объединяет эти страны?

Ер-Ради Уссама, Ахмад Шаин

Научный руководитель – доцент А.А. Басова 9

Терракотовая армия императора Цинь Шихуанди. Восьмое чудо света.

Цзен Ланди, Сюй Шенцзе (Китай)

Научный руководитель – доцент А.А. Басова 12

Административно-территориальное деление Китайской Народной
Республики

Ли Инхань, Цзен Ланди, Сюй Шенцзе, Лю Шаньхун (Китай)

Научный руководитель – доцент А.А. Басова 15

Функции денег

Ассаид Реда, Бунгоб Манал, Рассам Мустафа (Марокко)

Научный руководитель – доцент А.А. Басова 19

Природные богатства Украины

Ли Инхань, Цзен Ланди (Китай).

Научный руководитель – доцент Л.А. Прилуцкая..... 24

Общая характеристика промышленности Украины

Рассам Мустафа, Бунгаб Манал (Марокко)

Научный руководитель – доцент Л.А. Прилуцкая..... 26

СЕКЦИЯ 2 ЯЗЫКОВЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВ
СПЕЦИАЛИСТА В ПРОЦЕССЕ СОВРЕМЕННОГО МЕЖКУЛЬТУРНОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ..... 29

Лингвострановедческий анализ арабских пословиц с концептом «еда»
Мохаммед Таха (Марокко)
Научный руководитель – доцент Н.С. Моргунова 29

Языковая подготовка как способ активизации познавательной деятельности в
процессе межкультурного взаимодействия
Мерзуки Таха (Марокко)
Научный руководитель – доцент И.Е. Семененко 34

СЕКЦИЯ 3 АКАДЕМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ
..... 42

Особенности формирования профессиональных умений в процессе обучения
иностраннх студентов специальности «Биомедицинская инженерия»
Алхаласех Раад Несер (Йордания)
Научный руководитель – ст. преп. А.В. Сергеева 42

Чудо-клетка
Ханаби Сафае (Марокко)
Научный руководитель – ст. преп. И.Н. Баркова..... 45

Роль мотивации в усвоении языков
Мустафаев Канан (Азербайджан)
Научный руководитель – ст. преп. В.Х. Мурадова..... 47

Интересные факты о Турции
Даглы Каган (Турция)
Научный руководитель – ст. преп. Т.В. Тихая..... 50

Гранные поверхности в архитектуре *Эль Каздар Яссир (Марокко), Кулибаба
Александр Сергеевич (Украина)*
Научный руководитель – ст. преп. И.М. Белых..... 53

Применение начертательной геометрии в проектировании
специализированного оборудования
Ладхам Аишаф, (Марокко), Шевченко Никита Андреевич (Украина)
Научный руководитель – доцент Ю.П. Кравченко 56

<p>Моделирование сложных объектов <i>Мухссин Аяа (Марокко), Хабши Оуалид (Марокко)</i> <i>Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина</i>.....</p>	59
<p>Бионика в архитектуре <i>Надири Наджва (Марокко), Холодова Янина Вячеславовна(Украина)</i> <i>Научный руководитель – доцент Ю.П. Кравченко</i></p>	62
<p>Геометрические фигуры и их влияние на архитектуру <i>Ашаиб Амин (Марокко) Ходак Анастасия (Украина)</i> <i>Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко</i>.....</p>	66
<p>Ведущий стиль архитектуры новой цифровой эпохи <i>Рахмун Ашраф (Марокко), Харакозов Николай Павлович (Украина)</i> <i>Научный руководитель – ст.преп. И.М. Белых</i>.....</p>	69
<p>Использование технологии фахверк в современном строительстве <i>Изгуд Иман,(Марокко), Таранова Валерия (Украина)</i> <i>Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина</i>.....</p>	73
<p>Применение стекла в архитектуре <i>Бенсалим Ахлам (Италия), Савельева А.С.(Украина)</i> <i>Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина</i>.....</p>	76
<p>Использование CLT в многоэтажном строительстве <i>Талби Анасс (Марокко), Рыба Никита Юрьевич (Украина)</i> <i>Научный руководитель – доцент В.В.Герасименко</i></p>	80
<p>Исследование купольной поверхности <i>Кунссан Яхиа (Марокко) Подкуйко Валерия (Украина)</i> <i>Научный руководитель – доцент Е.М. Проценко</i></p>	83
<p>Архетип – прообраз формы <i>Яхяуи Шакир (Марокко), Поляков Александр Геннадиевич(Украина)</i> <i>Научный руководитель – ст.преп. И.М. Белых</i>.....</p>	86
<p>Гармония красоты и прочности в природе <i>Ель Кантари Рания (Марокко), Ожередов Богдан Игоревич (Украина)</i> <i>Научный руководитель - доцент Е. М. Проценко</i>.....</p>	89
<p>Качественные характеристики архитектурной формы <i>Рахани Амин (Марокко), Новикова Ольга Юрьевна (Украина)</i> <i>Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко</i>.....</p>	92
<p>Параметрическое проектирование <i>Рахронов Мухаммадзие (Узбекистан), Нековалев Илья Николаевич(Украина)</i> <i>Научный руководитель – доцент Е.М. Проценко</i></p>	95

Кинетическая архитектура <i>Абунуар Мехди (Марокко), Мархай Нелли Сергеевна</i> Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина.....	99
Кривые поверхности в современной архитектуре <i>Кашуд Фатима Захра (Марокко), Зоря Виктория Романовна (Украина)</i> Научный руководитель – ст. преп. Ж.В. Черкашина.....	102
Основы геометрии формы <i>Белаиди Амин (Марокко), Гудим Милена Станиславовна (Украина)</i> Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко.....	105
Математическая модель сетчатой поверхности гиперболического параболоида <i>Эль Корти Солаиман (Марокко) Гермашев Даниил Витальевич (Украина)</i> Научный руководитель - доцент В.В. Герасименко	109
Факторы, влияющие на учебный процесс иностранных студентов <i>Айюб Жерруми (Марокко) Паткевич Вячеслав Александрович (Украина)</i> Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко	112
Развитие складчатых оболочек и поверхностей в архитектурном проектировании <i>Захриуи Шаймаа (Марокко), Герасименко Лада Владимировна(Украина)</i> Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко	115
Проектирование железобетонных конструкций в системе автоматизированного проектирования T-FLEX CAD <i>Лехмаммед Хамза (Марокко), Касай Сергей Александрович (Украина)</i> Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко	118
Моделирование формообразующих элементов в REVIT <i>Тума Жозеф (Ливан) Айвазян Мэриам Вартановна (Украина)</i> Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко	121
Замоещение криволинейных поверхностей в программном обеспечении Revit <i>Лага Билаль (Ливан), Сергеева Анна (Украина)</i> Научный руководитель – доцент В.В. Герасименко	125
Фракталы в архитектуре <i>Узаид Закария (Марокко), Булгакова Александра Евгеньевна</i> Научный руководитель – ст.преп. И.М. Белых.....	128
Исторические аспекты развития начертательной геометрии в архитектурно - строительном проектировании <i>Ражмил Саад (Марокко), Белых Катерина</i> Научный руководитель – ст.преп. И.М. Белых.....	133

Кристаллические формы в архитектуре <i>Ель Кандусси Фарах (Марокко), Бастракова Виктория (Украина)</i> Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко.....	137
Конструктивные особенности оболочки вертикальных сооружений в однополостном гиперboloиде вращения <i>Чаиб Марием (Марокко), Акульшин Дмитрий Павлович (Украина)</i> Научный руководитель - доцент Е.М. Проценко.....	141
Спасительная плесень: история создания пенициллина <i>Бибиш Шимаа Мавахеб, Эльмуден Икрам (Марокко)</i> Научный руководитель – доцент О.А. Бешенцева	144
Химия экстремальных состояний <i>Даваадорж Отгонмунх, Тудев Церенпунцаг (Монголия)</i> Научный руководитель – доцент О.А. Бешенцева	147
Роль химии в создании сверхчистых материалов <i>Уламбаяр Целмег, Тумурбаатар Батхурел (Монголия)</i> Научный руководитель – доцент О.А. Бешенцева	151
Роль химии в живописи и реставрации <i>Ель Азузи Аюб, Ель Бахи Нizar (Марокко)</i> Научный руководитель – доцент О.А. Бешенцева	156
Ультразвук в современной медицине <i>Муфлех Аишаф (Марокко) Нинга Саге Сорелль (Камерун)</i> Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк.....	161
GPS в автомобильном транспорте и тригонометрия <i>Скаури Сана (Марокко), Цинь Сяосюань, Сунь Цзянь (Китай)</i> Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк.....	166
Физика в медицине: применения рентгеновского излучения <i>Ахмед А.А. Шаик (Палестина), Талла Вилфриед (Камерун), Шуит Монсеф (Марокко)</i> Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк.....	169
Применения ядерной физики в медицине <i>Беитар Нада, Арруд Омар, Уитти Хажар (Марокко)</i> Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк.....	174
Кристаллы и их симметрия: применение в архитектуре <i>Эль Бахи Нizar, Афия Хишам, Захи Аюб (Марокко)</i> Научный руководитель – доцент М.А. Волосюк.....	177

Альтернативные виды искусственных источников освещения для жилого помещения <i>Захи Аюб (Марокко), ХНАДУ, Акульшин Дмитрий (Украина) ХНУСА</i> <i>Научный руководитель – доцент М.А. Волосяк.....</i>	182
Первая женщина-программист Ада Лавлейс <i>Расам Мустафа, Бунгат Манал, Баскар Бадр (Марокко), Цзен Ланди, Лю Шаньхун, Сюй Шинцзе (Китай)</i> <i>Научный руководитель – ст. преп. К.В. Подшивалова</i>	185
Предшественники первых компьютеров <i>Уламбаяр Целмет, Даваалдорж Отгогмунх, Тудеев Церенпунцаг (Монголия), Афия Хишам, Трайби Амин, Берриши Мохаммед Реда (Марокко)</i> <i>Научный руководитель – ст. преп. К.В. Подшивалова</i>	188
Программа для общения Ватсап <i>Аит Лаамим Абдеррахман, Картит Аюб, Захи Аюб, Скаири Сана (Марокко), Нинга Саге Сорель (Камерун), Мохаммед Исса (Палестина)</i> <i>Научный руководитель – ст. преп. К.В. Подшивалова</i>	191
Применение теории графов <i>Рассам Мустафа (Марокко), Бунгаб Манал (Марокко)</i> <i>Научный руководитель – доцент С.В. Солонская</i>	194
Математические иллюзии Мориса Эшера <i>Атартур Хафса, Дуаи Рабаб, Талла Вилфриед (Марокко), Нжуфоннопехуо Шериф (Камерун)</i> <i>Научный руководитель – доцент С.В. Солонская</i>	198
Геометрические методы решения алгебраических задач <i>Тудев Церенпунцаг, Даваадорж Отгонмунх(Монголия), Тенкенг Мбогнинг Фред (Камерун), Эль Маллани Адиль (Марокко)</i> <i>Научный руководитель – доцент С.В. Солонская</i>	201
Диабет, что мы знаем о нем сегодня <i>Хажар Утти (Марокко)</i> <i>Научный руководитель – доцент Т.А. Шмонина</i>	204
О пользе сна <i>Талла Вилфриед, Нжуфоннопехуо Далута Шериф (Камерун)</i> <i>Научный руководитель – доцент Т.А. Шмонина</i>	206

Проблемы современной ядерной энергетики <i>Захи Аюб (Марокко)</i> <i>Научный руководитель – доцент А.Ю. Свистунов</i>	208
Изучение быстрых потоков жидкостей и газов <i>Замзами Хамза, Ель-Аккати Мохаммед, Уали Аюб (Марокко)</i> <i>Научный руководитель – доцент А.Ю. Свистунов</i>	211
Электростатика в природе и в лаборатории <i>Акушах Мохамед-Амин, Ель Желали Омар, Ель Аиссауи Аюб (Марокко)</i> <i>Научный руководитель – доцент А.Ю. Свистунов</i>	214
Оглавление	217

**ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ФОРМУВАННЯ
ФАХОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ
У ПРОЦЕСІ СУЧАСНОЇ МІЖКУЛЬТУРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ**

Матеріали
міжнародної науково-практичної студентської конференції
9 квітня 2019 р.

Матеріали публікуються в авторській редакції