

# ПРАКТИКА ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

## Инвертированная работа с культурным образцом в технологии ТОГИС

**Н.Л. Бенкевич,  
О.С. Кравченко,  
А.Ю. Назаров**

До сих пор технология ТОГИС предполагала сравнение полученных учащимися результатов с образцами, авторами которых являются признанные специалисты в той или иной области. Мы же попробовали применить иной подход: использовать полученные на первом этапе данные для оценки предъявленных культурных образцов. Предполагаем, что такой подход может позволить более активно и творчески использовать культурные образцы, учить критическому отношению к различным источникам информации, в том числе признанным эталонными.

Мы с коллегами в Центре образования № 429 «Соколиная гора» составили две задачи с такой логикой работы и провели с ними уроки. Обе задачи метапредметные (образовательные области «Человек» и «Техника»). Безусловно, выдвинутая гипотеза нуждается в проверке при решении немалого числа других задач с подобным подходом и, несомненно, такая работа будет продолжена.

Предлагаем вниманию читателей обе наши задачи.

### **Имя задачи: Минералы и питание**

**Автор:** Назаров А.Ю., учитель биологии Центра образования № 429 г. Москвы, Бенкевич Н.Л., учитель географии Центра образования № 429 г. Москвы.

**Предмет:** География и биология.

**Класс:** 8.

**Тема:** Горные породы и минералы. Рацион питания.

**Профиль:** Общеобразовательный.

**Уровень:** Общий.

**Текст задачи.** Известно, что рацион питания зависит от минерального состава почвы, поскольку это сказывается на составе питьевой воды и содержании минеральных веществ в растениях. Проанализируйте минеральный и элементный состав почвы в регионах ваших недавних поездок: Санкт-Петербург, Псков, Московская область — по группам. Выясните, каких химических элементов, необходимых для питания человека, не хватает в почвах этих регионов. Составьте примерный дневной рацион питания с учётом этих данных.

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска;

б) найдите необходимую информацию;

в) обсудите и проанализируйте собранную информацию;

г) сделайте выводы;

д) сравните ваши выводы с культурным образцом.

#### **Возможные информационные источники**

*Книги:*

*Теремов А. В.* и др. Биология. Человек. М., 2009.

*Алексеев А. И.* География России. Природа и население. М., 2008.

#### **Культурный образец**

*Меню кафе «Емеля» (г. Санкт-Петербург)*

Вкуснейшие салаты по традиционным русским рецептам.

Салат Весенний. 100 г — 68 руб.

Салат Заморский. Ветчина, капуста китайская, горошек, майонез. 100 г — 68 руб.

Салат Крабовый. Краб. палочки, кукуруза, китайская капуста, лимон, майонез. Crabmeat sticks. 100 г — 68 руб.

Салат «Монастырский». Капуста б/к, огурцы, лук зелёный, укроп. Salad Monastery. 100 г — 68 руб.

Огородный. Помидоры, перец болгарский, огурцы, редис, укроп, масло растительное. Vegetable garden salad. 100 г — 68 руб.

Сельдь с лучком. Сельдь филе, горошек, лук репчатый, горчица, укроп, масло растительное. Pickled herring. 100 г — 70 руб.

Осенний. Капуста б/к, перец болгарский, морковь, масло растительное. Autumn salad. 100 г — 68 руб.

«Оливье». Колбаса вареная, яйцо, картофель, морковь, горошек, огурцы маринованные, майонез. Russian salad. 100 г — 68 руб.

Салат «Новгородский». Ветчина, сыр, картофель, огурцы, помидоры, майонез. 100 г — 68 руб.

Салат «Фаворит». Ветчина, шампиньоны, грецкий орех, перец болгарский жёлтый, майонез. 100 г — 68 руб.

Сельдь под шубой. Филе сельди, картофель, морковь, свекла, яйцо, майонез, масло растительное. Dressed herring salad. 100 г — 55 руб.

Треска под маринадом. 100 г — 68 руб.

Русский обед невозможно представить себе без горячего первого блюда — шей, борща, солянки, рассольника, лапши, ухи или какого-нибудь другого наваристого супа. Поэтому многие русские могут обойтись

без второго, но плохо себя чувствуют без первого. В летнее время популярна окрошка — холодный суп из кваса с мелко нарезанными редисом, зелёным луком, варёным картофелем и мясом и с ложкой сметаны. Квас часто готовят дома.

Борщ по-царски. Borshc. 250 г — 75 руб.

Бульон куриный с гренками. 250 г — 55 руб.

Окрошка на квасе. 250 г — 60 руб.

Окрошка на кефире. 250 г — 60 руб.

Похлёбка гороховая. 250 г — 75 руб.

Похлёбка грибная. Mushroom soup. 250 г — 75 руб.

Похлёбка куриная с домашней лапшой. Chicken soup. 250 г — 75 руб.

Похлёбка овощная. Vegetable soup. 250 г — 75 руб.

Рассольник. Rassolnik — meat or fish soup with pickled cucumbers. 250 г. — 70 руб.

Солянка по-русски. Solyanka — a spicy soup of vegetables and meat. 250 г — 95 руб.

Суп с фрикадельками. Meatball soup. 250 г — 75 руб.

Уха. Fish soup. 250 г — 75 руб.

Щи «Царские» 250 г — 75 руб.

Щи зелёные 250 г — 75 руб.

Ёжики с соусом. «Hedgehogs». 1 порц. — 140 руб.

Вареники с картофелем. Dumplings. 1 порц. — 100 руб.

Вареники с вишней. 1 порц. — 85 руб.

Голубцы. Stuffed cabbage leaves. 1 порц. — 110 руб.

Горбуша в картофельной шубке. 1 порц. — 195 руб.

Зразы картофельные с грибами. 1 порц. — 69 руб.

Котлета Пожарская. 1 порц. — 130 руб.

Котлета куриная. Chicken cutlet. 1 порц. — 145 руб.

Котлета по-домашнему. Simple cutlet. 1 порц. — 145 руб.

Курица, запечённая в горшочке. 1 порц. — 139 руб.

Куриная ножка фаршированная. 1 порц. — 145 руб.

Пангасиус запечённый. Baked pangasius. 1 порц. — 180 руб.

Пельмени жареные. Dumplings. 1 порц. — 130 руб.

Пельмени отварные. 1 порц. — 145 руб.

Свинина Боярская. 1 порц. — 160 руб.

Свинина по-деревенски. Pork. 1 порц. — 195 руб.

Шницель куриный. Chicken shashlyk-kebab. 1 порц. — 150 руб.

Язык говяжий. Tangle served up with dressing. 100 г — 135 руб.

Треска в кляре. 100 г — 90 руб.

Рагу по-гусарски. 100 г — 110 руб.

Шашлык куриный. 100 г — 100 руб.

Шашлык свиной. Pork shashlyk-kebab. 100 г — 125 руб.

Форель. Fried trout. 100 г — 150 руб.

Поджарка свиная. Fried pork meat. 100 г — 100 руб.

Печень жареная. 100 г — 70 руб.

Перец «Ласточка» фаршированный. 100 г — 90 руб.

Окорока запечённые. 100 г — 65 руб.

Курица по-строгановски. 100 г — 100 руб.

Драники. 100 г — 45 руб.

Закуска «Тёщин язык». 100 г — 55 руб.

Кабачки жареные «Дары полей». 100 г — 55 руб.

## ПРАКТИКА ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

Каша — исконно русское блюдо. Более того — культовое. Кашу варили на свадьбу, при рождении ребёнка, на крестины и именины, на поминки или похороны. Без каши собственного оригинального приготовления нельзя было принять гостей, причём каждая хозяйка имела свой особый рецепт, который хранился в тайне. Готовилась каша обязательно перед большими сражениями, а уж на победных пирах без «победной» каши не обходилось. Каша служила символом перемирия: для заключения мира обязательно нужно было готовить «мирную» кашу.

В древних русских летописях сами застолья часто именовали «кашей». Кашу обязательно готовили по случаю начала большого дела. Отсюда пошло выражение «заварить кашу». А о человеке ненадёжном и неговорчивом говорили: «с ним каши не сваришь». А кто не слышал про «Суворовскую кашу» или «кашу из топора»?

Русская каша — самое важное национальное блюдо русской кухни. Россия всегда была аграрной страной. Основным продуктом российского земледелия всегда были злаковые культуры.

Гречка с луком. 100 г — 45 руб.

Капуста по русски. 100 г — 45 руб.

Картофель запечённый по-деревенски. 100 г — 50 руб.

Картофель запечённый с грибами. 100 г — 65 руб.

Картофель золотистый фри. 100 г — 60 руб.

Картофель крестьянский. 100 г — 40 руб.

Картофельное пюре. 100 г — 50 руб.

Макароны со сливочным маслом. 100 г — 45 руб.

Овощи по-деревенски. 100 г — 40 руб.

Рис золотистый. 100 г — 45 руб.

Шанежки картофельные. 100 г — 50 руб.

На Руси пирог — символ домовитости. Происхождение слова «пирог» связывается с одним из обозначений огня в индоевропейском языке. Так что блюдо это очень древнее.

Существует великое множество рецептов пирогов с различным тестом, начинками, в качестве которых используется что угодно, и разным внешним видом — пироги бывают открытые, закрытые и слоёные. Обычно пирог имеет продолговатую форму. Кулебяки — закрытые пироги с мясом, рыбой, грибами, ягодами или капустой, пирожки — маленькие пироги, курники — пироги с курицей и кашей, сладкие пироги с мёдом, вареньем или ягодами — вот неполный перечень видов русских пирогов.

Русский стол богат и хлебосолен, а трапеза длится до того момента, как гости наедятся до отвала и напьются чаю с лимоном да с пирогами.

Мы печём с душой, поэтому наша выпечка отличается таким хорошим вкусом!

При изготовлении наших пирогов, ватрушек мы не используем консервантов, красителей, усилителей вкуса и других вредных для организма веществ. Мы используем традиционный рецепт для приготовления наших пирожков, именно поэтому они имеют такой великолепный нежный вкус. А, благодаря обилию различных начинок, любой сможет выбрать себе выпечку по вкусу. Кроме

пирожков у нас Вы можете отведать салаты, горячие блюда, супы и многое другое. Порадуйте себя, своих друзей и семью вкусной, ароматной выпечкой, приготовленной по специальному рецепту во всех наших кафе.

Беляш — 48 руб.  
Булочка с кунжутом — 11 руб.  
Булочка сахарная — 28 руб.  
Ватрушка с брусникой — 28 руб.  
Ватрушка с творогом — 28 руб.  
Кекс с вишней — 27 руб.  
Кекс с цукатами — 27 руб.  
Кекс с шоколадом — 27 руб.  
Булочка с чесноком — 11 руб.  
Пирожок с зелёным луком и яйцом — 28 руб.  
Пирожок с капустой — 28 руб.  
Пирожок с картофелем и грибами — 28 руб.  
Пирожок с мясом — 38 руб.  
Пирожок с яблоком — 28 руб.  
Сосиска в тесте — 33 руб.  
Слойка с клубникой — 40 руб.  
Слойка с маком — 40 руб.  
Слойка с персиком — 40 руб.  
Слойка с сыром — 40 руб.  
Слойка с творогом — 40 руб.  
Слойка с яблоком — 40 руб.  
Десерт «Фруктовая радуга» — 99 руб.

Любят русские относительно новый, но ставший вскоре обязательной частью русского застольного ритуала, напиток — чёрный чай. В XVIII веке в России появился самовар. Он стал неотъемлемой частью русского быта. В царской России чай обязательно предлагали в трактирах, где за беседой решались многие важные проблемы, заключались сделки.

В старой России подавали чай в гранёных стаканах по 200 мл. Купцы и мещане пили чай из блюдца. Выпить

семь таких стаканов чаю кряду считалось вполне естественным. Чай обычно пили со сладостями да пряниками.

И конечно, с фирменным русским блюдом — пирогами, которые выпекали или жарили.

Квас 300 / 500мл — 40 / 50 руб.  
Коктейль молочный 300 / 500 мл — 95 / 135 руб.  
Компот из сухофруктов 300 / 500 мл — 50 / 65 руб.  
Морс из чёрной смородины (в бутылке) 500 мл — 75 руб.  
Морс из чёрной смородины 300 / 500 мл — 50 / 65 руб.  
Морс клюквенный 300 / 500 мл — 55 / 70 руб.  
Морс клюквенный (в бутылке) 500 мл — 75 руб.

#### **Наше меню:**

##### *Холодные закуски*

Ассорти сыров камамбер, мааздам, дор-блю, гауда и фета. 250 г — 430 руб.

Рыбное ассорти с миксом салатов, имбирём и красной икрой. 120/45 г — 470 руб.

Сельдь с отварным картофелем. 100/110/25 г — 210 руб.

Мясное ассорти (ростбиф, буженина, куриный рулет) — 120/25/40 г — 380 руб.

Рулетки из баклажан с грецким орехом — 150 г. — 230 руб.

Овощная радуга (свежие огурчики, помидорчики, редис, болгарский перчик и зелень). 400 г — 330 руб.

Тарелка с соленьями и мариладами. 250 г — 280 руб.

Ароматные грибы из русского леса в маринаде с лучком. 200 г — 280 руб.

Оливки, маслины без косточек. 100 г — 130 руб.

## ПРАКТИКА ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

Холодец из телятины. 200 г — 220 руб.

### *Салаты*

Салат «Греческий». 360 г — 290 руб.

Салат из свежих овощей со сметаной, маслом или майонезом. 250 г — 210 руб.

Салат из сёмги с сыром и свежими овощами. 270 г — 280 руб.

Салат «Олдфэшн» с телятиной. 250 г — 320 руб.

Салат с курицей по-японски. 150 г — 290 руб.

Салат «Цезарь» с курицей. 225 г — 330 руб.

Салат «Тайский» с вешенками и жареной телятиной. 280 г — 380 руб.

Салат-соте из запечённых овощей. 300 г — 340 руб.

Салат-коктейль с морепродуктами. 250 г — 440 руб.

Салат с копчёным угрём. 200 г — 310 руб.

Салат с рукколой и вешенками. 200 г — 370 руб.

Салат с утиной грудкой. 230 г — 390 руб.

Салат из авокадо с курицей. 200 г — 290 руб.

Теплый салат с куриной печенью. 200 г — 350 руб.

### *Горячие закуски*

Румяные кусочки картофеля, обжаренные с белыми грибами и луком. 245/30/10 г — 220 руб.

Судачок в кляре с соусом «Тартар». 110/50 г — 260 руб.

Пельмени «Сибирские». 300/30 г — 260 руб.

Крылья «Баффало» с соусом Дор-блю. 200/40/50 г — 320 руб.

Пирожок домашний с мясом. 60 г — 60 руб.

Пирожок домашний с капустой. 60 г — 60 руб.

Сыр «Сулугуни» жареный. 150/50 г — 220 руб.

Пирожок домашний с яблоками. 50 г — 60 руб.

Мидии по-итальянски. 170 г — 290 руб.

Спринг-роллы с сыром и ветчиной. 150 г — 260 руб.

Спринг-роллы с курицей. 150 г — 260 руб.

Пивная тарелка. 400 г — 390 руб.

Тосты Бельгийские с опятами. 260 г — 240 руб.

Креветки, отваренные в пиве. 300 г — 260 руб.

Бифбургер или чикенбургер с картофелем фри. 440 г — 290 руб.

### *Жульены*

Жульен грибной. 100 г — 180 руб.

Жульен куриный. 100 г — 180 руб.

Жульен креветочный. 100 г — 240 руб.

### *Блинная ассамблея*

Блинчик с жареными шампиньонами и ветчиной. 110/50/30 г — 150 руб.

Блинчики с красной икрой. 30/100 г — 280 руб.

Блинчики с сёмгой малосольной. 75/100 г — 250 руб.

Блинчики с мясом и со сметаной. 180/50 г — 230 руб.

Блинчики с маслом и со сметаной. 100/50 г — 130 руб.

### *Супы*

Финский рыбный суп. 250 г — 260 руб.

Куриная суп-лапша по-домашнему. 250 г — 250 руб.

Суп-пюре из ароматных грибов. 260 г — 270 руб.

Солянка сборная мясная. 285 г — 240 руб.

Борщ украинский. 280 г — 240 руб.

Сырный крем-суп. 250 г — 260 руб.

#### *Рыба*

Нежнейший кусочек сёмги, томлёный в вине и сливках. 135/50 г — 480 руб.

Форель жареная. 100/50/165 г — 420 руб.

Судак «По-рыбацки» (жареный или паровой по вашему выбору) с яичным соусом и зеленью. 150/50 г — 390 руб.

Стейк из лосося на гриле. 150 г — 390 руб.

#### *Мясо и птица*

Вырезка свиная в соусе из шпината и грецких орехов. 180 г — 480 руб.

Стейк из говядины в винно-фруктовом соусе. 190 г — 650 руб.

Фахитос с мясом (свинина или говядина). 250 г — 490 руб.

«Бефстроганов» в сметанном соусе. 200 г — 440 руб.

Жаркое из баранины с картофелем с пряным соусом. 480 г — 410 руб.

Цыплёнок «Ностальжи» с чесночным соусом. 180 г — 390 руб.

Котлета «по-киевски» с картофелем пай. 170/190 г — 310 руб.

Котлетки «Пожарские» из нежного куриного мяса. 150/30 г — 280 руб.

Стейк «Рибай» (зерновой откорм) с соусом Дор-Блю. 250 г — 680 руб.

Куриная грудка, фаршированная креветками под соусом из тархуна. 150/100 г — 390 руб.

Баранина «Палермо». 280 г — 560 руб.

Баранина по-китайски. 260 г — 490 руб.

Утиная грудка с малиновым соусом. 200 г — 620 руб.

#### *Гарниры*

Картофель фри. 150 г — 85 руб.

Овощи гриль. 200 г — 180 руб.

Картофельное пюре, взбитое на молоке. 200 г — 85 руб.

Картофель отварной с маслом. 150 г — 85 руб.

Картофель, жаренный по-домашнему. 150 г — 85 руб.

Рис дикий. 100 г — 170 руб.

Овощи припущенные. 150 г — 85 руб.

Рис белый. 150 г — 85 руб.

#### *Десерты*

Шарик мороженого. 50 г — 80 руб.

Блинчики «Вуаля». 100/60/90 г — 290 руб.

Штрудель яблочный. 150/50/50 г — 270 руб.

Яблочный пирог с шариком ванильного мороженого. 150/50 г — 290 руб.

Клубника со сливками. 100/20 г — 260 руб.

Чизкейк Нью-Йорк. 120 г — 240 руб.

Маковый торт с вишнёвым желе. 80 г — 260 руб.

Камамбер в кляре. 110/90 г — 380 руб.

Тирамису. 100 г — 280 руб.

Грушевый пирог с клубничным соусом. 250 г — 250 руб.

#### *Банкетные блюда*

Сельдь под шубой. 120 г — 290 руб.

## ПРАКТИКА ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

Северюга заливная целиком. 1 кг — 2900 руб.

Судак фаршированный. 1 кг — 1150 руб.

Поросёнок жареный. 1 кг — 2900 руб.

Жигу из баранины. 1 кг — 1600 руб.

Индейка жареная целиком, глазированной фруктами. 1 кг — 1100 руб.

Утка с яблоками, запечённая целиком. 1 кг 600 г — 1550 руб.

Икра лососёвая. 50/15 г — 360 руб.

### *Паста*

Феттучини с овощами. 300 г — 410 руб.

Лингвини с сёмгой в икорном соусе. 270 г — 450 руб.

Домашняя паста «Карбонара». 300 г — 450 руб.

Спагетти с соусом «Болоньезе». 250 г — 420 руб.

Лингвини с курицей в сливочном соусе. 270 г — 420 руб.

*Постное меню (предлагается только во время Великого Поста)*

Дуэт из лоббио. 170 г — 270 руб.

Овощной салат с сыром тофу. 200 г — 270 руб.

Помидоры, фаршированные сыром тофу и чесноком. 200 г — 230 руб.

Баклажаны с овощами. 170 г — 220 руб.

Суп с белыми грибами. 250 г — 260 руб.

Минестроне из овощей. 250 г — 120 руб.

Перец болгарский, фаршированный пазльей. 300 г — 340 руб.

Тыквенные оладьи. 150 г — 240 руб.

Картофельные зразы с грибами. 150 г — 260 руб.

Вареники с картофелем. 200 г — 220 руб.

Вареники с грибами. 200 г — 245 руб.

Фруктовый салат. Яблоко (apple). Виноград (grapes). Ежевика (blackberry). Вишня (cherry). Клубника (strawberry). Дыня (melon). Мята (mint). 200 г — 220 руб.

### *Закуски холодные*

Свежие овощи и зеленушка — 150 руб.

Мясная тарелка: домашняя буженина, сытный отварной язык, нежный куриный рулет, сервелат сырокопчёный — 290 руб.

Тарелка солений: хрустящие солёные огурцы, помидоры маринованные, квашеная капуста собственного приготовления — 180 руб.

Капуста квашенная собственного приготовления — 100 руб.

Селёdochка по-домашнему с тёплой картошкой и луком — 150 руб.

Сёмга слабосолёная собственного приготовления — 240 руб.

Закуска из тёртого сыра с чесноком, зеленью и майонезом — 150 руб.

Три сыра (гауда, дор-блю, джугас) — 210 руб.

Нежная брынза со свежей зеленью — 120 руб.

Оливки, маслины — 120 руб.

Дольки ароматного лимона — 50 руб.

### *Салаты*

Салат «Столичный». Куриное филе, солёный огурец, яйцо, картофель отварной, майонез — 180 руб.

Салат из нежного куриного филе с ананасами, сыром и листьями пекинской капусты — 180 руб.



Салат с тунцом. Тунец, сельдерей, листья пекинской капусты, яйцо, зелень, майонез — 150 руб.

Овощной салат с брынзой «Греческий» — 180 руб.

Салат из свежих овощей и листьев салата, заправлен душистым маслом и специями — 150 руб.

Салат витаминный из свежей белокочанной капусты с морковью и яблоком — 90 руб.

Цезарь с курицей — 220 руб.

Цезарь с сёмгой и креветками — 240 руб.

#### *Закуски горячие*

Картофельные половинки, запечённые с беконом, сыром и салями — 180 руб.

Пельмешки жареные с хрустящей корочкой — 200 руб.

Пельмешки отварные — 200 руб.

Ячичница из двух яиц с беконом с помидором на ваш выбор — 50 руб. + 30 руб за каждый наполнитель

#### *Супы*

Суп дня — 80 руб.

#### *Закуски к пиву*

Большая тарелка к пиву с жареными колбасками, куриными крыльями, ароматными чесночными гренками, копчёным сыром и соусом «Блю-чиз» — 450 руб.

Куриные крылышки, замаринованные в пикантном соусе и обжаренные во фритюре до румяной корочки — 250 руб.

Креветки отварные — 200 руб.

Гренки ржаные с чесноком и соусом «Блю-чиз» — 100 руб.

Кальмар сушёный или кольца — 60 руб.

Рыбка сушёная — 60 руб.

Арахис солёный — 50 руб.

Фисташки солёные — 120 руб.

#### *Горячие блюда*

Две домашние котлетки с толчёной картошкой и свежими овощами — 200 руб.

Свинина, запечённая с ананасами — 250 руб.

Мясо по-французски. Свинина запечённая с шампиньонами, помидорами и сыром — 250 руб.

Корейка свиная с клюквенным соусом — 250 руб.

Шашлык из свинины — 280 руб.

Шашлык куриный — 250 руб.

#### *Горячие блюда из рыбы*

Стейк из сёмги с соусом «Тартар» — 330 руб.

Сёмга запечённая под икорным соусом — 350 руб.

#### *Соусы*

Блю-чиз (сырный соус с зеленью) — 50 руб.

Тартар с добавлением маринованных и свежих огурцов, болгарского перца, оливок и маслин — 50 руб.

Наршараб, Соевый, Барбекю — 40 руб.

Кетчуп, майонез, горчица, хрен, сметана.

#### *Гарниры*

Картофель фри с кетчупом — 90 руб.

Картофель по-деревенски с кетчупом — 100 руб.

Картофель отварной со сливочным маслом и укропом — 50 руб.

Картофельное пюре — 60 руб.

Тушёная капуста — 120 руб.

Капуста цветная — 120 руб.

*Десерты*

Горячий яблочный пирог (подаётся с шариком ванильного мороженого) — 130 руб.

Блины с вареньем или сметаной на выбор — 90 руб.

Шоколадное и сливочное мороженое с песочным печеньем и кусочками фруктов — 150 руб.

Билет в детство. Самое вкусное мороженое с шоколадом и жареным фундуком — 100 руб.

Фруктовый салат — 150 руб.

Фруктовая тарелка 0,5 кг, обжаренная во фритюре — 200 руб.

*Напитки*

Кофе Эспрессо — 70 руб.

Чай — 30 руб.

чёрный, зелёный, зелёный жасмин, фруктовый

Чай в чайнике — 60 руб.

Морс клюквенный 1 л. — 150 руб.

Фреш апельсиновый 200 мл. — 120 руб.

Сок «Тропикана» 200 мл / 1 л — 30 / 100 руб.

Компот 1 л — 70 руб.

Вода Аква-Минерале газ/не газ 1,25 л — 50 руб.

Вода Аква-Минерале газ/не газ 0,6 л — 40 руб.

Вода газированная 1,25 л — 60 руб. в ассортименте

Вода газированная 0,6 л — 50 руб. в ассортименте

**Методический комментарий**

Эта задача — попытка предложить учащимся синтезировать знания географии и биологии. Культурные образцы представляют собой меню кафе заявленных в задаче областей,

которые учащиеся должны оценить с точки зрения минерального состава. Практическая польза подобного исследования заключается в том, что учащиеся на конкретных примерах, используя данные из различных областей знания, убеждаются в необходимости внимательного и ответственного отношения к пищевым рационам человека. Учащиеся в процессе решения задачи могут найти информацию не только о том, каких элементов питания не хватает в тех или иных регионах, но и проследить, каким образом традиционные блюда различных местностей стихийно компенсируют нехватку различных необходимых для человека элементов в окружающей среде.

В задаче очевидна попытка нового подхода к использованию культурных образцов: использовать полученные на первом этапе данные для оценки предъявленных культурных образцов, каковыми в данном случае стали аутентичные меню.

**Имя задачи: Почему не состоялся век дирижаблей?**

**Автор:** Назаров А.Ю., учитель биологии Центра образования № 429 г. Москвы, Кравченко О.С., учитель физики Центра образования № 429 г. Москвы.

**Предмет:** Физика и химия.

**Класс:** 9.

**Тема:** Газы.

**Профиль:** Естественнонаучный.

**Уровень:** Общий.

**Текст задачи.** Известно, что на рубеже XIX–XX веков воздухоплавание было весьма перспективным. Воздушные шары и дирижабли были

обязательными деталями прогнозов на будущее. И в настоящее время многие серьезные организации, в том числе НАСА, разрабатывают проекты как грузовых, так и пассажирских дирижаблей. Однако сейчас практически нельзя увидеть летательные аппараты данного типа. Выясните, основываясь на физических знаниях, почему такой летательный аппарат как дирижабль не получил распространения несмотря на кажущуюся энергетическую выгоду и экологическую чистоту.

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска;

б) найдите необходимую информацию;

в) обсудите и проанализируйте собранную информацию;

г) сделайте выводы;

д) сравните ваши выводы с культурным образцом.

### **Возможные информационные источники**

#### *Книги:*

Различные учебники физики для средней школы.

#### *Web-сайты:*

[www.5ballow.ru](http://www.5ballow.ru),  
[www.wikipedia.ru](http://www.wikipedia.ru) и др.

### **Культурный образец**

*Найджел Келли, сотрудник НАСА*

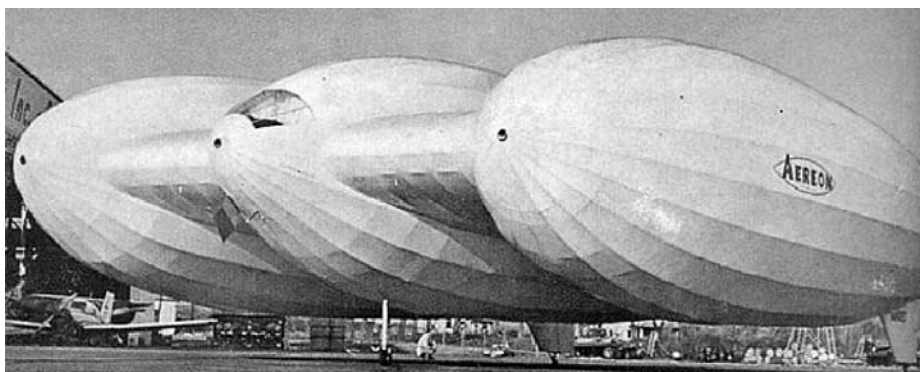
### **Современный дирижабль: обзор разработок за 40 лет**

В августе 1962 года Военно-Морской флот Соединённых Штатов Америки окончательно закрыл про-

грамму дирижаблестроения. Большинство членов американского правительства и представителей ВМФ США решили не сообщать о своём решении мировой прессе по авиастроению потому, что такое решение означало окончание применения дирижаблей на практике.

Последняя глава была дописана, и это означало, что США стали последней страной, которая до последнего момента использовала дирижабли в военных целях, а теперь решила закрыть эту программу. И теперь дирижабль как действующее транспортное средство отодвигался на задворки истории; он становился даже более «мёртвым», чем такой ещё один великий символ прошлого, как морское судно с прямым парусным вооружением.

Но дирижабль отказался умирать, и за последние четыре десятилетия, когда программа ВМФ США отказалась от его применения, по всему земному шару появилось бесчисленное количество проектов дирижаблей, предназначенных для выполнения огромного количества различных видов работ. К сожалению, однако, несмотря на многочисленные, подробные и дорогостоящие исследования, с начала 60-х годов было построено и сейчас находится в эксплуатации очень мало дирижаблей. В своей работе я намереваюсь проследить ход развития дирижаблестроения, начиная с августа 1962 года, и подробно рассмотреть все самые важные проекты, которые были предложены в указанные десятилетия. Я лично осторожно и вместе с тем оптимистично отношусь к потенциальной возможности использования дирижаблей в 21 веке, однако я верю,



Aereon-III

что мы можем очень многое почерпнуть из опыта прошедших 40 лет.

Несмотря на то, что программа ВМФ США была фактически свёрнута, в Америке появилось несколько новых проектов. Первый из них был обнаружен в сентябре 1962 г. AEREON-III, жёсткий дирижабль с трёхкорпусной конструкцией, был разработан компанией Aereon Corporation из Принстона, штат Нью Джерси, основным разработчиком его был конструктор Джон Фитцпатрик.

Компания Aereon Corporation, основанная в 1959 году, была своего рода уникальной фирмой в своей отрасли, с особым отношением к методологии качества. Основатель компании Реверенд Монро Дрю, видел далеко в перспективе гуманную роль дирижаблей будущего, и по примеру одного эксцентричного американского изобретателя XIX века доктора С. Эндрюса он стал лидером компании и, это действительно было так, он добился управляемого полёта своего уникального пассивного дирижабля Aereon-1. Aereon представлял собой трёхдольный аэростат, который обеспечивал эффективный динамический подъём.

Благодаря очень умелому манипулированию аэростатом в воздухе, на ветру, а также благодаря умелому сбросу балласта и выпуску газа, С. Эндрюс успешно продемонстрировал относительно управляемый полёт по круговой траектории, к удивлению жителей Нью-Йорка. На М. Дрю произвёл огромное впечатление этот аппарат, и он захотел иметь целый флот таких аппаратов, которые смогли бы оказаться полезными для регионов, подвергаемых природным катаклизмам.

Проводя энергичную кампанию, д-р Дрю смог вложить достаточный капитал, чтобы учредить корпорацию и набрать в неё постоянный штат работников. Его главный конструктор Д. Фитцпатрик, к счастью, смог убедить г-на Дрю в том, что сейчас необходим более современный, усовершенствованный проект Aereon, т.к. Дрю собирался осуществлять проект аэростата без приводной системы, как и проект первоначальный. Победил прагматизм Фитцпатрика, и новый аппарат Aereon уже был снабжён энергией, однако при этом первоначальная трёхкорпусная конструкция была сохранена. Идея заключалась в том, что

наиболее эффективным и практичным посчиталось наполненное газом крыло, что дало возможность полностью использовать все технические достижения последних лет. AEREON-III состоял из трёх жёстких корпусов обтекаемой формы длиной 25,2 м (83 фута), в диаметре 53,3 м (175 футов). Корпуса параллельно соединялись между собой частью профиля крыла, а вся конструкция имела максимальную ширину 16,7 м (55 фт). Корпуса очень напоминали конструкцию Цеппелина, они снабжались семью основными кольцами с радиальным проволочным креплением и тремя промежуточными кольцами между каждым основным корпусом. 20 продольных тубингов со срезом делались из дюралюминия. 18 газовых камер из пластмассового материала Tedlar снабжались маневровыми и автоматическими клапанами.

Дирижабль гибридной конструкции при заполнении гелием в объёме 85% должен был иметь вес 400 фунтов, а гелий планировалось нагревать с помощью пропановых горелок, которые должны были устанавливаться под каждой газовой камерой так, чтобы дирижабль мог лететь без потери балласта или газа. Двухлопастный вертолётный ротор в 21 фут (6,4 м), используемый как пропеллер, должен был приводиться в действие турбиной с питанием от солнечных батарей на 80 л.с. Для двух пилотов в носу, в центральной части корпуса, предусматривалась кабина из стекломатериала, а также лифты между корпусами в хвостовой части. Предусматривались также два навешенных руля, прикрепленных к стабилизаторам большого размера, распо-

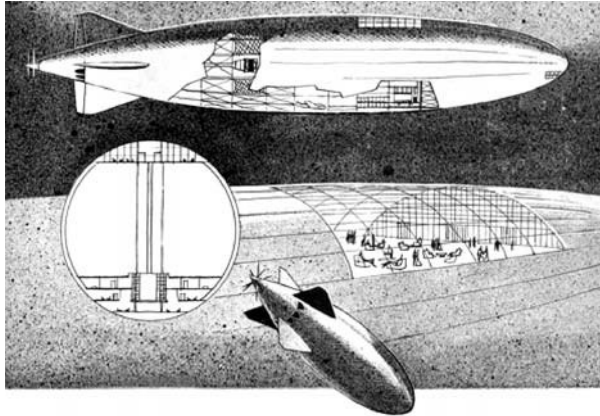
ложенным снаружи, ниже кормовой части корпуса.

К сожалению, у конструкторов и строителей такого дирижабля была масса проблем, которые нужно было преодолевать, и не менее серьёзной из них было постоянное финансовое давление, под которым всё время находилась компания. AEREON-III так никогда и не взлетел. Он разбился в апреле 1966 г. во время выруливания перед испытанием. Внезапный сильный порыв ветра перевернул его через крыло сначала на спину, потом на шасси. Аппарат был сильно повреждён и после попыток отремонтировать его и придать новую форму он был разобран в 1967 г.

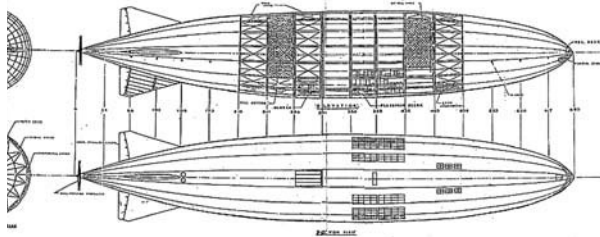
В настоящее время финансовое состояние компании находится под угрозой, её почти полностью разорили длительные и очень серьёзные проверки, проводимые Биржевым Комитетом и Секюрити, проверка проводилась на реальное наличие капитала размещения займов. В результате пришлось провести крупномасштабную структурную перестройку компании, которая почти спасла её от распада на длительный период времени. Самой значительной жертвой процесса реструктуризации оказался г-н Дрю, он был снят с руководящей должности и переведён «на задворки» компании, которую сам создал. Его преемник, г-н Уильям Миллер, воспитал фирму по-своему, он сам наблюдал за последующей разработкой первоначального проекта Аэреона-3, но это происходило ещё до того, как программа обновления компании была обнародована.

Однако к середине 60-х годов в США был широко обнародован другой проект: это был проект жёсткого ди-

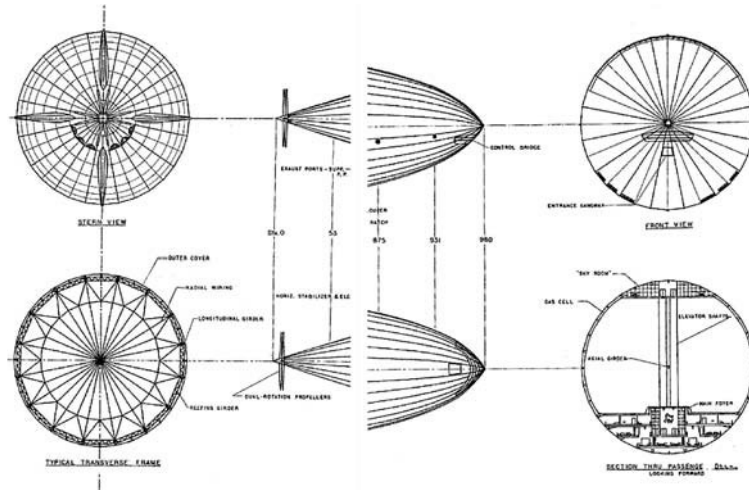
ПРАКТИКА ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ



Дирижабль Морзе — общий вид



Дирижабль Морзе — корпус



Дирижабль Морзе — элементы конструкции

рижабля с ядерным приводом, предложенный профессором Бостонского университета Фрэнсисом Морзе. Профессор Морзе длительное время увлекался проектами и технологией жёстких дирижаблей и имел некоторый опыт работы в должности инженера в корпорации Goodyear Aircraft Corporation. В действительности интерес Морзе к этому вопросу начался ещё в студенческие годы, ещё в 40-х годах, когда он написал диссертацию под названием «Жёсткие дирижабли типа Андромеда».

Жёсткий дирижабль с ядерным приводом был представлен американской общественности в виде ряда статей, опубликованных в журнале «Популярная механика» Фрэнком Тисли, а написаны они были Эдвином Дж.Киршнером — автором работы «Цепелин в атомный век».

Детальный проект профессора Морзе был впервые представлен публике в 1963 г. на Международной ярмарке. Длина дирижабля равнялась 298,7 метров (980 футов), диаметр был равен 52,4 м (172 фута), а объём гелия — 353,960 кубометров (рисунок «Дирижабль Морзе — корпус»)… Дирижабль был рассчитан на перевозку 400 пассажиров в самых роскошных условиях и на самой высокой скорости в 89,5 узлов (103 мили/час). Морзе планировал построить 5 грузовых трюмов каждый на 2,265 куб.м (90 000 куб.футов), а также предусмотреть площадь для размещения 18 пассажирских аэ-

ропланов-паромов и жилые помещения для пассажиров на 3,716 кв.м (40 000 кв. футов), которые должны были располагаться на трёх палубах.

Конструкция проекта Морзе была в основном самого обычного типа, а сам дирижабль очень напоминал по внешнему виду аппарат British-R101, т.е. Морзе позаимствовал некоторые характеристики R100 и R101. Использование основных 16 продольных балок с промежуточными балками между ними для удлинения наружной части корпуса очень напоминало корпус R101, в котором осевой коридор «нос-к корме» был более характерен для R100. Вес конструкции жёсткого аппарата с ядерной силовой установкой, созданного г-ном Морзе, был очень точно рассчитан: 76,2 тонны (168 000 фунтов), с максимальной подъёмной силой в 344,7 тонн (760 000 фунтов) при наполнении в 95%. Полезная подъёмная нагрузка равнялась 136 тонн (300 000 фунтов), а фактическая полезная нагрузка была равна 81,6 тонн (180 000 фунтов).

Ядерная силовая установка обеспечивала работу трёх двигателей, расположенных в корме дирижабля: это газовая турбина на 4000 л.с. для привода винта с лопастями длиной 18,2 м (60 футов) и два турбовентилятора на 1000 л.с. для управления пограничным слоем.

Реактор должен был иметь длину в 192 м (630 футов), начиная от носовой части дирижабля с расширением продольного коридора. Для защиты установки она заключалась в герметичную стальную сферу диаметром 3,9 м (13 футов), общий вес при этом составлял 50 тонн (110,23 фунта). Такая идея пришла с учётом веса стандартного топлива, необходимого для

длительных полётов, в сравнении с дирижаблями, на которых устанавливались двигатели внутреннего сгорания.

Предложение Морзе действительно вызывало большой интерес некоторое время и широко освещалось в популярной прессе как в Европе, так и в США. Общественность с энтузиазмом встретила это сообщение, а всё, что называлось тогда «атомным», в 60-х годах стало просто модным, однако при этом не были предприняты какие-либо практические шаги в этом направлении и проект не был реализован. Несмотря на техническую осуществимость проекта, для постройки дирижабля Морзе не была создана ни одна строительная компания.

Америка была далеко не единственной страной, которая в 60-х годах предложила возобновить дирижаблестроение, это далеко не так. В середине десятилетия появилось ещё одно ядерное предложение, освещённое национальной прессой той страны, которая была воплощением гигантских конструкций жёстких дирижаблей, т.е. Германии — она действительно была страной рождения таких аппаратов.

Предложение Эриха фон Вересса (сейчас он работает инженером в Австрии, в г. Грац) было невероятно амбициозным, в нём сочетались ядерная пропульсивная установка и ряд других радикальных новшеств. Планировалось, что аппарат ALV-1 (сокращённое название фирмы Atom Luftshiff Veress) будет иметь общепринятую конфигурацию: четыре стабилизатора и рулевую плоскость в корме.

Дирижабль имел длину 324 м (1062 фута), диаметр был равен 54 м

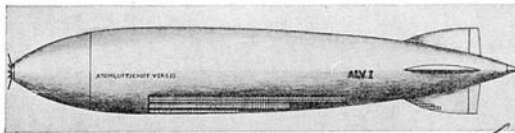
ПРАКТИКА ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

(177 футов) при максимальном объёме газа в 408 000 куб.м (14 400 000 куб. футов). Вересс рассчитывал на максимальную подъемную силу гелия в 455 тонн (10 031 031 фунт), при этом должно было быть 500 пассажиров и 100 членов команды плюс 100 тонн груза (2 204 621 фунт), и всё это должно было перевозиться на мак-

симальной скорости 162 узла (187 миль/час).

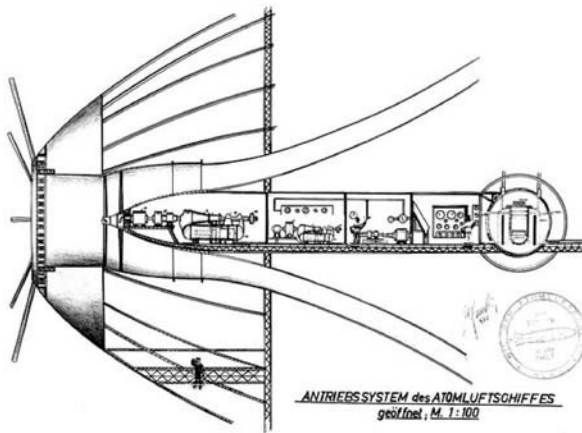
Одним из самых спорных аспектов проекта Вересса был предлагаемый способ движения. Предполагалось в дирижабле применить новую уникальную систему управления пограничным слоем, которая бы обеспечивала борьбу с турбулентностью в пограничном слое по всей кормовой части корпуса. А в носу Вересс предлагал установить аксиальную аэродинамическую трубу диаметром 6,5 м (21,3 фута) и крупногабаритный многолопастный винт с электрическим приводом.

Скользящий поток от пропеллера должен был как бы прижиматься к носовому контуру корпуса дирижабля, доходя до точки миделя, и здесь, на этом участке, должен был отделяться. Однако кольцевое сопло должно было направлять в пограничный слой воздух, втянутый в аэродинамическую трубу в носовой части, а это осуществлял как раз винт, приводимый в действие газовой турбиной. Последняя должна была использовать нагретый реактором гелий в качестве рабочей среды. Ядерный реактор дирижабля должен был заправляться топливом в виде высокообогащённого урана, для смягчения его планировалось использовать бериллий, а защиту должен был обеспечивать графит. Высота его должна была равняться 2 м (6,6 фута), а диаметр — 1,2 м (3,93 фт), для размещения такого блока предполагалось использовать сосуд высокого давления цилиндрической формы. Толщина его должна была быть 10 см, а обшивка — из бористой стали тол-

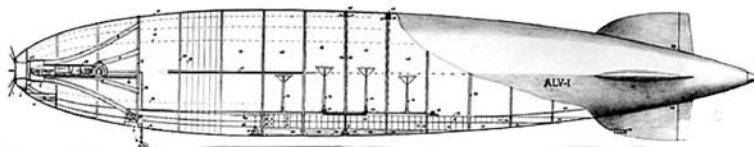


FRANKFURT/Main 19. Januar 1967

Дирижабль Вересса — общий вид



Дирижабль Вересса — способ движения



Дирижабль Морзе — элементы конструкции



щиной 3 см. Вересс изготовил целую серию прекрасных диаграмм, которые иллюстрировали его проект, но попал под резкую критику.

Вес дирижабля не увеличивался, но один критик посчитал, что общий вес пустого дирижабля без арматуры и пропульсивной системы доходил до 275 тонн (220 462 фунта) и превышал максимальную величину подъёмной силы, равную 455 тонн (1 003 103 фунта). Т.е. оставалось только 180 тонн (396 832 фунта) на пропульсивную систему (минус реактор, защиту и газовую турбину), газовые камеры, контрольно-измерительные приборы, отсеки и пассажирские помещения стандартного гостиничного типа, плюс 100 человек экипажа, 500 пассажиров и предполагаемых 100 тонн дополнительного груза (396 832 фунта). Естественно, такие цифры были совершенно нереальны. Большинство критикующих делали серьезные замечания, касающиеся пограничного слоя пропульсивной системы Вересса, поэтому немногочисленные группы профессиональных инженеров, занятых исследованиями в этой области в Германии, серьёзно это дело не восприняли.

Однако у ядерных проектов как Морзе, так и Вересса, было несколько недостатков — и прежде всего сам принцип загрузки вызывал подозрения. Нагрузка в обоих вариантах должна была концентрироваться в носу и хвостовой части, что могло стать весьма проблематичным. Загрузка дирижабля — это очень точная наука, и правильное распределение груза по всему корпусу имеет огромное значение. Нам кажется, что именно это не учтено в предложениях Морзе и Вересса. Однако Вересса

совсем нелегко было убедить в этом, и он продолжал усовершенствовать свой проект вплоть до своей смерти, т.е. до середины 70-х годов. Время от времени он появлялся на разных конференциях по дирижаблям, но когда критиковали его проект, он никогда не мог заставить критиков замолчать. Безусловно, он был совершенно не способен решить какой-либо финансовый вопрос в пользу своего проекта, который так и оставался только неосуществлённой мечтой вплоть до самой его смерти.

Однако в конце 60-х годов появились более традиционные проекты дирижаблей, которые обсуждались на нескольких совещаниях в Германии, в основном они были предложены инженерами-энтузиастами, желающими возродить дирижаблестроение в своей стране. Карл-Хайнц Альбрехт — инженер, имевший связи с конструктором дирижаблей Густавом Унгером и работавший с Альбертом Симоном над возрождением «Wasserluftschiff» (Водо-воздушное судно) — это проект 50-х годов, — усиленно занимался такой деятельностью. В 1963 году вместе с группой инженеров он создал фирму «Verein für Luftschiffahrt e V», намерением которой было продолжить дело дирижаблестроения в Германии. Правда, из-за серьёзных разногласий в фирме первоначальный её состав распался в течение одного года.

Г-н Альбрехт время от времени обращался в новую компанию «Zerpelin Spende» по вопросу финансирования для возобновления программы постройки дирижаблей в Германии. Он надеялся, что естественное увлечение немецкого народа дирижаблями и его энтузиазм в этом воп-

росе приведут к тому, что у этого народа появится желание внести свой вклад в финансирование, т.е. в Национальный Фонд дирижаблестроения — точно такой же, который в 1908 году спас компанию «Цеппелин». Но, к сожалению, немецкий народ свой энтузиазм не проявил и его энтузиазм не распространился до такой степени, чтобы добровольно отдать свои денежные субсидии и финансировать дирижаблестроение, т.е. патриотические чувства г-на Альбрехта остались без ответа.

В то же самое время Карл-Хайнц Альбрехт подготовил ряд проектов дирижаблей разного типа для выполнения ими самых разнообразных операций, причём такая работа проводилась им в течение 60-х годов и почти до конца столетия. В целом его проекты можно было разделить на две категории: жёсткий дирижабль с центральной осью вращения, созданный на основе проекта Густава Унгерера, и крупногабаритная полужёсткая конструкция, очень похожая на ранний проект «Wasserluftschiff». К сожалению, Альбрехт так и не разработал детальные чертежи и не сделал никаких расчётов, чтобы поддержать эти проекты, они так и остались работой любителей-энтузиастов, что, как нам кажется, было несправедливым по отношению к Альбрехту. Он появился ещё раз в середине 70-х годов с новым проектом, о котором мы расскажем несколько позже.

В 60-х годах появилась «мёртвая зыбь» для поддержки возрождения дирижаблестроения в Советской России. Настоящая работа по созданию проектов дирижаблей началась здесь в 1955 году как отклик на принятие пятилетнего плана по улучше-

нию перевозок в отдалённые районы. В Комитет по изобретениям был представлен проект, который был одобрен в 1961 году.

К сожалению, подробные технические характеристики данного проекта не были готовы и представлены не были. Тем не менее была создана Воздухоплавательная Комиссия по аппаратам «легче воздуха» — эта комиссия была учреждена Ленинградским филиалом Географического Общества Академии Наук СССР в 1957 году. Такие офисы появились и в нескольких других городах. В 1961 году Всесоюзное Географическое Общество создало в Ленинграде Общественное Конструкторское Бюро по проектированию дирижаблей (ОКБ). Толчком для возрождения дирижаблестроения, которое стало столь популярным, оказалась Всесоюзная Конференция по строительству дирижаблей будущего, которая проходила в 1965 году в Новосибирске. Конференция имела огромный успех, обрывки информации о ней достигли даже западных и американских СМИ в Европе и США. Впервые в международном масштабе было признано, что в Советском Союзе на повестке дня снова появился вопрос о строительстве дирижаблей.

Что касается точки отсчёта, обзревая развитие современных дирижаблей, мы должны сконцентрировать своё внимание на работе Украинского Общественного КБ по разработке дирижаблей — это киевская фирма, самыми известными проектами которой являются Д-1 и Д-4. Фирма представляет собой коллектив чрезвычайно талантливых инженеров, которые остро чувствуют все возможности и ограничения совре-

менного дирижабля. Некоторые детали их проекта Д-1 впервые появились в 1967 г. Я не собираюсь слишком подробно останавливаться на техническом описании Д-1 и Д-4, т.к. пишу сейчас под впечатлением от этих высокоталантливых личностей, которые на первое место ставят именно свою работу. Вместо этого я хотел бы обратить внимание читателей на великолепную статью, написанную нашим уважаемым редактором г-ном Александром Полянкером и опубликованную в первом номере журнала «Монгольфьер» под названием «Может ли воздухоплавание способствовать процветанию и защите государства, или коротко о проекте системы аэростатического освоения атмосферы». В этой статье дано очень чёткое и краткое описание аппаратов Д-1 и Д-4, а также технические возможности обоих проектов. Однако я чувствую, что не лишним было бы отметить и некоторые уникальные характеристики Д-1, касающиеся целой серии таких дирижаблей, а также рассмотреть их место в области развития дирижаблестроения.

Одной из наиболее поразительных характеристик Д-1 и Д-4, по сравнению с другими проектами современных дирижаблей, является то, как

именно проектантам удалось создать полностью интегральную схему. Ими был придуман, в частности, совершенно необычный способ швартовки дирижабля, который оказался невероятно точным и просто замечательным. В целом сама система спроектирована так, чтобы достичь простоты в работе и дать возможность максимальному числу дирижаблей (12 шт.) размещаться на участке земли минимальных размеров. Традиционный ангар рассматривается ими как помещение для строительства и ремонта, а сами дирижабли теперь проводят большую часть времени на стоянке, находясь под открытым небом. Всю такую систему можно было бы сравнить с рентабельным автобусом для перевозки пассажиров или вагоном, т.к. дирижабль спроектирован так, чтобы каждый день он мог отправляться из терминала или станции, а ангар необходим только для ремонта и обслуживания. Это очень важно, т.к. обеспечивается наибольшая гибкость в работе. Считается, что ангара для дирижаблей никак не могут быть экономичными, они подходят только для крупногабаритных дирижаблей. А здесь каждая парк-стоянка (название разработчиков) может вместить до 12 дирижаблей, и все они могут обслуживаться в одном месте, компактно располагаясь по периметру парк-стоянки. Экономическая выгода здесь явно очевидна.

Что касается современного проекта Д-1 и его производных, то как его можно сравнить с наиболее традиционными конструкциями дирижабля?

Конструкция Д-1 состоит из жёсткого полу-монококкового корпуса, выполненного из полимерного ком-



Д-1

позитного материала (стекло, углерод и пр.), сама конструкция — трёхслойная с трубчатым или сотовым наполнителем. С начала конструирования Д-1 имел определённые преимущества перед старым жёсткокорпусным Цеппелином в том, что процесс изготовления жёсткой стеклопластиковой оболочки намного более автоматизирован (и механизмы здесь довольно просты) — это по сравнению с очень сложным процессом и такой же трудоёмкостью, характерными для постройки жёсткого дирижабля обычной конструкции.

С точки зрения только одних расходов на строительство, Д-1 представляет собой более привлекательное предложение по сравнению с модернизированным «Цеппелином». Д-1 также более выгоден при техобслуживании, т.к. он имеет эффективную систему управления подъёмной силой с помощью встроенного секционированного газоместилыща и располагаемой между ним и жёсткой оболочкой дирижабля воздушной балластной системы. Кроме того, дирижабль сможет работать и на относительно больших высотах, не уменьшая рабочую нагрузку. Это возможно благодаря специальной мягкой «супероболочке», т.к. при этом происходит расширение газа без его выпуска в атмосферу через клапаны. Такие характеристики дают проекту Д-1 неисчислимы преимущества в работе по сравнению с традиционными конструкциями, а жёсткая оболочка имеет также больше преимуществ для теххода. Это даёт возможность повышать степень механизации при чистке и обслуживании корпуса, и, соответственно, расходы при этом снижаются.

Однако наиболее важной характеристикой проекта Д-1 является присущая ему гибкость в эксплуатации, что обусловлено концепцией выбора размера дирижабля. Многие из проектов современных дирижаблей «грешат» этим недостатком. Например, недавняя катастрофа CargoLifter во многом связана с его размерами. Совершенно очевидно, что чем больше размеры дирижабля, тем более он эффективен в работе, но, тем не менее, прописной истиной можно считать тот факт, что потенциальных инвесторов отталкивают именно большие габариты и вес дирижабля. Стоимость включает и соответствующий риск для инвестора, поэтому расходы бывают очень большими. К примеру, проект CargoLifter был хорошо профинансирован, но расходы на стандартное оборудование для него были настолько огромными, что само предприятие лопнуло ещё до начала строительства.

Д-1 фактически является уменьшенным в два раза вариантом основного Д-4, и спроектирован для демонстрации его потенциальных возможностей в эксплуатации. При объёме газа в 27 500 кубометров (971 153 куб. фута) и полезной грузоподъёмности порядка 14 тонн (3 086 471 фунтов) Д-1 является наименьшим по размерам аппаратом такого типа, который действительно годен к эксплуатации. Он спроектирован таким образом, что может эффективно работать в качестве испытательного «полигона» и в качестве рабочего транспортного средства, выполняющего полезную работу. В этом свете была надежда на то, что Д-1 сможет убедительно продемонстрировать возможности советской



Aereon-340

полномасштабной индустрии, строящей дирижабли.

К сожалению, до сих пор именно Д-1 отодвинут на задний план, затерявшись в множестве других проектов, существующих только на бумаге. Причины такой судьбы проекта в Советской России и сложны и неясны, хотя некоторые из них уже известны. Для контроля финансирования ресурсов и разработок в СССР было создано Министерство авиационной промышленности. Более того, Министерство старается препятствовать радикальным изменениям в технологии, особенно, если такие изменения инициированы со стороны. В деле с проектом дирижабля Министерство старается противостоять этому в том случае, если оно посчитает, что такое вмешательство идёт извне, со стороны. Однако огромная воля инженеров и проектантов Д-1 с его модификациями ни разу не поколебала их веру в свой проект. И действительно, несмотря на то, что принятие этого проекта откладывалось, сегодня, когда я пишу об этом, он всё ещё активно пропагандируется сотрудниками «Аэропласта». Но есть надежда, по меньшей мере, у автора этой статьи, что их вера и упорство наконец будут вознаграждены, и про-

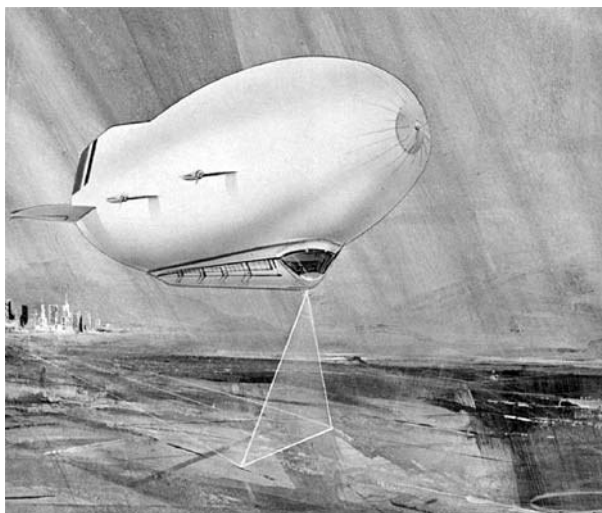
ект Д-1 будет осуществлён.

В тот же период времени, когда Киевское ОКБ впервые опубликовало подробные характеристики проекта Д-1, в США начались дискуссии по этой проблеме. Реорганизованная фирма Aereon Corporation, которую возглавил уже упомянутый выше Уильям Миллер, представила своё новое видение дирижабля AEREON-340, который иногда называли «Dynairstrip». И пока Джон Фитцпатрик всё ещё вплотную занимался проектированием AEREON-340, в компании появился новый главный инженер в лице Юргена Бока. Ранее он работал в фирме Focke-Wulf в Германии, а последнее время, работая в должности физика в американской Программе Космических исследований, Бок проявил совершенно замечательный талант инженера и неподдельный интерес к дирижаблям, а также веру в них. И действительно, как позднее мы увидим, дирижабль стал фактически смыслом его жизни.

<...>

Учитывая аварию, произошедшую с AEREON-II, реклама и гласность последнего проекта были довольно скромными, компания скромно молчала, они просто продолжали работу над проектом. Для определения аэродинамического качества корпуса была разработана летающая модель AEREON-7, и в конечном счёте был достигнут определённый прогресс. В новом проекте гелий показал свою эффективность только при определённых размерах аппарата, т.е. его не было ни в модели AEREON-7, ни в AEREON-26 во время последних испытаний.

AEREON-7 испытывался в воздухе 14 раз, вплоть до его разрушения,



Aereon-26

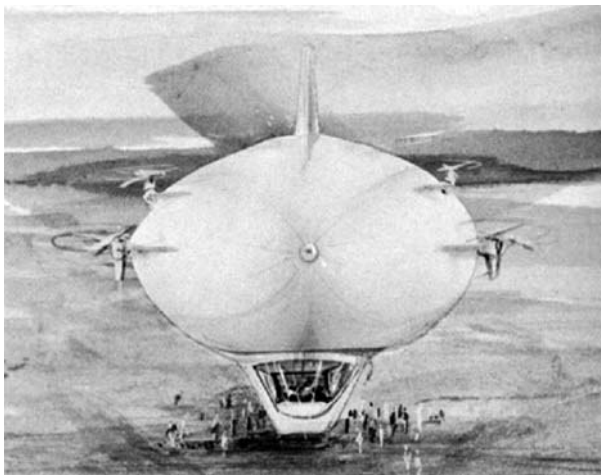
и всё же аппарат оказал неоценимую помощь в деле выполнения программы. Безусловно, кульминацией в деле эксплуатации Аэрэона-26 был 1970 год, когда был осуществлён полёт с человеком на борту.

Модель дирижабля уменьшенных размеров длиной 8 м (27 футов) предназначалась для демонстрации жизнеспособности и изучения лётных характеристик этого уникального аппарата нового типа. Первоначальный полёт действительно дал много ценной информации, но одновременно появилось и разочарование из-за того, что дирижабль не смог оторваться от земли. Однако были приняты строгие меры по снижению его веса, в т.ч. были удалены парашют, радиоприёмник, противопожарное оборудование и половина запаса топлива, благодаря чему 28 сентября состоялся его первый полёт.

Весной 1971 года была проведена серия успешных испытательных

полетов, которая дала массу полезной информации. К сожалению, не сбылись надежды на финансирование, оно так и не было получено, и аппарат Aereon-340 остался только на бумаге, он так и не был построен. Компания Aereon Corporation, тем не менее, всё ещё занимается этим бизнесом и в настоящее время отстаивает свой новый проект «Dynairstrip», созданный для 21 столетия. Значимость такого проекта должна быть признана, необходимо также доказать, что столь важные и в какой-то степени пророческие направления и тенденции гибридных проектов дирижабля, характерные для 70-х годов, важны и сейчас.

Goodyear Aircraft Corporation также активизировала свою деятельность. Безусловно, они продолжали разрабатывать небольшой флот коммерческих малых дирижаблей мягкой конструкции и занимались содержательной, хотя и сокращённой программой по их разработке. Корпорация проделала несколько очень важных исследований по беспилотным дирижаблям и их полётам на большой высоте, она также занималась проектом «Silent Joe» («Молчаливый Джо»), о котором известно совсем немного. Это был проект ВМФ США, осуществляемый под эгидой Агентства DARPA (Усовершенствование и исследование проектов). Целью такого проекта было дать практическую оценку секретных разработок дирижаблей с винтами, смонтированными в корме. ВМФ США занимался разработками бесшумных и практически невидимых летательных аппаратов (самолётов), которые можно было бы использовать на театре военных действий во Вьетнаме, и прежде всего для их экс-



Dynastat

плуатации с целью ведения ночных атак на конвои над г. Хо Ши Мин.

Компания «Goodyear» осуществляла свою программу, используя один из своих коммерческих блимпов конструкции «Mayflower», в хвостовой части которого был смонтирован винт, предназначенный для серийных испытаний. Результаты таких испытаний никогда не обнародовались, но они были хорошо известны в деловых кругах, занимающихся дирижаблями, и считались многообещающими, они также рассматривались как настоящее новшество, которое должно соответствовать требованиям, существующим в ВМФ США. Производство аппарата «Silent Joe» было свёрнуто в 1969 году после завершения его испытательных полётов вместе с «Mayflower» и после составления первых отчётов об этом.

Фирма «Goodyear» создала также несколько известных новых проектов для транспортных перевозок, наиболее известным из таких проек-

тов был «Dynastat», созданный в конце 1960 г. Этот проект рассматривался как основной компонент потенциально новой системы транспортировки, которая должна была обслуживать северо-американский континент, начиная с 1970 г. и позднее. Основная идея проекта состояла в выполнении транспортных операций между городами на короткие дистанции, и компания Goodyear пришла к выводу, что новый проект видоизменённого дирижабля или аэроплана гибридного типа (похожего на Aereon) мог бы очень подойти для этих целей. Для вертикального взлёта и посадки (ВВИП) аэропорты не нужны, а бесшумная работа как раз пригодилась бы в тех случаях, когда операции проводились бы вблизи населённых пунктов.

В результате разработок новое транспортное средство было названо VTOL Dynastat: летательный аппарат легче воздуха с динамической подъёмной силой, способный осуществлять вертикальные взлёт и посадку.

#### Методический комментарий

Эта задача — первая в нашем учебном заведении попытка распространить технологию ТОГИС на изучение физики, а также продолжить новую форму работы с культурным образцом, предлагая учащимся оценить его с точки зрения собственных выводов. Задача позволяет активизировать знания учащихся о газовых законах и общее понятие о законе сохранения энергии, однако, на наш взгляд, нужные учебные результаты будут достигнуты, только если задача будет применена на этапе обобщающего повторения.