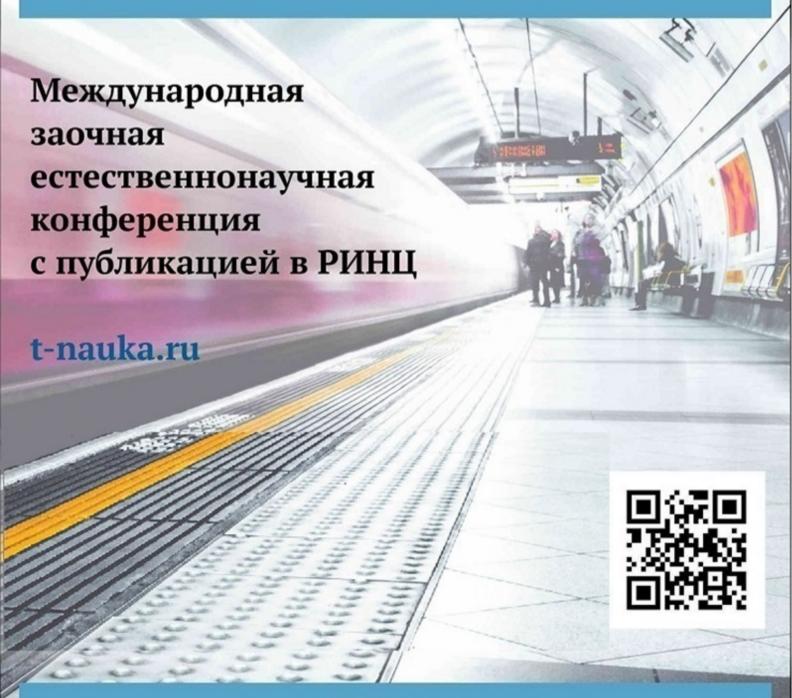
ТОЧНАЯ НАУКА

естественнонаучный журнал

XIV Международная научная конференция "Техноконгресс"

2017



СБОРНИК СТАТЕЙ ЧЕТЫРНАДЦАТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ТЕХНОКОНГРЕСС»

07 августа 2017 г.

ББК Ч 214(2Poc-4Ke)73я431

ISBN 978-5-9500488-0-7

Кемерово УДК 378.001. Сборник статей студентов, аспирантов и профессорскопреподавательского состава. По результатам XIV Международной научной конференции «Техноконгресс», 07 августа 2017 г. www.t-nauka.ru / Редкол.:

Никитин Павел Игоревич - главный редактор, ответственный за выпуск журнала.

Баянов Игорь Вадимович - математик, специалист по построению информационноаналитических систем, ответственный за первичную модерацию, редактирование и рецензирование статей.

Артемасов Валерий Валерьевич - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей.

Зимина Мария Игоревна - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей.

Нормирзаев Абдукаюм Рахимбердиеви - кандидат технических наук, Наманганский инжинерно-строительный институт (НамМПИ)

Безуглов Александр Михайлович - доктор технических наук, профессор кафедры математики и математического моделирования, Южно-российский государственный политехнический университет (Новочеркасский политехнический институт) им. М.И. Платова,

Наджарян Микаел Товмасович - кандидат технических наук, доцент, Национальный политехнический университет Армении.

Шушлебин Игорь Михайлович - кандидат физико-математических наук, кафедра физики твёрдого тела Воронежского государственного технического университета.

Равшанов Дилшод Чоршанбиевич - кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология, машины и оборудования полиграфического производства», Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими.

Крутякова Маргарита Викторовна – доцент кандидат технических наук, Московский политехнический университет.

Гладков Роман Викторович - кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации вооружения и военной техники Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища

А.О. Сергеева (ответственный администратор)[и др.];

Кемерово 2017

В сборнике представлены материалы докладов по результатам научной конференции.

Цель – привлечение студентов к научной деятельности, формирование навыков выполнения научно-исследовательских работ, развитие инициативы в учебе и будущей деятельности в условиях рыночной экономики.

Для студентов, молодых ученых и преподавателей вузов.

Издательский дом «Плутон» www.idpluton.ru e-mail: admin@idpluton.ru

Подписано в печать 07.08.2017 г.

Формат 14,8×21 1/4. | Усл. печ. л. 2.2. | Тираж 500.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку).

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна.

Оглавление

1.	ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОСБРОСНОЙ ПЛОТИНЫ И НИЖНЕГО БЬЕФА ГИДРОУЗЛА
2.	ГАЗОИЗОЛИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ И ИХ БУДУЩЕЕ
3.	ГРАФИТОВЫЙ ТЁПЛЫЙ ПОЛ. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИДОВ ГРАФИТОВОГО ТЁПЛОГО ПОЛА
4.	ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ, ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
5.	ПОЛУЧЕНИЕ ЗАДАЧ НА КОНЕЧНЫЕ СУММЫ ПО ТЕМЕ "МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНДУКЦИИ" ПОСРЕДСТВОМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ГЕНЕРАЦИИ
6.	СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ
7.	ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДНЫХ ИЗВЛЕЧЕНИЙ НА ОСНОВЕ РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ
8.	РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ УЧЕТА ВКЛАДЧИКОВ В БАНКЕ
9.	СОВРЕМЕННЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ АРІ
10.	БЫСТРОЕ И ТОЧНОЕ ОПОЗНАНИЕ ЗНАКОВ
11.	ПРИМЕНЕНИЕ 3D ПЕЧАТИ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНИСКЕАТING

Статьи XIV Международной научной конференции «Техноконгресс»

Абилов Рашад Саффан оглы

докторант, научной сотрудник, лаборатория «Источники альтернативные энергии и малые электрические станции», Азербайджанский Научно-Исследовательский и Проектно-Изыскательный Институт Энергетике, Баку, Азербайджан

Abilov Rashad Saffan oglu

Doctoral student, researcher, laboratory of "alternative energy sources and small power stations" Azerbaijan Scientific-Research and Design Institute of Surveying Energy, Baku, Azerbaijan E-mail: gulnure_aliyeva@mail.ru

УДК 626.627.8

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОСБРОСНОЙ ПЛОТИНЫ И НИЖНЕГО БЬЕФА ГИДРОУЗЛА

HYDRAULIC STUDY OF WATER-RESISTANT THE WEATHER AND THE LOWER BYEPH OF HYDROSEUL

Аннотации: В статье рассмотрено и изучено вопросы компоновочное схемы водосбросного плотины Еникендского гидроузла. Изучались формы свободной поверхности вода водосливный плотины. Опыты проводились при совместной работе донных водовыпусков. Изучено вопросы сопряжение потоков, гидравлическом прыжком и сопряжение глубины, с увеличением расхода водосбросного сооружение, свободной поверхности воды вдоль сливной поверхности водосливное поверхности проявляется в виде кривой спада.

Annotations: In the article the problems of the layout scheme of the spillway of the Yenikend hydroelectric dam are considered and studied. The shape of the free water surface of the spillway dam was studied. The experiments were carried out with the joint operation of bottom water outlets. The questions of flow interfacing, hydraulic jumping and depth coupling, with increasing discharge of the spillway structure, the free surface of water along the drain surface of the spillway surface are manifested in the form of a recession curve.

Ключевые слова: водобойного колодца, поток, водохранилищ плотина, свободной поверхность, донных водовыпусков, струи.

Keywords: water well, stream, reservoir dam, free surface, bottom outlets, stream.

1.1. Исследование водосбросной плотины

Как было указано, в компоновочной схеме элементов Еникендского гидроузла конструкции донного водовыпуска, здания ГЭС и водосбросного сооружения выполнены совмещенно. При этом запроектировано здание ГЭС водосливного типа с горизонтальными капсульными агрегатами. Такое расположение здания ГЭС с агрегатами гидротурбин приводит к увеличению длины донных водовыпусков и толщины водосливной плотины. Поэтому водосливная плотина получена распластного типа. При нормальном горизонте воды в водохранилище и для сброса расчетного катастрофического расхода в размере 3250 м^3 /с полный напор водосливной плотины составляет H_0 =9,6м. По данным проекта наибольшая толщина тела водосливной плотины равна 50м, длина её начальной горизонтальной части водосливной поверхности достигает 30м. Для водослива удовлетворяется условие δ = 30..50м>2... $3 H_0$ =(2...3)·9,6 = 19.2...28.8м. Следовательно, водоприемная часть водосбросного сооружения работает как водослив с широким порогом [1;2].

Следует отметить что в первом варианте водоприемного оголовка водосброса, концевой участок сливной поверхности водосливной плотины оформлен подобно сливной поверхности водослива практического профиля. В этом случае сливная поверхность водослива завершается горизонтальным носиком и имеет уступ высотой 17,5м при расходе ниспадающего потока 1625...

325м³/с водосбросную плотину можно считать с низким уступом, т.к. при этом поверхность носка находится ниже горизонта воды в нижнем бьефе.

С целью сокращения длины отлета выходящего с носка струи потока в дальнейшем сливная поверхность концевого участка водосливной плотины изменена и сделана в виде наклонной полки без горизонтального носика. Для этого случая изучались формы свободной поверхности вода на водосливной плотине. Опыты проводились при совместной работе донных водовыпусков и водослива с изменением расхода воды водосбросного сооружения от 1050 до 3250 м³/с.

При пропуске из водохранилищ в нижний бьеф воды с расходом 1050 м³/с водосливная плотина не работает. Пропуск указанного расхода воды в нижний бьеф осуществляется донными водовыпусками при этом отметка уровня воды в верхнем бьефе гидроузла устанавливается ниже отметки гребня водосливной плотины в порядке 0,05...0,10м. Такое положение подтверждаем правильность проектного решения, т.к. при расчетном расходе ГЭС равном 1050м³/с водосливная плотина не должна действовать.

С увеличением расхода сбросной вода начинается совместная работа донных водовыпусков с водосливной плотиной. При разных расходах сбросного потока свободная поверхность ниспадающей из водохранилища водосливной поверхности водосливной плотины проявляется в виде кривой спада. С увеличением расхода водосбросного сооружения от 1625 до 3250 м³/с отметка уровня воды в водохранилище изменялась от 98,8 до 104,0 м.

Необходимо отметить, что при выполнении опытов, расход воды донных водовыпусков регулировался специальными коническими клапанам. Последние перемещаются по оси донных водовыпусков и позволяют получить необходимую площадь их поперечного сечения для пропуска расчетного расхода ГЭС в размере $1050~{\rm m}^3/{\rm c}$. Поэтому при изменении общего расхода сбросного потока от $1625~{\rm дo}~3250~{\rm m}^3/{\rm c}$ пропускная способность водосливной плотины изменялась от $575~{\rm дo}~2200~{\rm m}^3/{\rm c}$.

При расходе вода водосливной плотины 575 м 3 /с глубина потока на входе порога равна 3,70 м. С увеличением расхода водосливной плотины до 3250 м 3 /с глубина потока на пороге не превышает 8,25 м. В диапазоне изменения расхода воды от 575 до 2200 м 3 /с, глубина потока в конце сливной поверхности водосливной плотины изменялась от 1,20 до 3,25 м 3 /с. На пороге исследуемого водослива устанавливается глубина h=0,66H $_0$ (H $_0$ -полный напор водослива). Эта глубина при разных расходах воды водосливной плотины возникает в разных участках порога. В таблице 1.1 приводится, подсчитанные по указанной формуле величины значения глубины потока на пороге водослива.

Таблица 1.1

Расход водосливной плотины, м ³ /с	Польный напор водослива, м	Глубина воды на пороге по формуле, h=0,66H ₀	Расстояние от выхода водослива до подсчитанной глубины на пороге, м
575,0	4,4	2,90	23,0
1274,0	6,2	4,09	18,0
2200 0	9.6	6 34	19.0

По данным этой таблицы при расходах водослива 575...2200м³/с и при использований рекомендации Беланже для глубины потока на пороге получаем в порядке 2,90...6,34 м. Эти глубины образуются на пороге на расстоянии 23...19м от входного сечения водослива. С увеличением расхода водослива расстояние от выхода водослива до места образования указанных глубин увеличивается.

Исследование Бахметева показывает, что на пороге водослива с широким порогом устанавливается критическая глубина и ее значения определяются из выражения где $K = \frac{h_k}{H_0}$ - удельный расход вода на пороге водослива. Определения величины критической глубины потока на пороге водослива получается общеизвестная формула в результаты подчетов по определению критической глубины потока на пороге водослива приводятся в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Расход водосливной плотины, м ³ /с	Расход воды одного пролета водослива, м ³ /с	Удельный расход водослива, м ² / с	Критическая глубина воды на пороге водослива, м	Расстояние от входа водослива до места критическая глубины, м
575,0	143,75	13,07	2,59	17,00
1274,0	318,50	28,95	4,40	16,60
2200,0	550,00	50,00	6,34	19,00

В этом случае величина значения критической глубины потока на пороге водослива изменялась от 2,59 до 6,34 м. Из данных таблиц 1.1 и 1.2. видно, что значения критической глубины потока на пороге водослива, вычисленные по рекомендациям Беланже и Бахметева, почти не отличаются.

Кроме того, по результатам опытов отдельных исследователей было указано, что на пороге водослива с широким порогом устанавливается глубина h<hk<0,66H₀ которая не подтверждается постулатами Беланже и Бахметева. Это положение не может распространяться на исследуемый водослив, конец его сливной поверхности оформлен как водослив практического профиля.

Обработка данных опытов показывает, что водосбросное сооружение Еникендского гидроузла в гидравлическом отношении работает как водослив с широким порогом.

1.2.Сопряжение ниспадающего с плотины потока с нижний бьефом.

Этот вопрос изучался при выполнении концевого участка сливной поверхности водосливной плотины в форме практического профиля и в виде наклонной полки. Опыты проводилась при полном открытии всех и закрытии отдельных пролетов водосливной плотины.

Следует отметить, что при расходе сбросной воды 1050 м³/с выходные отверстия донных водовыпусков затоплается потоком нижнего бьефа. Отметка уровня воды в нижнем бьефе у выходных отверстий донных водовыпусков равна 87,25м. Затопление донных водовыпускных труб происходит, в основном, высотным положением дна начального участка водобойного колодца. Выходящая из донных водовыпусков вода сопрягается с нижнем бьефом без гидравлического прыжка и при этом наблюдается спокойный гидравлический режим. Скорость потока на выходе донных водовыпусков составляет 2,17м/с. У выходных отверстий донных водовыпусков в начальном участке водобойного колодца глубина воды составляет 17,45м; поэтому средняя скорость воды в значительной степени уменьшается и равна 1,17м/с. Для числа Фруда на этом участке водобойного колодца получаем F_r=0,008<1. На расстоянии 36м от выходных отверстий донных водовыпусков отметка дна водобойного колодца поднимается на 10,2м, где глубина воды равна 9,25 м и средняя скорость потока достигает 1,97 м/с. Некоторое увеличение величины значения средней скорости воды на этом участке водобойного колодца не нарушает спокойного гидравлического режима потока, который сохраняется по длине нижнего бьефа. Для разных плановых и высотных размеров водобойного колодца при величине расхода 1050 м³/с наблюдаемый гидравлический режим сопряжения потока в нижнем бьефе водосброса сохраняется.

С увеличением расхода сбросного потока характер сопряжения ниспадающей воды в нижнем бъефе изменяется, т.к. при этом часть сбросной вода в нижний бъеф поступает через водосливную плотину. В этом случае происходит соударение выходящего с носка водосливной плотины воды расходом 575...2200 м³/с с водой расходом 1050м³/с, с поступающий воды в нижний бъеф донными водовыпусками. В районе соударение потоков водосливной плотины и донных водовыпусков в водобойном колодце образуется гидравлический прыжок, в результате чего осуществляется переход потока из бурного состояния в состояние спокойное.

При небольшом расходе водосливной плотины ниспадающая струя потока не достигает дна водобойного колодца. С изменением расхода водосбросного сооружения от 1625 до 3251 м³/с глубина воды в водобойное колодце в начале гидравлического прыжка изменялась от 12,5 до 13,0м, а вторая сопряженная глубина потока в конце гидравлического прыжка составляет 12,0м. Уменьшения

второй сопряженной глубины по сравнению с первой сопряженной глубиной связано с повышением отметки дна водобойного колодца в его начальном участке [1;2;3].

С Увеличением расхода сбросного потока место образования первой сопряженной глубины от выходных отверстий донных водовыпусков удаляется. Расстояние от выходных отверстий водовыпусков до места образования первой сжатой глубины в опытах составляло 13...15 м. Из этих данных следует, что при расходе сбросной воды $1625...3250 \text{м}^3/\text{c}$ соединение ниспадающего с поверхностью водосливной плотины и выходящего из водовыпусков потоков происходит в начальном переходном участке нижнего бьефа, где дно водобойного колодца выполнено в виде наклонной полки. Поэтому работа нижнего бьефа, облегчается, т.к. поток с большой глубиной на этом участке водобойного колодца как водянная подушка воспринимает основную нагрузку ниспадающей воды. Длина поверхностного гидравлического прыжка при полном открытии пролетов водосливной плотины составляет 15,5...19,0 м.

По данным приведенного характер сопряжения ниспадающего потока с нижнем бьефом не изменяется, т.в. Сопряжения потоков осуществляется поверхностным гидравлическим прыжком. При расходе воды водосливной плотины 575...1274 м³/с длина гидравлического прыжка изменялась от 15,0 до 19,1. Расход воды каждого пролета водосливной плотины составляет 191,67...424,67м³/с. Величина первой сопряженной глубины изменялась от 11,5 до 12,5 м, а второй сопряженной глубины от 10,55 до 11,50 м. Первая сопряженная глубина гидравлического прыжка образуется на растоянии 12,5...17,5м от выходных отверстии водовыпусков.

В указанном диапазоне изменения расхода водосливной плотины, глубина воды на уступе калебалась от 1,0 до 2,75 м. Скорость потока на уступе составляла 9,68...14,04м/с. При выходе с уступа число Фруда ниспадающего потока изменяется от 5,03 до 7,31. Следовательно, при вылете воды с уступа водосливной плотины поток находится в бурном состоянии. Успокоение ниспадающего потока происходит в пределах гидравлического прыжка в начальном участке водобойного колодца[2;3;4].

С закрытием средних двух пролетов и с открытием крайних пролетов водосливной плотины наблюдается некоторое перемещение гидравлического прыжка по течению. Расход воды отдельных пролетов водосливной плотины изменяется в пределах 287,5...637 м³/с, а скорость потока на уступе составляет 21,78...29,63 м/с. В результате повышения скорости воды на уступе водосливной плотины длина вылета струи в начале водобойного колодца увеличивается от 15 до 19,10 м. Величина значения первой сопряженной глубины потока составляла 9,5...11,50м, а вторая сопряженная глубина изменялась в пределах 10,80...11,50 м. Длина гидравлического прыжка в опытах составляла 13,5 4...17,5 м.

При закрытии двух средних и открытии двух крайних пролетов водосливной плотины исследовалось изменение уровня воды в водохранилище. В пределах изменения расхода водосброса от 1625 до 2324м³/с отметка уровня воды в водохранилище колебалась от 101,50 до 104,0 м. Отметка уровня воды в нижнем бъефе гидроузла изменялась от 88,05 до 88,90м.

Данные исследования показывают, что при таком режиме работы водосливной плотина с расходом 575...1274 м³/с длина гидравлического прыжка наблюдалась в размере 16,07...19,0 м. В начале водобойного колодца, т.е. в районе соударения потока водосливной плотины с водой нижнего бьефа образуются два самостоятельных гидравлических прыжков у правой и левой стенки. Участок водобойного колодца за средним пролетом занят поверхностной водоворотной зоной. Длина вылета струи потока с носка водосливной платины равна 12,5...17,5м. В опытах первая сопряженная глубина изменялась от 9...12,5м, а вторая сопряженная глубина колебалась от 10,55 до 11,50 м. Как и в предыдущих опытах сопряжение потока происходит с устойчивым поверхностным гидравлическим прыжком.

Отметки уровня воды в верхнем и нижнем бьефах остаются такие же как предыдущих опытах.

С целью уменьшения длины вылета струи потока при выходе с уступа и эффективного использования глубоководного начального участка водобойного колодца для гашения избыточной энергии ниспадающей воды. Изменена форма сливной поверхности концевого участка водосливной поверхность. В результате анализа данных выполненных опытов сливная поверхность концевого участка водосливной плотины построена в виде наклонной полки, Работа такой конструкции водосливной плотины изучалась при изменении расхода вода водосбросного сооружения от 1625 до 3250 м/с. Расход воды водосливной плотины составлял 575...2200 м³/с, и скорость потока на уступе изменялась в пределах 10,89...15,38 м/с.

При оформлении концевого участка сливной поверхности водосливной плотины в виде наклонной полки характер сопряжения ниспадающего потока с водой нижнего бъефа сохраняется. Длина вылета струи в этом случае уменьшается по сравнению с предыдущим вариантом сливной поверхности водосливной плотины. При расходе водосливной плотины 575...2200 м³/с длина вылета струи изменялась от 7,5 до 15,0м [3;4].

Сопряжения потоков осуществляется поверхностным гидравлическим прыжком, длина которого в опытах составляла 16,0...19,0. Величина первой сопряженной глубины изменяется от 10,0 до 12,5м. С увеличением расхода водосливной плотины наблюдается некоторое уменьшение первой а сопряженной глубины. Значение второй сопряженной глубины изменяется в пределах 10,50...12,0м. Необходимо отметить, что с изменением формы сливной поверхности концевого участка водосливной плотины и при пропуске расчетного катастрофического расхода воды через створ гидроузла отметки горизонта воды в верхнем (104,0м) и нижнем (90,0м) бьефах не отличаются от рекомендуемых проектных отметок.

Следовательно, в результате некоторого изменения формы концевого участка сливной поверхности водосливной плотины пропускная способность водосбросного сооружения не изменяется. Однако, в такой форме сливной поверхности водосливной плотины угол направления вылетающий c уступа струи ко ДНУ водобойного колодца увеличивается. Поэтому нагрузка ниспадающего потока лно начального vчастка волобойного колодца в некоторой степени увеличивается [2:3].

- 1. Абилов Р.С. Разработка рациональный конструкции горного водозабора и их исследование канд.дисс. Баку: 2008.
- 2. Корректировка Технический проекта гидроузла «Ходаферин» и «Гыз галасы» отчет Том 1, Баку: 1991.
- 3. Отчет исследование нижнего бъефа Еникендской ГЭС на р. Куре с рекомендациями сопрягающих устройства Том 74, стр.10...14, Баку: 1989.
 - 4. СНиП 2.06.01.86 Госстроя ССР 1986, Гидротехнические сооружения.

Михайлова Любовь Викторовна Mikhailova Lyubov Viktorovna

Студентка 2 курса, факультет АВИЭТ

Научный руководитель: Гареев Рустам Ильдусович, ст. преподаватель ФГБОУ ВО «Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет» г.Уфа, Республика Башкортостан E-mail: lyba11@mail.ru

УДК 696.6

ГАЗОИЗОЛИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ И ИХ БУДУЩЕЕ GAS-ISOLATED ELECTRIC TRANSMISSION LINES AND THEIR FUTURE

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы традиционный линий передачи электроэнергии и преимущества перед ними газоизолированных линий.

Abstract: This article deals with the problems of traditional power transmission lines and the advantages of gas-insulated lines in front of them.

Ключевые слова: линия электропередачи, ЛЭП, электрические сети, газоизолированные линии электропередачи.

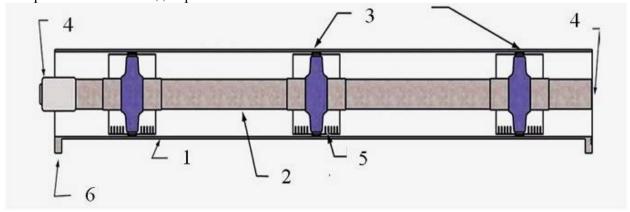
Keywords: power transmission line, power lines, electric networks, gas-insulated power transmission lines.

Линия электропередачи — один из компонентов электрической сети, система энергетического оборудования, предназначенная для передачи электроэнергии посредством электрического тока. Различают воздушные, кабельные и газоизолированные линии электропередачи.

Применение традиционных кабелей связано с рядом проблем. Сегодня кабели с масляной, бумажной, синтетической изоляцией предусматриваются на критические мощности величиной примерно до 1700 МВт. Эти кабели плохо приспособлены для передачи энергии на расстояния свыше нескольких десятков километров из-за ограничений по термической стойкости и возможных резонансных явлений. Диэлектрические потери в этих типах кабелей также весьма велики, что обусловлено достаточно высокой диэлектрической проницаемостью полимеров, бумаги и масла.

Помимо прочего, традиционные кабели не являются экологически чистыми, они пожароопасны, а электромагнитные поля в них не полностью локализованы. Переход от воздушных линий электропередачи к кабелям требует изменения систем автоматики и релейной защиты, а при применении длинных кабелей необходимы устройства компенсации реактивной мощности.

Технологии линий с газовой изоляцией (ЛГИ) позволяют решить практически все упомянутые проблемы традиционных кабелей. На рис. 1 представлена принципиальная конструкция газоизолированной линии однофазного исполнения.



1 — оболочка, 2 — токоведущая жила, 3 — изоляторы, 4 — контакты, 5 — ловушки частиц, 6 — фланцы

Рисунок 1. Высоковольтная газоизолрованная линия

Они состоят из опорных изоляторов, установленные на одинаковом расстоянии, которые удерживают жилу в центре оболочки, при этом электрическая изоляция осуществляется с помощью высокопрочного в электрическом отношении газа (элегаза, сухого воздуха, или их смеси, другого газа) под давлением, которое обычно имеет диапазон от 4 до 20 атм. Для повышения электрической прочности газовой изоляции вблизи поддерживающих изоляторов устанавливаются ловушки частиц.

Японской фирмой Chubu Electric Power Co была одна из первых, кто ввел в эксплуатацию газоизолированные линии, заполненный смесью из элегаза и азота. В рамках этого проекта были проведены работы по замене существующей воздушной линии 275 кВ на ЛГИ в туннеле, что позволило получить дополнительные городские площади. В последние годы реализован целый ряд проектов компанией Siemens, китайские компании совместно с ВЭИ создали ЛГИ 220—500 кВ с использованием сухого воздуха под давлением.

В настоящее время стоимость ЛГИ на напряжение 220—500 кВ не превышает стоимости кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена той же мощности. Кроме того, надежность ЛГИ существенно выше из-за практического отсутствия старения изоляции.

Сегодня формируется зона предпочтительного применения ЛГИ — это мощные (1000—4000 МВт) линии передачи электроэнергии, условия прокладки которых не позволяют применять ЛЭП и традиционные кабели из-за повышенные требования по надежности, пожаробезопасности,

Приоритетными областями применения газоизолированных линий сейчас являются внутриподстанционные связи, глубокие вводы электроэнергии в крупные города, вертикальные вводы, передача через реки и другие препятствия с помощью ЛГИ, встроенных в мосты или транспортные туннели.

И хотелось бы сказать в заключении, что газоизолированные линии имеют ряд преимуществ перед традиционными кабелями таких, как увеличение пропускной способности, возможной предельной длине, уменьшение потерь электроэнергии, безопасности совместимости с ЛЭП по системам автоматики и релейной защиты, возможностям вертикальной прокладки, уровню внешних электромагнитных полей, необходимости применения устройств компенсации реактивной мощности и перспективы в будущем.

- 1. Зуев Э.Н. Основы техники подземной передачи электроэнергии. М.: Энергоатомиздат, 1999.
- 2. Кадомская К.П., Лавров Ю.А., Булатников М.В. Аналитический и численный методы определения продольных параметров газоизолированных линий высокого напряжения // Электричество, 2005, № 5.
- 3. http://www.ruscable.ru/article/Gazoizolirovannye_vysokovoltnye_linii/ Статьи журнала «Электроэнергия. Передача и распределение»

Сыроватка Екатерина Владимировна Syrovatka Ekaterina Vladimirovna

бакалавр по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» ФГБОУ ВПО Тюменский Индустриальный Институт E-mail: syrovatkaekaterina@gmail.com

УДК 535-15

ГРАФИТОВЫЙ ТЁПЛЫЙ ПОЛ. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИДОВ ГРАФИТОВОГО ТЁПЛОГО ПОЛА

GRAPHITE UNDERFLOOR HEATING. COMPARATIVE STUDY TYPES OF GRAPHITE UNDERFLOOR HEATING

Аннотация: В статье описано устройство, принцип действия и особенности графитового тёплого пола; представлен сравнительный анализ видов графитовых тёплых полов.

Abstract: The article describes the design, action and the special aspects of a graphite underfloor heating. A comparative study of the types of graphite underfloor heating is presented.

Ключевые слова: графитовый тёплый пол, инфракрасное излучение, стержневая система, плёночная система.

Keywords: graphite underfloor heating, radiant heat, bar system, film system.

Введение

Теплый пол — это система отопления, обеспечивающая подогрев полов в помещении. Использование этой системы позволяет достичь более комфортного микроклимата в помещении.

По источнику энергии теплые полы делятся на водяные и электрические.

Графитовый тёплый пол относится к электрическим тёплым полам.

Принцип действия графитового тёплого пола заключается в следующем: электрический ток по гибкому медному кабелю поступает на карбоновые стержни или полосы (состоящие из аморфного углерода (карбона), графита и серебра). Из-за разной проводимости материалов стержня и кабеля возникает сопротивление в стержне, он нагревается и начинает излучать тепло.



Рис. 1. Устройство графитового тёплого пола.

Принципиальное отличие от других видов тёплого пола заключается в том, что карбон при прохождении по нему электрического тока излучает в инфракрасном диапазоне.

Инфракрасное излучение — это излучение с длиной волны от 7 до 2000 нм. Длина волны излучения тёплого пола 90 нм, и оно находится в диапазоне излучения тела человека (60-200 нм). А, следовательно, это излучение не наносит вреда человеческому организму. В то время как воздействие на организм электромагнитного излучения не одназначно, и его индукция ограничивается СанПИН.

Инфракрасное излучение легко преодолевает перекрытие и распространяется на предметы и людей, которые находятся в комнате. Помещение с таким полом прогревается быстрее и равномернее, чем при использовании других разновидностей теплых полов.

При таком обогреве помещения воздух остается прохладным и увлажненным, а предметы прогреваются вглубь на 2см. Подобный метод обогрева сохраняет естественную влажность воздуха, не поднимает пыли и увеличивает число отрицательно заряженных ионов в обогреваемом помещении. Микроклимат помещения значительно улучшается даже при комбинированном отоплении.

Другой важной особенностью графитового теплого пола, является, что он представляет собой саморегулирующуюся систему отопления. В местах, где пол холоднее: возле входной или балконной двери, — карбоновые стержни прогреваются сильнее, а вблизи нагревательных приборов интенсивность их разогрева слабее. Происходит это за счет изменения сопротивления материала стержня при разных температурах воздуха. При повышении температуры сопротивление материала увеличивается, а, следовательно, снижается мощность теплового излучения. В связи с этим карбоновый пол застрахован от перегрева как отдельных элементов, так и всей системы.

По типу тепловых излучателей различают два вида карбоновых теплых полов.

1. Стержневая система состоит из набора стержней (состоящих из модифицированного графита, карбона и серебра), соединенных параллельно медным кабелем в 3-слойной полипропиленовой изоляции. Такое соединение в виде гибких матов позволяет разрезать и укладывать их в помещениях любой планировки.

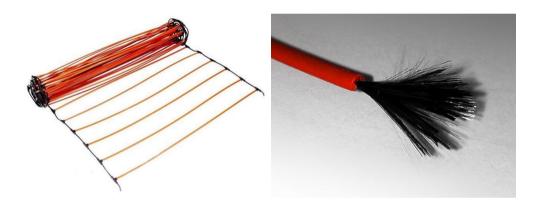


Рис.2. Стержневой графитовый тёплый пол

2. В пленочной системе Карбоновый слой тонко наносится на прочную полипропиленовую основу, затем покрывается несколькими слоями полиэтилена. Пленочную систему обогрева можно укладывать даже в стены и на потолок под декоративное покрытие.



Рис.3.Плёночный графитовый тёплый пол.

Особенности стержневой системы

- Необходим монтаж в тонкую стяжку на которую кладется практически любое покрытие (Кроме хороших теплоизоляторов)
- Возможна укладка под мебель
- Пол защищен от перегрева и перегорания благодаря системе саморегуляции

Особенности плёночной системы:

- Простота монтажа
- Хорошо подходит для укладки под ламинат, линолеум, ковролин и т. д
- Может монтироваться на стены
- Мобилен, легко демонтируется

Цены

- Цена плёночного графитового тёплого пола от 450 р за пог. м (Q-TERM / REXVA XICA FILM / HOT-FILM , Ю. Корея) до 2 400 р (Caleo PLATINUM 280)
- Цена стержневого графитового тёплого пола от **1800 р** за пог. м (UNIMAT / EXCEL / RHE / GT , Ю. Корея) до **2600 р (Unimat Rail)**

Для сравнения стоимость кабельного тёплого пола: – от 5900р (Девимат DSVF-150)

Заключение:

К преимуществам графитового тёплого пола относятся следующие особенности:

- Спектр излучения не вреден для человека, а напротив благотворно влияет на организм, в отличие от кабельного пола.
 - Само регуляция за счёт свойств материала
- Обеспечивается наиболее комфортный уровень прогрева помещений, когда температура на полу выше температуры под потолком на 2-3 градуса.
- Стержневые системы можно укладывать на всю площадь комнаты, даже если сверху на них будет стоять громоздкая мебель. Производители гарантируют, что такой обогрев не портит мебели.
- Обеспечивается самый быстрый прогрев помещения, в то время как чугунным радиаторам надо работать около 3 часов, чтобы поднять температуру воздуха до комфортной.
 - Монтируются без многослойных стяжек и «пирогов» сохраняется высота помещения.
 - Возможны варианты с максимально простым монтажом

К недостаткам графитового тёплого пола относятся:

- Высокие затраты на электроэнергию (по сравнению с затратами на теплоноситель, при водяном тёплом полу)
 - Необходимость заземления.
 - Быстрое остывание.
 - Мощности некоторых моделей не достаточно для прогрева всего помещения

- 1. Centro-pol. Теплые полы и напольные покрытия. URL: http://centro-pol.ru/karbonovyj-teplyj-pol-izuchaem-dostoinstva-i-nedostatki.html (дата обращения: 19.04.2016).
- 2. OOO «Группа промышленного развития и снабжения» URL: http://www.greenlife.ms/ (дата обращения: 20.04.2016).
- 3. «Pol-inform» всё о напольных покрытиях. URL: http://pol-inform.ru/teplyi/infrakrasnyj-pol-otzyvy/ (дата обращения: 20.04.2016).
- 4. Отопление. URL: http://teplowood.ru/plenochnye-teplyj-pol.html (дата обращения: 20.04.2016).
- 5. «Сделаем тепло» Магазин теплых полов. URL:http://www.sdelaemteplo.ru/collection/plenochnie_teplie_poly/twinthermo/ (дата обращения: 23.04.2016).
- 6. «TeploLive.ru». Инновации обогрева и освещения. Интернет-магазин. URL: http://www.teplolive.ru/katalog/products/pod-plitku-stjazhku/unimat (дата обращения: 23.04.2016).
- 7. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.1191-03 "Электромагнитные поля в производственных условиях".

Уранов Игорь Олегович Uranov Igor' Olegovich

магистрант 1-го курса химического факультета ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» г. Астрахань, Российская федерация

Зайнутдинов Денис Русланович Zavnutdinov Denis Ruslanovich

магистрант 2-го курса химического факультета ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» г. Астрахань, Российская федерация

E-mail: fibi cool@list.ru

УДК 615.32

ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ, ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

STUDY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF VEGETABLE PLANT RAW MATERIAL INTRODUCED IN ASTRAKHAN REGION

Аннотация. Проведено спектрофотометрическое исследование антиоксидантной активности растительного сырья мяты перечной интродуцированной в Астраханской области. Установлено, что показатель антиоксидантной активности равен 42,01 %. Экпериментально полученные данные свидетельствуют о целесообразности использования листьев мяты перечной в качестве источника антиоксидантов.

Annotation. A spectrophotometric study of the antioxidant activity of plant raw mint pepper introduced in the Astrakhan region was carried out. It was found that the antioxidant activity index is 42.01%. Experimentally obtained data indicate the advisability of using peppermint leaves as a source of antioxidants

Ключевые слова: лекарственное растительное сырье, мята перечная, антиоксидантная активность, флавоноиды, кумарины, антоцианы.

Key words: medicinal plant raw materials, peppermint, antioxidant activity, flavonoids, coumarins, anthocyanins.

Введение

Накопленные в течение многих десятилетий данные о важной роли антиоксидантов в профилактике различных заболеваний указывают на широкую целесообразность использования их в фармацевтической и терапевтической практике. Богатым источником антиоксидантов является лекарственное растительное сырье, которое на сегодняшний день перспективнее использовать, чем препараты синтетического происхождения.

Основной раздел

Анализируя литературные источники, выяснили, что лекарственное растительное сырье мяты перечной обладает высокой антиоксидантной активностью, что представлено его составом (флавоноиды, кумарины, антоцианы и д.р.) [1, 10-13]. Поэтому актуальным стало исследование антиоксидантной активности мяты перечной продуцированной в Астраханской области, Енотаевского района, с. Замьяны.

Анализ антиоксидантной активности проводили в лабораторных условиях в пяти повторениях. В качестве изучаемой морфологической части использовали листья мяты перечной. Определение антиоксидантной активности проводили последовательным добавлением к извлечению из лекарственного растительного сырья следующих реагентов: раствор адреналина при рН=2,2, натрий-карбонатный буфер, содержащий ЭДТА при рН = 9,0. Пробы помещали в термостат при температуре 36 °C на 6 мин. Для измерения оптической плотности использовали спектрофотометрический метод при длине волны 480 нм, характерной для поглощения адренохрома. Показатель антиоксидантной активности рассчитывали по следующей формуле:

$$AOA = (A_1 - A_2)*100 / A_1$$

где A_1 — изменение оптической плотности пробы в отсутствие извлечения; A_2 — изменение оптической плотности пробы в присутствии извлечения [2, 137].

Таблица 1.

Показатели антиоксидантной активности в исследуемых образцах Морфологическая часть Значение АОА, % _____Образец №1 Листья 42,25 41.98 Образец №2 Листья Образец №3 Листья 41,54 Образец №4 Листья 42,41 Образец №5 Листья 41,87 42,01

Антиоксидантная активность в ходе проведения эксперимента составила 42,01 %, означает, что листья мяты перечной проявляют высокую АОА, так как этот показатель выше 10%. При расчетах антиоксидантной активности также учитывалось то, что извлечения имели свою собственную окраску, которая поглощает определенную длину волны в видимой области спектра.

Заключение

Исходя из экспериментальных данных, можно судить о том, что продуцированная мята перечная Астраханской области по показателю антиоксидантной активности не уступает лекарственному растительному сырью более плодородных земель $P\Phi$.

- 1. Макаров В.Г. Изучение механизма антиоксидантного действия витаминов и флавоноидов / В.Г. Макаров, М.Н. Макарова, А.И. Селезнёва // Вопросы питания. 2005. № 1. С. 10—13.
- 2. Шарафутдинова Е.Н. Качество пищевых продуктов и антиоксидантная активность. / Е.Н Шарафутдинова, А.В Иванова, А.И Мартен // Журнал Аналитика и контроль. − 2011, № 3.- С 282.

Ушакова Екатерина Владимировна Ushakova Ekaterina Vladimirovna

студент 2 курса факультета автоматизации и информатики Липецкий государственный технический университет Г. Липецк, Российская Федерация E-mail: katrinekatek@gmail.com

Гаев Леонид Витальевич Gayev Leonid Vitalievich

к.т.н., доцент Липецкий государственный технический университет Г. Липецк, Российская Федерация E-mail: gaev@front.ru

УДК 510.2:510.6(072)

ПОЛУЧЕНИЕ ЗАДАЧ НА КОНЕЧНЫЕ СУММЫ ПО ТЕМЕ "МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНДУКЦИИ" ПОСРЕДСТВОМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ГЕНЕРАЦИИ

OBTAINING TASKS FOR FINITE SUMS ON THE TOPIC "METHOD OF MATHEMATICAL INDUCTION" WITH AUTOMATED GENERATION

Аннотация: В данной статье рассмотрена проблема недостатка примеров для изучения темы "Метод математической индукции". В статье рассматривается один из методов решения данной проблемы, связанных с суммами конечного числа элементов.

Abstract: In this article, the problem of lack of examples for studying the topic "Method of mathematical induction" is considered. In the article one of the methods of solving this problem related to the sums of a finite number of elements is considered.

Ключевые слова: метод математической индукции, конечная сумма, принцип строгой математической индукции.

Keywords: method of mathematical induction, finite sum, principle of strict mathematical induction.

Вычислительная техника в настоящее время распространена в производстве практически всех видов продукции. И подавляющее большинство применяемых компьютеров созданы для обработки дискретной информации. Кроме того, дискретным во многих случаях является и сам контролируемый процесс производства. Это закономерно влечет за собой необходимость использования разнообразных дискретных моделей и широкому внедрению в учебный процесс вузов курса дискретной математики. Из разнообразных методов анализа дискретной информации в данной работе рассматривается метод математической индукции в контексте его изучения в вузе.

Математическая индукция является наиболее распространенным способом доказательства достоверности утверждений для целочисленных параметров, зависящих от натурального аргумента (чаще всего — номера элемента некоторой последовательности). Данный метод основывается на следующей теореме [1, с. 88]:

Теорема (принцип строгой математической индукции).

Предположим, что для каждого натурального числа $n \ge n_0$ сформулировано утверждение P(n), обладающее следующими двумя свойствами:

- 1) $P(n_0)$ истинно;
- 2) если P(n) справедливо при $n=n_0, n_0+1, ..., k$, то утверждение P(k+1) тоже верно.

Тогда для любого натурального $n \ge n_0$ утверждение P(n) истинно.

При изучении данной темы, на занятиях обычно рассматриваются соотношения, касающиеся суммы (или произведения) произвольного конечного количества элементов, и делимость нацело какого-либо выражения, зависящего от натурального параметра.

Примером первого соотношения может быть следующая задача:

Доказать, что при всех натуральных n верна формула: $1*2^2+2*3^2+...+(n-1)*n^2=(n(n^2-1)(3n+2))/12$. Следующий тип соотношений может быть представлен так:

Доказать, что $2n^3+3n^2-7n$ при произвольном целом $n \ge 0$ делится на 6 без остатка.

- В ходе обучения необходимо иметь значительное количество задач, используя которые индивидуализируется работа со студентами. Особенно это актуально для домашних заданий. Естественно, в сети Интернет можно легко найти большое количество таких задач, однако при этом можно найти и готовые решения к ним. Поэтому возникает вопрос о способе создания большого числа неповторяющихся задач на применение метода математической индукции.
- В [2] было предложено использовать для этих целей рекуррентные соотношения. Они позволяют автоматизировать процесс создания задач второго типа. При этом генерируются задачи с членами в виде показательной функции. В развитие этой темы в [3] изложен автоматизированный способ получения задач не только с показательными функциями, но и с многочленами. Он основан на достаточно хорошо разработанных методах нахождения конечных сумм [4].
- В то же время прямое применение последнего метода позволяет генерировать в автоматическом режиме большое количество задач первого типа. Определённое неудобство при этом возникает из-за того, что при произвольном задании многочленов под знаком суммы могут получаться итоговые выражения с дробными коэффициентами.

Например, возможна генерация следующей задачи:

Доказать, что $2+2^2+2^4+3^2+3^4+...+n^2+n^4=((n(n+1)(2n+1))/6)+((n(n+1)(2n+1)(3n^2+3n-1))/30)$ для произвольного целого n.

К устранению подобного рода коллизий можно подойти с двух сторон. Либо убрать у полученного выражения знаменатель, умножив обе части равенства на общий знаменатель выражения, стоящего справа, либо, задав желаемое выражение для итога, получить элементы суммы, стоящей слева.

При применении любого из указанных подходов, мы можем получать разнообразные задачи для доказательства методом математической индукции соотношений, связанных с суммами конечного числа элементов. При этом как сами суммируемые элементы, так и итоговые выражения могут иметь вид показательных функций и полиномов в различной комбинации, что позволяет иметь большое разнообразие задач на рассматриваемую в статье тему.

Сам процесс вычисления сумм в замкнутом виде и их приведения к приемлемому для выдачи задания виду легко автоматизируется, что позволяет его применять для решения сформулированной в начале статьи проблемы.

- 1. Купиллари А. Математика это просто! Доказательства.- М.: Техносфера, 2006.- 304 с.
- 2. Гаев Л.В., Ковальчук А.Д. Об автоматизированной генерации задач для изучения темы "Метод математической индукции".- Международный академический вестник, 2016.- №3(15).- С.10-11
- 3. Ушакова Е.В., Гаев Л.В. О создании наборов задач для изучения темы "Метод математической индукции".- Фундаментальные проблемы науки. Сборник статей Международной научно практической конференции 20 июня 2017 г. Часть 2.- Казань: НИЦ АЭТЕРНА.- С. 133-134
- 4. Грэхем Р.Л., Кнут Д.Э., Паташник О. Конкретная математика. Математические основы информатики.- М.: Вильямс, 2015.- 784 с.

РомановаНатальяАнатольевна

студентфакультетаестественных,математическихикомпьютерныхнаукНГПУим.КозьмыМинин а.г. Нижний Новгород

ОрловскаяЛюдмилаАлександровна

студентфакультетаестественных,математических икомпьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минин а,г. Нижний Новгород

ШигановаМаринаВикторовна

студентфакультетаестественных,математических икомпьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минин а,г. Нижний Новгород

ДомрачеваТатьянаСергеевна

студентфакультетаестественных,математических икомпьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минин а,г. Нижний Новгород

Romanova Natal'ya Anatol'evna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

E-mail: romanovanatasha14@yandex.ru

Orlovskava Lvudmila Aleksandrovna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

Shiganova Marina Viktorovna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

Domracheva Tatiana Sergeevna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

УДК 004

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF CLOUD TECHNOLOGIES IN RUSSIA

Аннотация: В век информационных технологий растет спрос со стороны общества к средствам, способным предоставить непрерывный доступ к данным из любой точки мира. Данная статья посвящена актуальной теме, показывающая состояние России и ее перспективы в развитие облачных технологий.

Abstract: In the age of information technology there is a growing demand from society to the means capable of providing continuous data access from anywhere in the world. This article is devoted to the subject, showing the condition of Russia and its perspectives in the development of cloud technology.

Ключевые слова: информационные технологии, облачные технологии, облачный рынок, провайдер, облако, инфраструктура.

Key words: information technologies, cloud technologies, a cloud-based market provider, cloud infrastructure.

В век информационных технологий растет спрос со стороны общества к средствам, способным предоставить непрерывный доступ к данным из любой точки мира [12].

Такую возможность на данный момент обеспечивают облачные технологии¹, которые уже на протяжении многих лет используются в Западных государствах. В России же, данный рынок только начал свое развитие и по масштабам меньше 1% от мирового.

Около 70% глобального рынка принадлежит ведущим облачным провайдерам, из которых 35% приходится на долю «Amazon Web Services» (рисунок 1) [2].

¹ Облачные технологии – это технологии обработки данных, в которых компьютерные ресурсы предоставляются Интернет-пользователю как онлайнсервис.

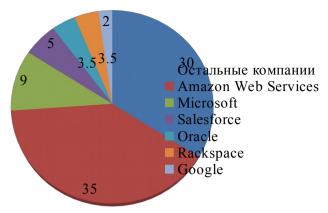


Рис. 1. Доля ведущих провайдеров на мировом рынке облачных технологий

Т.е. очевидно, что оборот любой из перечисленных компаний с легкостью перекрывает оборот всего российского облачного бизнеса.

Однако за последние 2 года среди российских компаний наблюдается рост интереса к облачным технологиям. Этому способствовали следующие причины:

- длительный экономический кризис, сопровождаемый увеличением цен на технику;
- разоблачение Э. Сноуденом американских облачных провайдеров [11].

В условиях экономического кризиса в стране, в целях снижения затрат на эксплуатацию и обслуживание ИТ-инфраструктуры, руководство многих компаний приняло решение отдать услуги ИКТ² на аутсорсинг облачному провайдеру.

А после заявления Э. Сноудена, и вступления в силу закона Федерального закона N 242-Ф3³, услуги зарубежных облачных провайдеров оказались под запретом, в связи с чем, отечественные компании были вынуждены искать альтернативу на российском облачном рынке [11].

Эти события повлекли за собой обострение конкуренции среди российских провайдеров, которые начали расширять пакеты своих услуг, менять тарифные планы и улучшать техподдержку.

Конечно, нельзя говорить о полном замещении импорта, т.к. многие услуги облачных провайдеров на данный момент все еще оказываются на базе зарубежного аппаратного и программного обеспечения, аналогам которым в России нет [5].

Однако тенденция есть, и она имеет положительную динамику. Развитие и повсеместное проникновение высокоскоростных каналов доступа в Интернет в регионах, будет только способствовать развитию облачного бизнеса в России [5].

Использование облачных технологий дает следующие преимущества:

- независимость от рабочего места. Если техника выйдет из строя, пользователю достаточно будет пересесть за другой компьютер, чтобы продолжить работу. Т.е. поломка компьютера или сервера не грозит потерей важной информации и времени [8].
- биллинг⁴, позволяющий проводить контроль над всеми расходами компании. Если ранее директор компании не понимал когда и на что были израсходованы средства, то теперь вся информация о расходах доступна «как на ладони» [10].

На российском рынке облачных сервисов наибольшую популярность получили следующие виды облачных услуг: SaaS, IaaS и PaaS.

Доля доходов, получаемых провайдерами российских облаков от оказания перечисленных услуг, представлена на рисунке 2.

 $^{^{2}}$ ИКТ – информационно-коммуникационные технологии.

³ ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части уточнения порядка обработки персональных данных в информационно-телекоммуникационных сетях».

⁴ Биллинг - автоматизированная система учета предоставленных услуг, их тарификации и выставления счетов для оплаты.

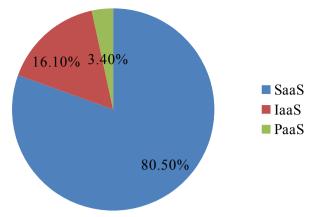


Рис. 2. Структура доходов от облачных услуг, 2015 г.

Источник: iKS-Consulting, 2016

Структура, отраженная на рисунке 2 показывает, что основной доход компании получают от реализации услуг SaaS (80,5%). Доля IaaS равна 16,1%, а PaaS – всего3,4% (рисунок 2) [4].

Заказчики предъявляют к облачным сервисам следующие требования: безопасность, дружелюбность, надежность и гарантия [3].

В России к проблеме безопасности относятся более щепетильно, чем, например, на Западе [9]. Многие связывают это с особенностями российского бизнеса, который переливается всеми «оттенками серого». В связи с чем, руководители компаний предпочитают хранить данные «у себя под рукой», чтобы в случае неожиданной проверки, просто уничтожить их.

Внедрение облаков делает бизнес более прозрачным, но возникают вопросы защиты данных у облачного провайдера от традиционных угроз [9].

Тем компаниям, которые не готовы к переходу в «облако», из-за недоверия к системе информационной безопасности провайдера, может быть предложена модель «гибридного облака», в которой сочетаются и традиционная и облачная ИТ-инфраструктура. Тогда, если на сервере провайдера произойдет какой-либо сбой, повлекший за собой потерю данных, компания сможет восстановить их из собственных ЦОД [12].

Требования заказчиков к дружелюбности облаков предполагает, что клиент будет иметь доступ к управлению ресурсами, находящимися в облаке, где он сможет их дорабатывать и настраивать их под меняющиеся условия бизнеса.

Крупные провайдеры предлагают облачные сервисы в виде «As Is» (как есть) и не проводят настройку проекта под нужды клиента. Тогда заказчику приходится либо адаптироваться к условиям текущего провайдера, либо найти ему альтернативу [3].

Среди факторов, оказывающих сдерживающее воздействие на развитие облачной инфраструктуры, можно назвать низкую пропускную способность каналов связи. В будущем этот вопрос будет решен с помощью применения виртуализации сетевых функций (NFV) и построения программно-определяемых сетей (SDN) [7].

Если говорить о перспективах развития облачного рынка России, то можно отметить тенденцию на приток заказчиков из других стран. Так, компании «En+ Group», Huawei и «Ланит» разработали совместный проект «Восток», в рамках которого планируется построить в Иркутске дата-центр на 1800 стоек, рассчитанный на китайских заказчиков[7].

К 2020 году, по прогнозам компаний «SAP» и «Forrester Russia», отечественный рынок облаков составит 48 млрд. руб., а по прогнозу компании «iKS-Consulting», его уровень достигнет 78,6 млрд. руб. [6], [1].

- 1. SAP и Forrester: в России к 2020 году объем «облаков» составит 48 млрд. руб. 21.02.2017 г. https://www.iemag.ru/news/detail.php?ID=38889 (дата обращения: 03.03.2017).
- 2. Волынкина Евгения. Вдогонку за западными облаками. 25.04.2016г. http://www.iksmedia.ru/articles/5291489-Vdogonku-za-zapadnymi-oblakami.html (дата обращения: 02.03.2017).
- 3. Волынкина Евгения. Е.Велесевич: Лишь малый процент людей готов к подвигу. 30.03.2016г. http://www.iksmedia.ru/articles/5285275-EVELESEVICh-K-sozhaleniyu-lish-maly.html (дата обращения: 02.03.2017).

- 4. Волынкина Евгения. Облачный провайдинг: многоликий, конвейерный и сегментированный. 01.11.2016г. http://www.iksmedia.ru/articles/5351954-Oblachnyj-provajding-mnogolikij-kon.html (дата обращения: 27.02.2017).
- 5. Волынкина Евгения. П.Ершов:Наш рынок облаков дождался взрыва. 31.03.2016г. http://www.iksmedia.ru/articles/5285600-PERSHOV-Rossijskij-rynok-oblakov.html (дата обращения: 02.03.2017).
- 6. Гореткина Елена. RISS`2016: ИТ-аутсорсинг и облака светлые пятна на фоне российского ИТ-рынка. 06.12.2016 г. https://www.pcweek.ru/its/article/detail.php?ID=190702 (дата обращения: 03.03.2017).
- 7. Лебедев Павел. Тренды российских облаков: экономия не главное, уникальный сервис, рост финансовой ответственности провайдеров. 02.03.2016г. http://cloud.cnews.ru/articles/2016-09-16_tendentsii_rossijskogo_rynka_oblakov_ekonomiya_ne_glavnoepersonalizirovannyj/2 (дата обращения: 02.03.2017).
- 8. Меркуданов Никита. Почему облака становятся популярнее. 15.03.2016г. http://www.iksmedia.ru/articles/5281526-Pochemu-oblaka-stanovyatsya-populya.html (дата обращения: 27.02.2017).
- 9. Носов Николай. RISS'2016: продавцы vs покупатели облаков. 07.12.2016 г. https://www.pcweek.ru/its/article/detail.php?ID=190843 (дата обращения: 01.03.2017).
- 10. Притула Павел. Облачные сервисы в России продолжают рост. 16.09.2015г. http://cloud.cnews.ru/articles/2015-09-16_oblachnye_servisy_v_rossii_podnimayutsya_ne_spesha (дата обращения: 02.03.2017).
- 11. Притула Павел. Сложности роста: как заставить облака работать? 29.11.2016г. http://cloud.cnews.ru/articles/2016-11-29_mneniya_oblaka_eto_ne_tolko_gibko_i_ekonomnono_i_dorogo (дата обращения: 27.02.2017).
- **12.** Стельмах Сергей. За год облачный рынок вырос на 25%. 24.01.2017 г. https://www.pcweek.ru/its/article/detail.php?ID=191787 (дата обращения: 02.03.2017).

Зайнутдинов Денис Русланович Zaynutdinov Denis Ruslanovich

магистрант 2-го курса химического факультета ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» г. Астрахань, Российская федерация

E-mail: fibi cool@list.ru

Уранов Игорь Олегович Uranov Igor' Olegovich

магистрант 1-го курса химического факультета ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» г. Астрахань, Российская федерация

УДК 663.911.1

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДНЫХ ИЗВЛЕЧЕНИЙ НА ОСНОВЕ РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ

STUDY OF WAYS OF RECEIVING WATER-BASED RECOVERY ON THE BASIS OF RODYOL PINK

Аннотация. В работе представлены данные по изучению различных способов настаивания, при приготовлении водного извлечения из корневищ с корнями родиолы розовой. Качество водных извлечений изучено гравиметрическим и титриметрическим методами. Установлено, что оптимальным способом получения водного извлечения для лекарственного растительного сырья родиолы розовой представился способ №3 - при настаивании в термосе в течение 12 часов.

Annotation. The paper presents data on the study of various methods of infusion, in the preparation of aqueous extract from rhizomes with rhodiola rosea roots. The quality of water extracts has been studied by gravimetric and titrimetric methods. It has been established that the optimal method for obtaining aqueous extract for the medicinal herbal raw material of rhodiola rosea was represented by method No. 3 - when infused in a thermos bottle for 12 hours.

Ключевые слова: лекарственное растительное сырье, родиола розовая, извлечение, технологическая схема, технологический процесс, сухой остаток, окисляемые вещества.

Key words: medicinal plant raw material, rhodiola rosea, extraction, technological scheme, technological process, dry residue, oxidizable substances.

Ввеление

Действенность лекарственных препаратов растительного происхождения для множества заболеваний исследовали народные целители на протяжении веков и тысячелетий. Драгоценный опыт исцеления изучается и творчески используется в различных областях естественно-научных областях науки, а именно в поисках лекарственных растений и создание на их основе различных препаратов.

В данное время в клинической практике основное место занимают лекарственные препараты растительного происхождения, в связи с тем, что они обладают обширным диапазоном фармакологического действия, что позволяет применять их для и лечения и профилактики ряда заболеваний.

Биологически активные вещества, извлеченные из лекарственного растительного сырья, являются основным компонентом многих фармакологических групп и присутствуют во многих лекарственных препаратах, а так же по своим свойствам превосходят ряд синтетических лекарственных средств. Растительное сырье является источником для производства лекарственных средств, в которых содержатся биологически активные вещества различной природы: органической (дубильные вещества, эфирные масла, каротиноиды и флавоноиды) и неорганической (макро- и микроэлементы. Весомое место в огромном спектре лекарственных растений занимает родиола розовая («золотой корень») [1, 367]. Корни и корневища этого лекарственного растения знамениты в

клинической практике и народной медицине не только в России, но и Германии, Швеции и Франции, в качестве адаптогенных и тонизирующих средств.

Важнейшим свойством растительного сырья является способность к экстрагированию, то есть получение различных извлечений. Во многих литературных источниках описаны различные методики по получению водных извлечений, но данных по факторам, влияющих технологию получения водного извлечения не приводится [2, 349].

Поэтому целью данного исследования является изучение особенностей технологии водных извлечений на основе Родиолы розовой. Представленное исследование имеет актуальность и научный интерес, а также практическое значение для технологии приготовления водных извлечений из лекарственного растительного сырья.

Основная часть

Объектом исследования служили корневища с корнями родиолы розовой, приобретенные в аптечном учреждении, травянистое многолетнее растение, растущее не выше полуметра. Растение имеет толстое и мощное корневище и мясистые корни. На прямостоячих стеблях, располагаются чашевидные листья, которые наверху стебля окрашены в темно-зеленый цвет. Сбор сырья проводится в фазу наибольшего накопления флавоноидов. Сырье сушат вскоре после сбора, т.к. флавоноидные гликозиды под влиянием ферментов в присутствии влаги легко гидролизуются на сахар и агликон, а свободные агликоны могут окисляться.

Основными критериями, определяющими выбор объекта исследования, в настоящей работе явились:

- содержание биологически активных веществ;
- возможность использования в фармацевтических целях;
- разрешение Государственной фармакопеи к применению;
- высокая потребность в родиоле у местного населения при лечении астенических и неврастенических состояниях, повышенной утомляемости, пониженной работоспособности, вегетативно-сосудистой дистонии, в психиатрии, при функциональных заболеваниях нервной системы, в реабилитационном периоде после соматических и инфекционных заболеваний, а также у практически здоровых людей при пониженной работоспособности.

Водные извлечения получают на основе механизма состоящего из нескольких процессов, таких как механическое вымывание, свободная диффузия, диализ, десорбция и простое растворение (рис.1).



Рис 1. Технологическая схема производства экстракционных препаратов из лекарственного растительного сырья

Технологический процесс приготовления водного извлечения из растительного сырья родиолы розовой представлен на рисунке 2 [3, 185].



Рис.2. Технологический процесс приготовления водного извлечения

Приготовление водного извлечения по способу №1 проводили согласно методике, изложенной в ГФ XIII (том 2, общая фармакопейная статья 1.4.1.0011.15). При этом для получения водного извлечения из растительного сырья родиолы розовой использовали аналитическую пробу, взвешенную с погрешностью не более 0,5 %. Затем ее помещали в инфундирный стакан (перфорированный), далее инфундирку, которую предварительно нагревали на кипящей водяной бане (t = 15 минут) заливали дистиллированной водой (T = 298 K). При данном процессе учитывали коэффициент водопоглощения, который рассчитывали согласно общей фармакопейной статьи 1.5.3.0012.15 [1, 984]. Далее полученное извлечение процеживали, отжимая при этом остаток растительного материала, и добавляли воду дистиллированную до определенного объема.

Анализ качества извлечения проводили двумя способами: определение экстрактивных веществ по сухому остатку гравиметрическим методом и окисляемых веществ титриметрическим методом.

Для стандартизации по гравиметрическому методу аналитическую пробу растительного сырья изначально измельчали ножницами до определенного размера, а именно до 3 мм частиц, так как использовали корневища с корнями родиолы розовой, далее просеивали с применением сита. После этого отвешивали 1 г. аналитической пробы.

При проведении испытания аналитическую пробу лекарственного растительного сырья корневищ с корнями родиолы розовой помещали в колбу и приливали дистиллированную воду, колбу закрывали пробкой и оставляли на 1ч. Затем с обратным холодильником соединили колбу, нагревали до кипения и поддерживали слабое кипение жидкости в течение 2ч. Колбу с содержимым вновь закрывали той же пробкой после охлаждения, взвешивали и потерю в массе дополняли тем же растворителем. Далее тщательно перемешивали и отфильтровывали с использованием бумажного фильтра в другую колбу. Аналитический объем извлечения переносили в фарфоровую чашку, предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную на аналитических весах, выпаривали на водяной бане досуха, сушили, затем охлаждали в течение 30 мин в эксикаторе, на дне которого предварительно засыпали безводный хлористый кальций и взвешивали. Проводили два параллельных определения.

Процентное содержание экстрактивных веществ (сухой остаток и сумма окисляемых веществ) растительного материала корневищ с корнями родиолы розовой определяли в пяти повторениях (табл.1).

Таблица 1. Содержание экстрактивных веществ в водном извлечении, приготовленном по способу настаивания №1

	Сухой остаток, %	Сумма окисляемых
		веществ, %
Способ настаивания №1	10,82±0,05	7,20±0,03

Для стандартизации по титриметрическому методу аналитическую пробу растительного сырья помещали в колбу и заливали кипящей водой и далее колбу с обратным холодильником нагревали на кипящей водяной бане в течение получаса при перемешивании. Отстаивали жидкость и охлаждали до комнатой температуры, и декантировали колбу через вату для устранения попадания частиц. Затем отбирали, полученную жидкость в другую колбу, добавляли дистиллированную воду и раствор индигосульфокислоты. Далее проводили титрование при постоянном перемешивании до золотистожелтого окрашивания, сравнивая его с окраской раствора контрольного испытания. Титрант калий марганцовокислый.

Для приготовления водного извлечения по способу настаивания №2 использовали сухое, измельченное без остатка до 3 мм сырье (ГФ XIII, общая фармакопейная статья 1.4.1.0018.15) [4, 716], отсеянное от пыли помещали в подогретую предварительно в течении 15 минут инфундирку. Заливали дистиллированной водой (298 К), при этом соотношение количества сырья и экстрагента зависело от активности лекарственного растительного сырья. Изучая литературные данные по химическому составу родиолы розовой, выяснили, что корневища с корнями содержат эфирные масла, поэтому процесс извлечения проводили при плотно закрытой инфундирке, так как они улетучиваются. Далее настаивали на кипящей водяной бане в течение получаса, затем охлаждали при комнатной температуре в течение 10 минут. Полученное водное извлечение процеживали в колбу через фильтр и стеклянную воронку.

Анализ качества извлечения проводили двумя способами: определение экстрактивных веществ по сухому остатку гравиметрическим методом и титриметрическим методом.

Процентное содержание экстрактивных веществ (сухой остаток и сумма окисляемых веществ) растительного материала корневищ с корнями родиолы розовой определяли в пяти повторениях (табл.2).

Таблица 2. Содержание экстрактивных веществ в водном извлечении, приготовленном по способу настаивания №2

	Сухой остаток, %	Сумма окисляемых веществ,
		%
Способ настаивания №2	10,9±0,05	$7,39 \pm 0,01$

Приготовление водного извлечения по способу №3 проводили с использованием аналитической пробы, взвешенной с погрешностью не более 0,5 %. Затем ее помещали предварительно нагретый термос и залили кипящей водой. Процесс извлечения проходил 12 часов при комнатной температуре. Далее полученное извлечение процеживали, отжимая при этом остаток растительного материала, и добавляли воду дистиллированную до определенного объема.

Анализ качества извлечения проводили также двумя способами. Процентное содержание экстрактивных веществ (сухой остаток и сумма окисляемых веществ) растительного материала корневищ с корнями родиолы розовой определяли в пяти повторениях (табл. 3).

Таблица 3. Содержание экстрактивных веществ в водном извлечении, приготовленном по способу настаивания №3

	Сухой остаток, %	Сумма
		окисляемых
		веществ, %
Способ настаивания №3	$11,83\pm0,05$	$8,08\pm0,05$

Заключение

В результате исследований выяснили, что максимальное содержание суммы окисляемых веществ и сухого остатка отмечено в водном извлечении из корневищ родиолы розовой, приготовленном по третьему способу, т.е. при настаивании в термосе в течение 12 часов.

По-видимому, при длительном настаивании в термосе, который плотно закрыт, потери эфирного масла снижаются и компоненты эфирного масла, флавоноиды и сопутствующие вещества более полно переходят в извлечения.

- 1. Машковский М.Д. Лекарственные средства. Издание 16-е.- М..- Медицина.- 2012.- 1216 с.
- 2. Химия и технология фитопрепаратов: учебное пособие / С. А. Минина, И. Е. Каухова.- М.-ГЭОТАР-Медиа.- 2009.- 560 с.
- 3. Фармацевтическая технология. Технологии лекарственных форм: учебник / под ред. И. И. Краснюка [с соавт.].- М.- Академия.- 2011.- 656 с.
 - 4. Государственная фармакопея 13-е издание М.: Медицина, 2015.

РомановаНатальяАнатольевна

студентфакультетаестественных,математических икомпьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минин а,г. Нижний Новгород

ОрловскаяЛюдмилаАлександровна

студентфакультетаестественных,математических икомпьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минин а,г. Нижний Новгород

ШигановаМаринаВикторовна

студентфакультетаестественных,математических икомпьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минин а,г. Нижний Новгород

ДомрачеваТатьянаСергеевна

студентфакультетаестественных,математических икомпьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минин а,г. Нижний Новгород

Romanova Natal'ya Anatol'evna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

E-mail: romanovanatasha14@yandex.ru

Orlovskaya Lyudmila Aleksandrovna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

Shiganova Marina Viktorovna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

Domracheva Tatiana Sergeevna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

УДК 004

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ УЧЕТА ВКЛАДЧИКОВ В БАНКЕ

DEVELOPMENT OF A DATABASE FOR THE DEPOSITORS IN THE BANK

Аннотация: Современный мир информационных технологий трудно представить себе без использования баз данных. Практически все системы в той или иной степени связаны с функциями долговременного хранения и обработки информации. В данной статье представлена одна из форм обработки и хранению данных по учету вкладчиков в банке.

Abstract: the Modern world of information technology it is hard to imagine without the use of databases. Almost all systems in varying degrees, are associated with features of long-term storage and processing of information. This article presents one of the forms of processing and data storage for the account of depositors in the Bank.

Ключевые слова: информационные технологии, база данных, объект.

Key words: information technology, database, object.

Требуется разработать базу данных вкладчиков банка. Предполагаемыми пользователями базы являются сотрудники и владельцы банков. В базе данных хранятся списки с информацией об объектах трёх типов: тарифный план, вкладчик банка и банковский вклад. Объект каждого типа имеет уникальный ключ.

Список объектов каждого типа хранится в отдельном текстовом файле специального формата. Программа поддерживает:

- вывод списка объектов каждого типа в табличной форме;
- добавление в списки новых объектов:
- редактирование уже созданных объектов;

nauka.ru

- удаление объектов;
- автоматическое сохранение изменений в файле при выполнении выше перечисленных операций;
- контроль введённых при добавлении и редактировании объектов данных на корректность.

Главная форма (Window) содержит меню из трёх пунктов («Добавить», «Редактировать», «Удалить») и трёх вкладок для доступа к спискам объектов каждого типа. На вкладках изображены таблицы со списком объектов, в которых строки можно выделять. Пункты меню работают с объектами, тип которых определяется активной вкладкой, а экземпляр для редактирования или удаления – выделенной строкой.

На первой вкладке изображена таблица тарифных планов (рисунок 1).

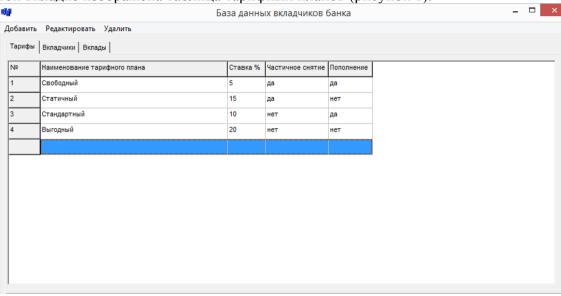


Рисунок 1 – таблица тарифных планов

На второй вкладке изображена таблица вкладчиков (рисунок 2).

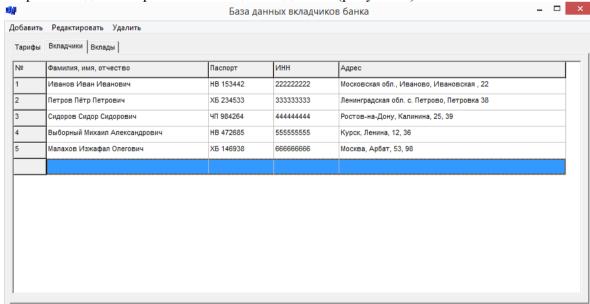


Рисунок 2 – таблица вкладчиков

На третьей вкладке изображена таблица вкладов (рисунок 3).

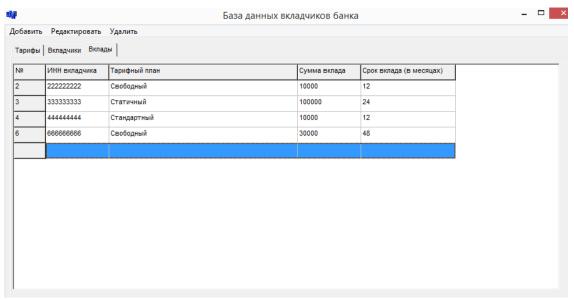


Рисунок 3 – таблица вкладов

Для создания и редактирования тарифов используется редактор тарифных планов TariffDialog, содержащий текстовое поле для ввода наименования тарифного плана, числовое поле для ввода процентной ставки (в диапазоне от 0 до 50 включительно), два флажка для отметки наличия права досрочного снятия и пополнения вклада, кнопки закрытия окна без сохранения изменений и с сохранением. Внешний вид редактора тарифных планов изображён на рисунке 4.

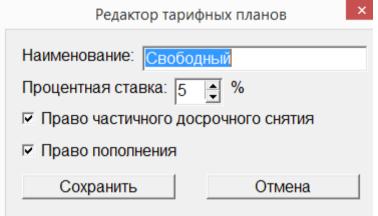


Рисунок 4 – редактор тарифных планов TariffDialog

Для создания и редактирования клиентов банка используется редактор вкладчиков ClientDialog, содержащий текстовое поле для ввода ФИО вкладчика, текстовое поле для ввода номера паспорта, числовое поле для ввода ИНН, текстовое поле для ввода адреса, кнопки закрытия окна без сохранения изменений и с сохранением. Внешний вид редактора вкладчиков изображён на рисунке 5.

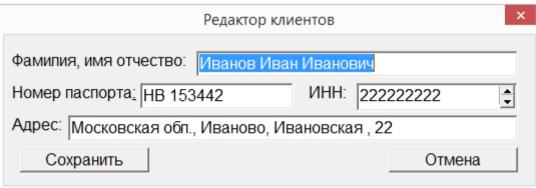


Рисунок 5 – редактор вкладчиков ClientDialog

Для создания и редактирования банковских вкладов используется редактор вкладов DepositDialog, содержащий комбинированные списки для выбора тарифного плана, вкладчика, срока действия вклада, числовое поле для ввода суммы вклада, кнопки закрытия окна без сохранения изменений и с сохранением. Внешний вид редактора вкладов изображён на рисунке 6.

Редактор вкладов	X
Идентификационный код вкладчика: 222222222	•
Тарифный план: Свободный	•
Сумма вклада: 10000	A
Срок вклада (в месяцах): 12	-
Сохранить Отмена	

Рисунок 6 – редактор вкладов DepositDialog

ТЕКСТ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ.

```
// Подключение необходимых библиотек
#include<vcl.h>
#include<fstream.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
#pragma package(smart init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
// Поле структуры
Struct Vklad
Vklad * Next;
Vklad * Prev;
String Fname;// Фамилия вкладчика
String Lname;// Имя вкладчика
String Otch; // Отчество вкладчика
Int Deposit; // Сумма вклада
};
// Выделение динамической памяти, инициализация указателя
Vklad * vend=0; // vend – элемент в конце
Vklad * vbeg=0; // vbeg – элемент в начале
//-----
// Задание названия колонок таблицы, видимость объектов на форме
 fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
 StringGrid1->Cells[0][0]="Фамилия";
 StringGrid1->Cells[1][0]="Имя";
 StringGrid1->Cells[2][0]="Отчество";
 StringGrid1->Cells[3][0]="Сумма вклада";
```

```
nauka.ru
```

```
StringGrid1->Visible=False;
Label1->Visible=False;
Label2->Visible=False:
Label3->Visible=False:
Label4->Visible=False;
Edit1->Visible=False:
Edit2->Visible=False:
Edit3->Visible=False:
Edit4->Visible=False:
Button1->Visible=False:
Button2->Visible=False:
Button3->Visible=False;
Edit7->Visible=False:
Edit8->Visible=False:
Label7->Visible=True;
      // Функция добавления товаров в таблицу
      void insert(String F, String L, String O, int D)
Vklad* v=new Vklad;
v->Fname=F;
v->Lname=L:
v->Otch=O;
v->Deposit=D;
v->Next=0;
if (vend==0)
vbeg=v;
vend=v:
v->Prev=0;
}
else
v->Prev=vend:
vend->Next=v;
vend=v;
      //Видимость объектов на форме, куда заносится информация о товарах
      void fastcall TForm1::N4Click(TObject *Sender)
StringGrid1->Visible=False;
Label1->Visible=True;
Label2->Visible=True:
Label3->Visible=True:
Label4->Visible=True;
Edit1->Visible=True:
Edit2->Visible=True;
Edit3->Visible=True;
Edit4->Visible=True;
Button1->Visible=True;
Button2->Visible=False;
Button3->Visible=False;
Edit7->Visible=False;
```

```
nauka.ru
Label7->Visible=False;
Edit8->Visible=False;
} //-----
      // Видимость объектов в табличной форме
      void fastcall TForm1::N3Click(TObject *Sender)
StringGrid1->Visible=True;
Label1->Visible=False:
Label2->Visible=False:
Label3->Visible=False;
Label4->Visible=False;
Edit1->Visible=False:
Edit2->Visible=False;
Edit3->Visible=False:
Edit4->Visible=False;
Button1->Visible=False:
Button2->Visible=True;
Button3->Visible=True;
Edit7->Visible=True;
Label7->Visible=False:
Edit8->Visible=True;
Vklad* v=vbeg;
int i=1:
while (v!=0)
StringGrid1->Cells[0][i]=v->Fname;
StringGrid1->Cells[1][i]=v->Lname;
StringGrid1->Cells[2][i]=v->Otch;
StringGrid1->Cells[3][i]=IntToStr(v->Deposit);
i++;
v=v->Next:
·
} //------
      // Работа кнпоки Button1 для функции добавления информации в таблицу
      void fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
String F,L,O;
int D:
F=Edit1->Text;
L=Edit2->Text;
O=Edit3->Text:
D=StrToInt(Edit4->Text);
insert(F,L,O, D);
Edit1->Text="":
Edit2->Text="":
Edit3->Text="";
Edit4->Text="":
} //-----
```

```
nauka.ru
      void fastcall TForm1::Button3Click(TObject *Sender)
Vklad* v=vbeg;
String str=Edit7->Text;
while (v->Fname!=str)
v=v->Next;
if (v==vbeg)
vbeg=v->Next;
if (vbeg)
vbeg->Prev=0;
else if (v==vend)
vend=v->Prev;
vend->Next=0;
}
else
(v->Next)->Prev=v->Prev;
(v->Prev)->Next=v->Next;
delete v;
int i=1:
v=vbeg;
while (v)
StringGrid1->Cells[0][i]=v->Fname;
StringGrid1->Cells[1][i]=v->Lname;
StringGrid1->Cells[2][i]=v->Otch;
StringGrid1->Cells[3][i]=IntToStr(v->Deposit);
i++;
v=v->Next;
for(int j=i; j<15; j++)
StringGrid1->Cells[0][j]="";
StringGrid1->Cells[1][j]="";
StringGrid1->Cells[2][j]="";
StringGrid1->Cells[3][j]="";
      // Функция поиска информации по наименованию товара в БД
     void fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
     Vklad* v=vbeg;
     int i=1;
     String
     str=Edit8->Text;
     while (v)
```

```
nauka.ru
```

```
if (v->Fname==str)
{
StringGrid1->Cells[0][i]=v->Fname;
StringGrid1->Cells[1][i]=v->Lname;
StringGrid1->Cells[2][i]=v->Otch;
StringGrid1->Cells[3][i]=IntToStr(v->Deposit);
i++;
}
v=v->Next;
}
for(int j=i,j<15,j++)
{
StringGrid1->Cells[0][j]="";
StringGrid1->Cells[1][j]="";
StringGrid1->Cells[2][j]="";
StringGrid1->Cells[3][j]="";
```

- 1. Бьёрн Страуструп. Язык программирования С++. -СПБ.:Бином. 2011г. 369 с.
- 2. Макс Шлее. Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++. -М.:БХВ-Петербург. 2015г. 928 с.
- 3. Айвар Якобсон, Джеймс Рамбо, Грэди Буч. Язык UML. Руководство пользователя. Книга по Требованию. 2015г. 928 с.
- 4. Липпман С. Б. Основы программирования на С++: Пер. с англ. М.: Вильямс, 2008. 256 с.
- 5. Липпман С. Б., Лажойе Ж. Язык программирования С++. Вводный курс: Пер. с англ. 3-е изд. М.: ДМК, 2009. 1104 с.

РомановаНатальяАнатольевна

студентфакультетаестественных,математических икомпьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минин а,г. Нижний Новгород

ОрловскаяЛюдмилаАлександровна

студентфакультетаестественных,математическихикомпьютерныхнаукНГПУим.КозьмыМинин а,г. Нижний Новгород

ШигановаМаринаВикторовна

студентфакультетаестественных,математических икомпьютерных наук НГПУ им. Козьмы Минин а,г. Нижний Новгород

ДомрачеваТатьянаСергеевна

студентфакультетаестественных,математическихикомпьютерныхнаукНГПУим.КозьмыМинин а,г.Нижний Новгород

Romanova Natal'ya Anatol'evna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

E-mail: romanovanatasha14@yandex.ru

Orlovskaya Lyudmila Aleksandrovna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

Shiganova Marina Viktorovna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

Domracheva Tatiana Sergeevna

student of the faculty of natural, mathematical and computer Sciences, Novosibirsk state pedagogical University them. Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia

УДК 004

СОВРЕМЕННЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ АРІ

MODERN GRAPHICS API

Аннотация: Разработка сложных графических программ, особенно 3D приложений, неразрывно связано с использованием API – интерфейсов. В данной статье описаны современные графические API и их предназначение.

Abstract: the Development of complex graphics programs, especially 3D applications, is inextricably linked to the use of APIs. This article describes a modern graphics API, and their purpose.

Ключевые слова: интерфейс, прикладное программирование, графика, мультимедиа

Key words: interface, applications programming, graphics, multimedia

Graphic API (GAPI) – графический программный интерфейс приложения (graphic application programming interface) используемый для визуализации. API обычно используется для взаимодействия с графическим процессором (GPU) для достижения аппаратно-ускоренного рендеринга.

Основная сфера распространения GAPI в игровой индустрии, так как именно здесь требуется графическое представление продукта для увлечения внимания потребителя.

Современные визуализаторы используют различные графические API, каждый, из которых предоставляет разные подходы к реализации визуализации, но суть их одна – рендер. Также GAPI могут дифференцироваться по платформам.

На рынке ПК лидирующие места делят два наиболее популярных GAPI: DirectX и OpenGL, также существуют и другие значимые GAPI (Mantle, Vulkan).

OpenGL (Open Graphics Library) – кроссплатформенный интерфейс прикладного программирования (API) для рендеринга 2D и 3D векторной графики.

Silicon Graphics Inc. (SGI) начала разработку OpenGL в 1991 году и выпустила ее в январе 1992 года, приложения широко используют ее в области автоматизированного проектирования (САПР), виртуальной реальности, научной визуализации, визуализации информации, моделирования полета, и видеоигр. С 2006 года OpenGL управляется некоммерческим технологическим консорциумом Khronos Group.

Mantle - в вычислениях представляет собой API с низкими служебными данными, предназначенный для 3D-видеоигр от AMD. Mantle был разработан как альтернатива Direct3D и OpenGL, прежде всего для использования на персональных компьютерах, хотя Mantle поддерживает графические процессоры, присутствующие в PlayStation 4 и Xbox One.

После того, как информация о DirectX 12 была обнародована, AMD заявила, что полностью намерена поддерживать DirectX 12, но в то же время заявила, что Mantle «все еще делает некоторые вещи быстрее». Они также утверждали, что из-за сходства в философии дизайна двух API, перенос игр с Mantle на DirectX 12 будет относительно прост, и проще, чем перенос с DirectX 11 на 12.

В конечном итоге AMD прекратила использование Mantle как игрового API из-за аналогичных целей DirectX 12 и Vulkan (glNext). AMD пожертвовала API мантии группе Khronos, которая использовала ее в API Vulkan.

Vulkan - низкозатратная, кросс-платформенная 3D-графика и вычислительный API. Vulkan нацелен на высокопроизводительные 3D-приложения реального времени, такие как видеоигры и интерактивные медиа на всех платформах. По сравнению с OpenGL и Direct3D 11 и, как Direct3D 12 и Mantle, Vulkan может предложить более высокую производительность и более сбалансированное использование CPU / GPU. Другими существенными отличиями от Direct3D (до версии 12) и OpenGL являются значительно более низкоуровневое API и предлагающие параллельные задачи. Vulkan также имеет возможность создавать 2D-графические приложения, однако он, как правило, подходит для 3D. В дополнение к более низкому использованию CPU, Vulkan также может лучше распределять работу между несколькими ядрами процессора.

Vulkan был впервые объявлен группой Khronos в GDC 2015. API Vulkan первоначально назывался «OpenGL следующего поколения» или «OpenGL next» (glNext), но использование этих имен было прекращено после объявления названия Vulkan. Vulkan получен и построен на компонентах API Mantle от AMD, который был пожертвован AMD Khronos с намерением предоставить Khronos основу для разработки низкоуровневого API, который они могли бы стандартизировать по всей отрасли, подобно OpenGL.

DirectX - представляет собой набор интерфейсов прикладного программирования (API) для обработки задач, связанных с мультимедиа, особенно игрового программирования и видео, на платформах Microsoft. Первоначально имена этих API-интерфейсов начинались с Direct, таких как Direct3D, DirectDraw, DirectMusic, DirectPlay, DirectSound и т. д. Название DirectX было придумано как сокращенный термин для всех этих API (X, стоящий за конкретными именами API) и вскоре стал названием коллекции. Когда Microsoft позже приступила к разработке игровой консоли, X был использован в качестве основы для названия Xbox, чтобы указать, что консоль была основана на технологии DirectX. Начальный X был перенесен на именование API-интерфейсов, предназначенных для Xbox, таких как XInput и кросс-платформенный инструмент создания аудио (XACT).

Direct3D (API 3D-графики в DirectX) широко используется в разработке видеоигр для Microsoft Windows и линейки консолей Xbox. Direct3D также используется другими программными приложениями для визуализации и графических задач.

Однако стоит рассмотреть несколько наиболее ключевых на данный момент версий DirectX.

Direct3D 9.0, выпущенный в декабре 2002 года, добавил новую версию языка шейдера высокого уровня (HLSL) для форматов текстур с плавающей запятой, множественных целевых объектов рендеринга (MRT), многослойные текстуры, выборка из текстур в вершинных шейдерах. Direct3D 9Ex (Windows Vista и выше) позволяет виртуализовать и выгружать графическую память в системную память, позволяет прерывать и планировать графические операции и разрешать совместное использование поверхностей DirectX между процессами. Однако, судя по многочисленным темам на форумах по программированию многопоточность в DirectX 9 работает

крайне нестабильно, и следует учитывать, что многопоточный конвеер построен на очередях, что имеет лишь поверхностное отношение к многопоточности.

Direct3D 11 был выпущен как часть Windows 7. Он был представлен на Gamefest 2008 22 июля 2008 года и продемонстрирован на технической конференции Nvision 08 26 августа 2008 года.

Среда исполнения Direct3D 11 может работать на аппаратных средствах и драйверах Direct3D 9 и 10.х, используя концепцию «уровней функций», расширяя функциональность, впервые представленную в среде Direct3D 10.1. Уровни функций позволяют разработчикам унифицировать конвейер рендеринга в Direct3D 11 API и использовать усовершенствования API, такие как улучшенное управление ресурсами и многопоточность, хотя расширенные функции, такие как новые модели шейдеров и этапы рендеринга, будут отображаться только на поддерживаемом оборудовании.

Ранее тесселяция рассматривалась для Direct3D 10, но позже была оставлена. Графические процессоры, такие как Radeon R600, оснащены движком тесселяции, который можно использовать с Direct3D 9/10 / 10.1 и OpenGL, однако он несовместим с Direct3D 11. Старые графические устройства, такие как Radeon 8xxx, GeForce 3/4, поддерживали еще одну форму тесселяции (RT patch, N patches), однако эти технологии не имели должного применения. Таким образом, их поддержка была удалена с более нового оборудования.

Также начиная с DirectX 10.1 появилась возможность использовать аппаратный антияльясинг (MSAA) с использованием MRT (что бы очень серьезной проблемой при использовании DirectX 9, при использовании deferred shading).

Direct3D 12 позволяет использовать более низкий уровень аппаратной абстракции, чем более ранние версии, что позволяет будущим играм значительно улучшать многопоточное масштабирование и уменьшать загрузку СРU. Это достигается за счет лучшего совпадения уровня абстракции Direct3D с базовым оборудованием с помощью новых функций, таких как косвенный чертеж, таблицы дескрипторов, сжатые объекты состояния конвейера и рисования пакетов вызовов. Главной привлекательностью для разработчиков является низкоуровневый доступ к ресурсам GPU.

Nvidia объявила о широкой поддержке Direct3D 12, однако этак компания также была сдержанна в отношении универсальной привлекательности нового API, отметив, что, разработчики игровых движков могут быть в восторге от непосредственного управления ресурсами GPU из своего кода приложения, но многие преверженцы классического программирования движков и игр не будут рады такому новшеству. И данные суждение является верным. Множество рутинной работы ляжет на программистов. В то время как тот же DirectX 9 позволяет на более высоком уровне управлять графикой и на многих версиях Windows (в том числе и на самых последних), хоть и с более низкой производительностью и меньшими возможностями. DirectX 12 поддерживается только на Windows 10.

Несмотря на то что DirectX 9 является устаревшей версией GAPI она остается привлекательной платформой для разработчиков, как утверждают разработчики движка SkyXEngine: «нет ничего того что можно было бы сделать в других GAPI, и чего нельзя сделать на DirecX 9 для создания полноценной 3D игры от первого лица и игрового мира в целом».

Vulkan и DirectX 12 являются новыми вершинами реализации GAPI, но также как и старые GAPI используют в качестве превалирующей доли рендера отрисовку в режиме треугольников, поэтому проблема применения антиальясинга будет существовать еще долгое время, пока либо плотность пикселей на мониторах превысит предел при котором необходимость в AA отпадет, либо когда видеокарты перейдут на новый режим отрисовки не требующий применения AA.

Выбор использования GAPI в основном зависит от целевой платформы, ибо все имеющиеся современные GAPI предоставляют примерно одинаковые возможности.

Библиографический список:

- 1. Альбом чертежей и заданий по машиностроительному черчению и компьютерной графике. М.: ООО "ТНТ", 2012. 228 с.
- 2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина. М.: БХВ-Петербург, 2013. 288 с.
- 3. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика / В.П. Большаков. М.: Книга по Требованию, 2004. 582 с.
- 4. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум / В.П. Большаков. М.: СПб: БХВ, 2004. 592 с.

www.t-

5. Дегтярев, В. М. Инженерная и компьютерная графика / В.М. Дегтярев, В.П. Затыльникова. - М.: Академия, 2011. - 240 с.

Патраль Альберт Владимирович Patral' Al'bert Vladimirovich

инженер-электрик по специальности «Автоматика и телемеханика» (ЛЭТИ-1969). E-mail: al-patr-al@yandex.ru

УДК 004

БЫСТРОЕ И ТОЧНОЕ ОПОЗНАНИЕ ЗНАКОВ

FAST AND ACCURATE PERCEPTION OF SIGNS

Аннотация: в статье рассматривается новый алфавит цифровых знаков на основе тридцати двух элементного формата индикатора. Формируемые знаки, на основании тридцати двух элементного цифрового формата имеют значительные преимущества перед форматами других индикаторов, на основе которых формируются цифровые знаки арабского происхождения.

Abstract: the article discusses a new alphabet based on digital signage thirty-two elemental format indicator. Generated characters based on thirty-two elemental digital format have significant advantages over other formats, indicators on the basis of which formed digital signs of Arab origin.

Ключевые слова: цифровые знаки, простая конфигурация знака, сложная конфигурация знака, обнаружения знака, различение знака, идентификация знака.

Keywords: digital signs, easy configuration of the mark, complex configuration of the mark, mark detection, distinguishing mark, identification of the mark.

Величина знаков, рекомендуемая для оперативной работы, зависит от требований к скорости и точности восприятия и опознания человеком поступающей информациии. Лучшим из начертаний цифр считается шрифт Бергера, в котором буквы и цифры составлены прямыми линиями. Оптимальные размеры знака, обеспечивающие наиболее быстрое и точное восприятие, зависят от сложности и их конфигурации. Эксперементальные исследования показали, что для знаков простой конфигурации, (рис.1а), представляющих собой только площадь, например, треугольника, необходимого для четкого опознания, требуется наименьший размер (например, 18').

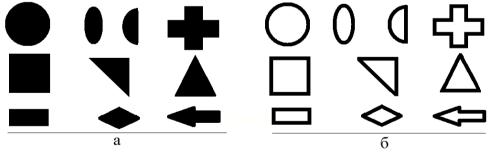


Рис.1. Знаки простой (а) и сложной (б) конфигурации

Если знак сложный (рис.1б), представляющий только контур треугольника, опознание затруднено и безошибочная работа осуществляется лишь при больших размерах знаков (например, 35'). При определении размера сложных знаков следует учитывать размер знака в целом, размер его деталей и наименьшие размеры между деталями знака [1, с.18]. Известно, что скорость и точность опознания цифр зависят от их формы. Чем более сложную комбинацию прямолинейных элементов имеет цифра, тем труднее она опознается. Лучше различаются и распознаются простые фигуры [2, с.61]. Цифровые знаки арабского происхождения (знаки сложной конфигурации) различаются числом элементов отображения, различной величиной площади контура знака, различной яркостью свечения.

Наилучшим восприятием знаков на стадии идентификации будет обладать такой цифровой алфавит, начертание любого из знаков которого, при его формировании будет представлять

nauka.ru

фигуру, визуально представленную единственным замкнутым контуром, который идентифицируется только с одним из знаков цифрового алфавита. Причем ни один дополнительно высветившийся элемент цифрового формата, не принадлежащий высветившейся фигуре не должен вызывать сомнения в идентификации этой фигуры, идентифицируемой только с одним знаком цифрового алфавита. Точно также, ни один не высветившийся элемент в высветившейся фигуре, не должен вызывать сомнения в идентификации этой фигуры, идентифицируемой только с одним знаком цифрового алфавита.

Начертание любого знака такого цифрового алфавита, при его формировании, должно быть визуально отображено фигурой, величина площади, из высветившихся элементов отображения (STЭ) которой была бы равна величине площади «окна» (Sok) из не высветившихся элементов отображения цифрового формата (STЭ=Sok). В этом случае величина эквивалентной площади обнаружения знака (Soбh) будет равна максимальному для данного габаритного размера цифрового формата значению [3]:

Soбн =
$$(S_{T.9.} \times Sok)$$
: $(S_{T.9.} + Sok) = S\phi/4$

Чтобы создать цифровой формат, на основании которого можно было бы сформировать десять цифровых знаков, необходимо на плоскость в виде квадрата (рис.2) нанести диагонали квадрата и линии из углов квадрата на середины противоположных этим углам сторонам квадрата [4]. В результате пересечений линий на информационном поле цифрового формата сформированы 32 элемента отображения в ограниченной сторонами квадрата плоскости.

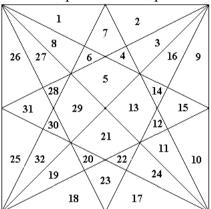


Рис. 2. 32-хэлементный цифровой формат

Из 32-х элементов цифрового формата (рис.3а) можно сформировать конфигурации десяти простейших знаков (рис.3 б).

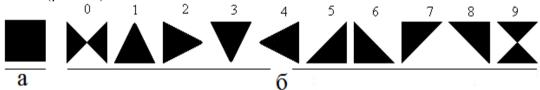


Рис.3. Цифровой формат в виде квадрта (а) и цифровые знаки на его основе (б).

Без учета величин промежутков между элементами формата (рис.3а), параметры восприятия цифровых знаков (рис.3б) на стадии обнаружения, различения и идентификации достигают максимального значения [4]. Чем меньше толщина (t) линии промежутков между элементами отображения цифрового формата, тем ближе величина площади фигуры, представленной тем или иным цифровым знаком их высветившихся элементов, приближается к величине площади «окна» его из не высветившихся элементов. Тем ближе величина эквивалентной площади обнаружения знака (Soбн) приближается к максимальной своей величине (Soбн макс) и, следовательно, к величине эквивалентной площади различения (Sp3л макс) и идентификации (Sидн макс) знака: Soбн=Sp3л=Sидн=Sф/4 [4].

Наименьшая величина промежутков между элементами цифрового формата при формировании цифровых знаков с наилучшей их идентификацией ограничена лишь технологическими возможностями современной техники. Высветившаяся фигура, представленная тем или иным знаком, визуально воспринимается замкнутым контуром, заполненным элементами отображения, границы между которыми неразличимы. Замкнутый контур позволяет рассматривать фигуру, принадлежащей только одному цифровому знаку из представленного цифрового алфавита.

Число визуально идентифицированных элементов фигуры, при формировании цифрового знака равно 1 [4]. На лицевой стороне корпуса матричного индикатора типа КИПГО2А-8х8Л [5, с.363] можно разместить два разряда цифровых форматов с видом матрицы 3х5 (рис.4а) с не высоким качеством восприятия цифровых знаков арабского происхождения. Начертания, например, цифровых знаков 3 и 9 (рис.4а) при их формировании отличаются всего одним точечным элементом, и идентифицировать такие знаки затруднительно.

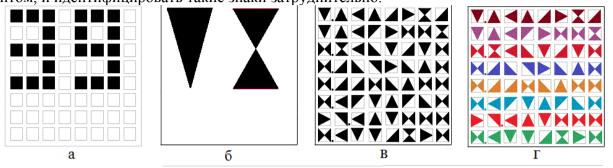


Рис.4. Сравнительные начертания цифровых знаков арабского происхождения и цифровых знаков на основе 32-хэлементного формата

На той же площади информационного поля индикатора КИПГО2А-8х8Л (рис.4б) можно разместить два разряда большего габаритрного размера знаков или восемь 8-разрядных цифровых разрядов или 64 32-хэлементных формата цифровых знаков (рис.4в). И при формировании цифровых знаков, фигура, несмотря на значительно меньшие габаритные размеры, представленная тем или иным знаком, хорошо идентифицируется. При окрашивании каждого 8-иразрядного измерительного канала в свой цвет цифровая индикация по восьми каналам хорошо различима (рис.4г).

При использовании цифрового алфавита с наилучшей идентификацией знаков дальность наблюдения их возрастает (рис.5), возрастает скорость и точность индентификации знака.



Рис.5. Сравнительное начертание цифровых знаков арабского происхождения и цифровых знаков простой конфигурации на основе 32-хэлементного цифрового формата в номерах автомобилей.

Цифровые знаки простой конфигурации хорошо различаются. Их нельзя опознать, как другой знак цифрового алфавита, что очень важно на дорогах с повышенной скоростью движения.

Дороги сейчас тоже нумеруются. Обозначая дороги новыми цифровыми знаками, можно заметить, что истираемость новых знаков ниже.

nauka.ru



Рис.6. Сравнительное начертание цифровых знаков арабского происхождения и цифровых знаков простой конфигурации на основе 32-хэлементного цифрового формата в номерах дорог.



Рис.7. Сравнительное начертание цифровых знаков арабского происхождения и цифровых знаков простой конфигурации на основе 32-хэлементного цифрового формата в номерах улиц.

Казалось бы простой знак арабского происхождения в виде который лучше всего опознается из цифрового алфавита арабского $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ происхождения, однако видно, что величина площади цифрового знака 7 нового алфавита, равная половине величине площади цифрового формата в виде квадрата, значительно больше. Опознание знака возможно с большего расстояния, при большей скорости его опознания. Количество формируемых фигур на основе 32-хэлементного формата индикатора (рис.2) в виде квадрата (прямоуголиьника или круга) может быть получено сколь угодно много, если не придерживаться правила равенства площадей из высветившихся и невысветившихся элементов формата.

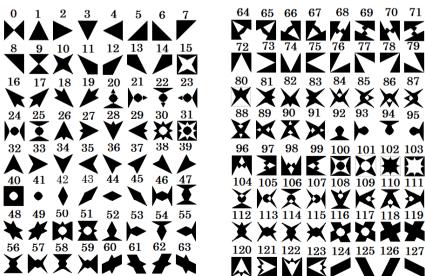


Рис. 8. Фигуры, сформировнные на основе 32-хэлементного формата.

Так, например, на рис. 8 представлено 128 фигур, распределенных на 16 групп, по 8 фигур в каждой группе.

Можно 32-хэлементный цифровой формат представить в виде площади круга (рис.9).

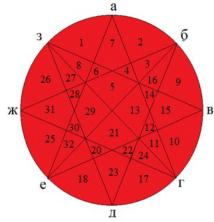


Рис. 9. Цифровой формат в виде площади круга.

Формируемые фигуры на основании формата в виде площади круга (рис.10) несколько разнообразнее, чем фигуры (рис.8) на основании формата в виде площади квадрата (рис.2).

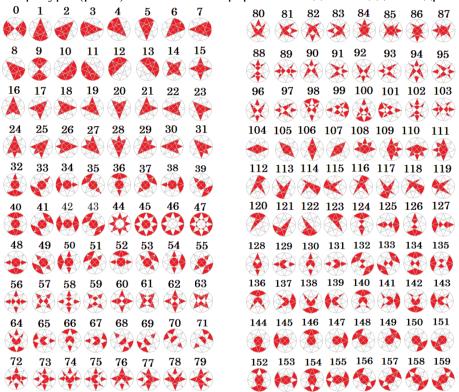


Рис. 10. Фигуры, сформированные на основе 32-хэлементного формата в виде площади круга.

Цифровой алфавит на основе 32-хэлементного формата можно с успехом применить в качестве цифрового шрих кода. Ни один сформированный знак нельзя принять за другой знак цифрового алфавита.

Штрих-код на основе цифрового формата

Штрих-код или штриховой код — графическая информация, наносимая на поверхность, маркировку или упаковку изделий, представляющая возможность последовательного считывания чёрных и белых полос (либо геометрических фигур) техническими средствами [6]. Для этих целей возможно использование 32-хэлементного цифрового формата (рис.9). Известен линейный 12-значный штрих-код (штрих-ко́д [1][2]) [6] фиксированной длины для кодирования числовых данных (рис.11).

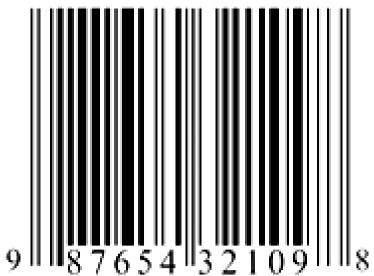


Рис.11. Линейный штрих-код $^{[1][2]}$.

Для снижения величины отображения штрих-кода (рис.12a) на носителях информации с одновременным увеличением числа разрядов его, предлагается использовать 32-хпозиционный код на основе 32-хэлементного цифрового формата (рис.12б).

По вертикальным полосам штрих-кода (рис.12а) показаны записи 32-хразрядного кода в виде светлых и темных точек, соответствующая коду начертания того или иного знака по рис.10. Число полос из 32-хразрядного кода образуют число разрядности штрих-кода. 22 разряда штрих-кода соответствуют кодам записи 22-х начертаний знаков от 0 до 21 (рис.9). Показан наглядный пример соответствия: 22-ой контрольный (К) разряд штрих-кода по вертикали (рис.12а) эквивалентен начертанию знака (рис.12в), котрый не вошел в начертание знаков рисунка 10. Уменьшение габаритного размера начертания цифрового штрих-кода достигается уменьшением элементов отображения эквивалентного представления 32-хразрядного кода до предельной возможности сканирования его.



Рис.12. Сравнительные характеристики по размеру отображения на носителе информации штрих 12 –значного кода [1][2] (г) и цифрового штрих-кода (а).

Библиографический список:

- 1. Згурский В.С., Лисицын Б.Л. Элементы индикации. Справочник. Москва. «Энергия». 1974. с.224
- 2. Алиев Т.М., Вигдоров Д.И., Кривошеев В.П. Системы отображения информации. Москва. «Высшая школа». 1988. 223 с. : ил.
- 3. Патраль А.В. Индикатор матричный с наилучшим восприятием цифровых знаков. Патент № 2338270 на изобретение (9 ноября 2008г.)
- 4. Патраль А.В. Устройство для индикации с наилучшей идентификацией знаков Патент №2460151 на изобретение (27.08 2012г.)
- 5. Лисицын Б.Л. «Отечественные приборы индикации и их зарубежные аналоги». Изд-во «Радио и связь». Москва. 1993 г. 432 с. : ил
 - 6. Википедия. Штрих-код

Дорош Кирилл Сергеевич Dorosh Kirill Sergeevich

курсант 5 курса судомеханического факультета ФГБОУ ВО КГТУ БГАРФ

E-mail: <u>kirdorosh@gmail.com</u>

УДК 004.3

APPLICATION OF 3D PRINTS IN DIFFERENT SPHERES OF LIFE

Аннотация. В работе рассматривается 3D печать в условиях малого серийного производства с использованием бюджетных 3D принтеров.

Annotation. This article is dedicated to creating working with 3d-printing in small-scale production with the use of low-budget 3D printers.

Ключевые слова: 3D печать, принтер

Keywords: 3D printing

Еще пять лет назад словосочетание «3D печать» можно было услышать разве что на крупных производствах и заводах. Сегодня этим никого уже не удивить, мы с вами застали сферу 3D производства на начальной стадии ее развития.

3D-принтер — устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. На текущий момент используется 5 методов 3D печати:

- 1. Лазерная стереолитография (SLA) объект формируется из специального жидкого фотополимера, затвердевающего под действием лазерного излучения (или излучения ртутных ламп). При этом лазерное излучение формирует на поверхности текущий слой разрабатываемого объекта, после чего, объект погружается в фотополимер на толщину одного слоя, чтобы лазер мог приступить к формированию следующего слоя.
- 2. Селективное лазерное спекание (SLS/DMLS) объект формируется из плавкого порошкового материала (пластик, металл) путем его плавления под действием лазерного излучения. Порошкообразный материал наносится на платформу тонким равномерным слоем (обычно специальным выравнивающим валиком), после чего лазерное излучение формирует на поверхности текущий слой разрабатываемого объекта. Затем платформа опускается на толщину одного слоя и на нее вновь наносится порошкообразный материал. Данная технология не нуждается в поддерживающих структурах «висящих в воздухе» элементов разрабатываемого объекта, за счет заполнения пустот порошком. Для уменьшения необходимой для спекания энергии, температура рабочей камеры обычно поддерживается на уровне чуть ниже точки плавления рабочего материала, а для предотвращения окисления, процесс проходит в бескислородной среде.
- 3. Электронно-лучевая плавка аналогична технологиям SLS/DMLS, только здесь объект формируется путем плавления металлического порошка электронным лучом в вакууме.
- 4. Моделирование методом наплавления (FDM) объект формируется путем по- слойной укладки расплавленной нити из плавкого рабочего материала (пластик, металл, воск). Рабочий материал подается в экструзивную головку, которая выдавливает на охлаждаемую платформу тонкую нить расплавленного материала, формируя таким образом текущий слой разрабатываемого объекта. Далее платформа опускается на толщину одного слоя, чтобы можно было нанести следующий слой. Часто в данной технологии участвуют две рабочие головки одна выдавливает на платформу рабочий материал, другая материал поддержки.
- 5. Изготовление объектов с использованием ламинирования (LOM) объект формируется послойным склеиванием (нагревом, давлением) тонких пленок рабочего материала, с вырезанием (с помощью лазерного луча или режущего инструмента) соответствующих контуров на каждом слое. За счет отсутствия пустот, данная технология не нуждается в поддерживающих структурах «висящих в воздухе» элементов разрабатываемого объекта, однако, удаление лишнего материала (обычно его разделяют на мелкие кусочки) в некоторых ситуациях может вызывать затруднения.
- 3D печать применяется во многих сферах, начиная от прототипирования, заканчивая, пищевой промышленностью.

Наиболее популярные методы использования 3D печати:

- 1. Быстрое прототипирования.
- 2. Быстрое малосерийное производство.
- 3. Изготовление форм и моделей для литейного производства. 4. Производство бытовых мелочей в домашних условиях.
 - 5. Протезирование и производство имплантатов.
- 6. Выращивание полноценных донорских органов и производство имплантатов. 7. Строительство зданий и сооружений.
 - 8. Создание компонентов оружия.

- 9. Производство корпусов экспериментальной техники.
- 10. Пищевое производство.

В начале 2014 года в 3D печати был сделан еще один важный прорыв: профессор Берок Хошневис из Университета Южной Калифорнии разработал принтер, который может построить отдельный дом площадью 250 кв.м в течение суток (рис. 1).

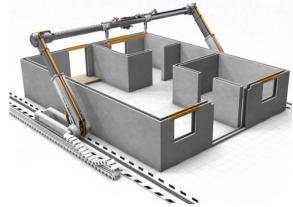


Рисунок 1. Строительный принтер Берока Хошнивеса

Изобретение Хошневиса представляет собой, по сути, гигантского робота с закрепленным на раме соплом, через которое проходит бетонная смесь и накладывается слой за слоем по заранее намеченному компьютером плану. «Фактически, это аналог 3D принтера для строительства», – поясняет профессор.

САПР

Большинство принтеров, присутствующих на рынке, поддерживают форматы ".stl" и ".obj". Эти форматы можно получить с помощью экспорта чертежа в самих системах автоматического проектирования. Например, в AutoCAD и Corel Draw экспорт достигается буквально в 1–2 действия.

Microsoft 3D Builder

Компания Microsoft разработала универсальную программу для принтеров — Microsoft 3D Builder. Ее основной задачей является правильное расположение детали для печати. Помимо этого, загружая несколько деталей для одновременной печати, принтер рассчитывает, какие детали поместятся и как сократить общее время печати (рис. 2 и 3).

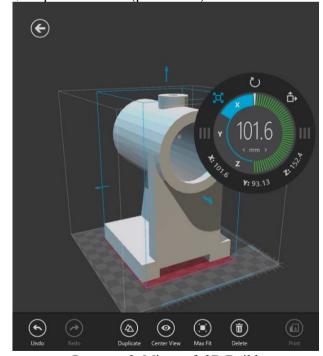


Рисунок 2. Microsoft 3D Builder

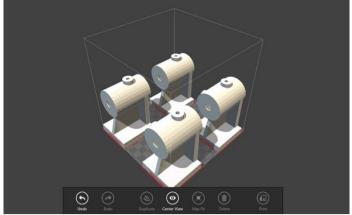


Рисунок 3. Microsoft 3D Builder



Рисунок 4. 3D-принтер RepRap

Проект RepRap - инициатива, направленная на создание самокопирующегося устройства, которое может быть использовано для быстрого прототипирования и производства. Устройство RepRap представляет собой 3D-принтер, способный создавать объемные изделия на основе моделей, сгенерированных компьютером. Одной из целей проекта является «самокопирование», определяемое авторами как способность аппарата воспроизводить компоненты необходимые для создания другой версии себя. Аппарат представляет собой разработку с общедоступными наработками.

Благодаря способности аппарата к самовоспроизводству авторы считают возможным дёшево распределять аппараты между людьми и сообществами, позволяя им создавать (или скачивать из Интернета) сложные продукты и артефакты без необходимости создания дорогой производственной инфраструктуры. Дальнейшее развитие, по мнению авторов, будет носить эволюционный характер вкупе с возможностью экспоненциально увеличивать число изготовленных устройств. Планируется, что проект станет одной из «прорывных технологий» наравне с персональным компьютером и интегральными микросхемами.

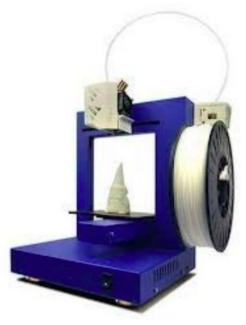


Рисунок 5. 3D-принтер Up Plus 2

UP Plus 2 - 3D-принтер, сочетающий в себе простоту использования и высокую точность печати. Устройство имеет небольшие габариты- 245х260х350 мм и вес в 5 кг. Принтер оснащен системой автоматической калибровки платформы, что позволяет регулировать наклон и высоту.

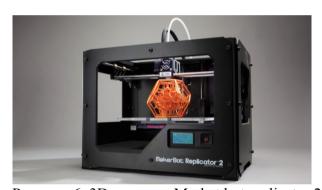


Рисунок 6. 3D-принтер Market bot replicator 2

Персональный 3D-принтер MakerBot Replicator 2 обладает высоким уровнем разрешения печати в 100 микрон, что ставит его в одну линейку с дорогостоящими профессиональными трехмерными принтерами. Устройство может создавать 3d-модели размерами 285х153х155 мм с высокой скоростью печати: 50 мм/с без потери качества напечатанных объектов. Принтер оснащен подогреваемой платформой, которая позволяет исключить скольжение пластика и деформацию слоев.

Рассмотрев ведущие модели устройств и методы 3D-печати, можно с уверенностью сказать, что в ближайшие несколько лет 3D-принтеры лягут в основу мелкого серийного производства.

Библиографический список:

- 1. Fabricated: The New World of 3D Printing. Hod Lipson, Melba Kurman. 2013.
- 2. Makers: The New Industrial Revolution. Chris Anderson. 2014.

Научное издание

Международная научная конференция «Техноконгресс» nauka.ru	www.t-
Коллектив авторов	
Сборник материалов XIV Международной научной конференции «Техноконг	pecc»

ISBN 978-5-9500488-0-7

Техниконаучный журнал «Техноконгресс» Кемерово 2017