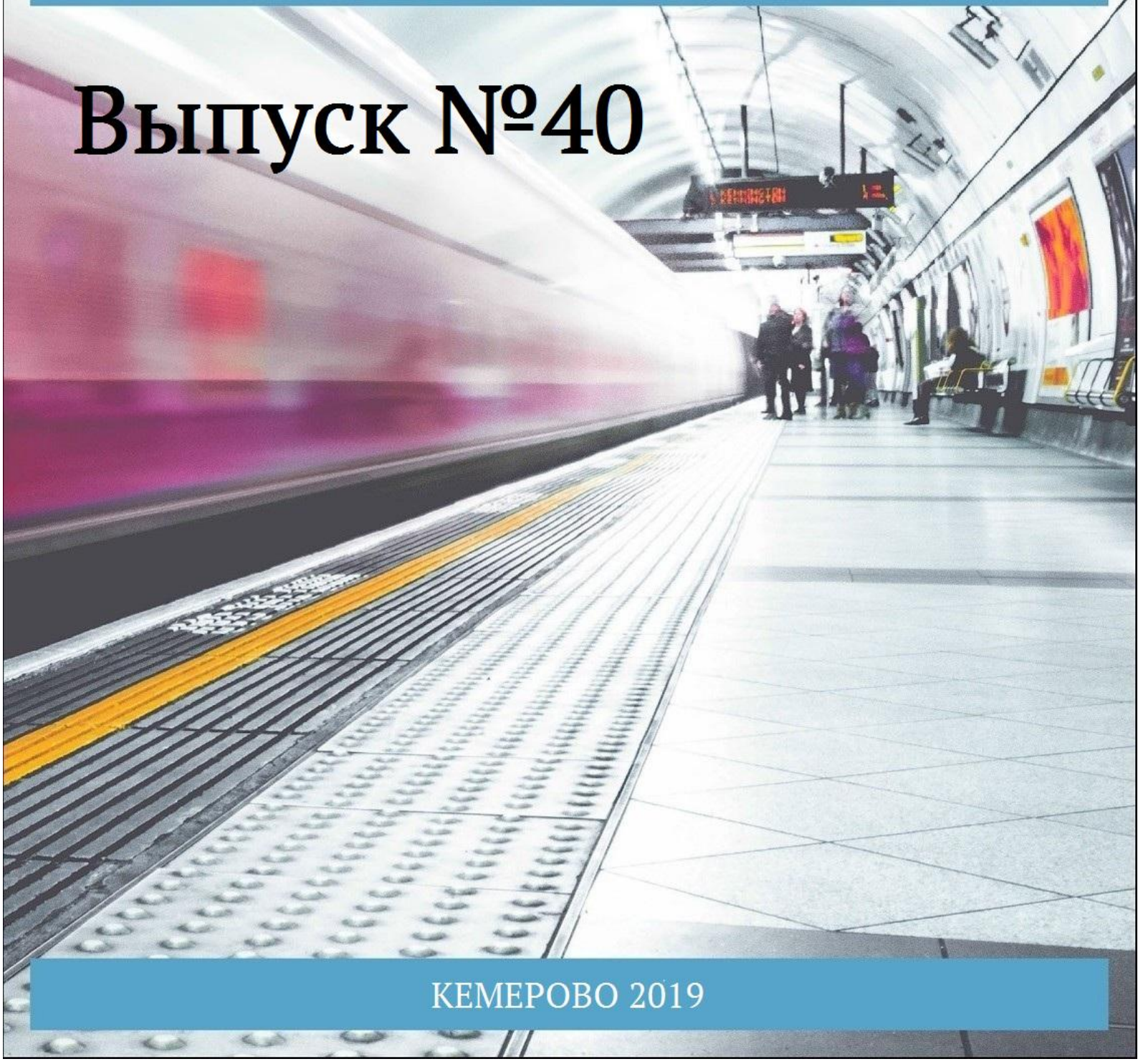
ТОЧНАЯ НАУКА

естественнонаучный журнал

Публикации для студентов, молодых ученых и научно-преподавательского состава на www.t-nauka.ru

ISSN 2500-1132 Издательский дом "Плутон" www.idpluton.ru



Выпуск №40

КЕМЕРОВО 2019

18 марта 2019 г.
ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431
ISSN 2500-1132
УДК 378.001
Кемерово
Журнал выпускается ежемесячно, публикует статьи по естественным наукам. Подробнее на www.t-nauka.ru
За точность приведенных сведений и содержание данных, не подлежащих открытой публикации, несут ответственность авторы.

Редкол.:

Никитин Павел Игоревич - главный редактор, ответственный за выпуск журнала

Баянов Игорь Вадимович - математик, специалист по построению информационно-аналитических 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

Моногаров Сергей Иванович - кандидат технических наук доцент Армавирского механико-технологического института (филиал) ФГОУ ВО КубГТУ

Шевченко Сергей Николаевич - кандидат технических наук, доцент кафедры СЭУ, Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота РФ

Отакулов Салим - Доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики Джизакского политехнического института

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

Естественнонаучный журнал «Точная наука», входящий в состав «Издательского дома «Плутон», был создан с целью популяризации естественных наук. Мы рады приветствовать студентов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников. Надеемся подарить Вам множество полезной информации, вдохновить на новые научные исследования.

Издательский дом «Плутон» www.idpluton.ru e-mail: admin@idpluton.ru
Подписано в печать 18.03.2019 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.

Содержание

1. ГИДРОЭНЕРГЕТИКА И ЕЕ РОЛЬ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ……..……...…….……...….…2
Рауфов Р.Н., Имомов А.А.
2. ЭМИССИОННЫЕ СВОЙСТВА СПЛАВА TA-HF……..……..7
Сабиров А.К., Худойберганов С.Б.
3. ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ РЫБ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УЗВ….…….…..9
Атнагулова Р.Р.
4. РЫБОВОДНЫЕ РАСЧЁТЫ……...……...……....11
Атнагулова Р.
5. БИОГАЗ И БИОМАССА……..……..……...……...13
Кучкоров А.М., Мамаюсупова А., Каримов Б.Х., Мирзажонов З.
6. ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ……...……...18
Абдужалилов Ф.П., Абдуллаев Р.Р., Каримов Б.Х.
7. WATER FLOW MEASUREMENT DEVICES AND THEIR USE…….……...……...22
Khamraev K., Muinov U., Shukurullaev J.
8. МЕТОДИКА СОВМЕЩЕНИЯ РЕАЛЬНЫХ И ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТОВ ……...……...27
Ахмедов А.П., Худойберганов С.Б., Очилов Ж.А.

Рауфов Рахматулло Негматович
зав. кафед. физической географии Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни, тел.: (992) 918-62-86-58, E-mail: raufov-67@mail.ru
Имомов Абдулло Асадуллоевич
стар.преп.кафед. физической географии Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни, тел.: (992) 93-400-13-17, E-mail: Imomov-1970@mail.ru

Raufov Rahmatullo Negmatovich
head. department. Physical Geography of the Tajik State Pedagogical University named after Aini, tel .: (992) 918-62-86-58, E-mail: raufov-67@mail.ru
Imomov Abdullo Asadulloevich
assistant of the physic geographic chairs, Tajik state pedagogical University named after Sadriddin Ayni, phone: (992) 93-400-13-17 E-mail: Imomov-1970@mail.ru

УДК 621.22

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА И ЕЕ РОЛЬ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

HYDROPOWER AND ITS ROLE IN THE REGIONAL INTEGRATION OF CENTRAL ASIAN COUNTRIES

Аннотация: В статьи сказано о широкомасштабной интеграции большими запасами гидроэнергетике в республиках Центральной Азии.

Естественно, что о такой широкомасштабной интеграции имеет смысл говорить только со странами, обладающими достаточно большими запасами гидроэнергии. Как видно из таблицы 1, Таджикистан относится именно к таким странам. Он является лидером Центральной Азии по запасам гидроресурсов и занимает восьмое место в мире по абсолютным запасам гидроэнергии, первое – по ее удельным запасам на единицу территории, третье – по удельным запасам на душу населения и также третье по экспортному потенциалу

Обосновывается тезис о приоритетном развитии гидроэнергетики в стране – как важнейшего фактора его устойчивого развития.

Abstarct: The article talks about large-scale integration of large reserves of hydropower in the republics of Central Asia. Naturally, such a large-scale integration makes sense to talk only with countries with sufficiently large reserves of hydropower. As can be seen from table 1, Tajikistan belongs to such countries.

It is the leader in Central Asia in terms of reserves of hydro resources and ranks eighth in the world in absolute reserves of hydropower, first in its specific reserves per unit of territory, third in specific reserves per capita and also third in export potential.

The thesis of the priority of hydropower development in the country - as the most important factor in its sustainable development.

Ключевые слова; Регион, страна, ресурс, энергия, источник, инфраструктура, сооружений, развития, река, эффективность, станция, организация.

Keywords: Region, country, resource, energy, source, infrastructure, facilities, development, river, efficiency, station, organization.

Гидроэнергетика является одним из хорошо известных и успешно используемых вот уже почти 200 лет энергетических ресурсов. Интерес к ней в последнее время вновь возрос, в связи с обострившейся ситуацией вокруг органического топлива – неуверенностью в ресурсах, ростом цен и ужесточением экологических требований. На этом фоне данный энергетический ресурс обладает только положительными качествами. Гидроэнергия является возобновляемым ресурсом и практически неисчерпаемым, даже при самых пессимистических сценариях изменения климата на планете. Она оказывает минимальное влияние на окружающую среду и поэтому является одним из самых экологически чистых источников энергии. И, наконец, она одна из самых дешевых видов энергии.

Себестоимость ее производства на уже построенных ГЭС, менее 0.1 цента/кВт.ч., а с учетом транспортировки до потребителей, порядка 0.5 цента/кВт.ч. Даже для новых ГЭС, при включении в себестоимость инвестиционной составляющей, она не превышает 3.5-4.0 цента/кВт.ч. Но наряду с этими положительными свойствами, гидроэнергетика обладает некоторыми особенностями, которые в определенной мере являются и ее недостатками. Прежде всего, гидроэнергетика, в отличие от нефти, газа и даже угля не является универсальным ресурсом – ее использование привязано к зоне ее формирования – рекам. При этом она распределена на земле крайне неравномерно, и лишь сравнительно небольшое количество стран обладает запасами гидроэнергии, достаточными для промышленного использования. [1]

В таблице 1 приведены показатели двадцати стран мира с самыми большими потенциальными запасами гидроресурсов. Видно, что даже в этом списке, ресурсы последней страны более чем в десять раз меньше, чем у первой. Существенным недостатком гидроэнергии, как энергетического ресурса, является ее изменчивость. Даже в среднегодовом разрезе, расходы воды в реках изменяются более чем в два раза, а в суточном в десятки раз. Все это показывает, что гидроэнергия обладает достаточно ограниченными возможностями в качестве самостоятельного ресурса. В полной мере ее преимущества проявляются только в кооперации с другими энергоресурсами, прежде всего, с тепловой энергетикой. Серьезной проблемой гидроэнергетики является то, что ее энергетический ресурс – вода, используется также в других отраслях: бытовом секторе, промышленности и особенно, в орошаемом земледелии, где в последнее время все больше ощущается ее дефицит. Таким образом, как положительные, так и отрицательные свойства гидроэнергетики однозначно свидетельствуют о целесообразности, полезности и даже необходимости ее кооперации, как с другими видами энергетики, так и другими секторами экономики. Все это возможно только за счет широкой интеграции, как в национальных, так и, особенно, в региональных рамках, по отраслям и странам.[2]

Показатели стран с самым большим потенциалом гидроресурсов.

Табл. 1

№ п/п	Страна	Потенцальные ресурсы млрд.кв.ч. в/год	Численность насиления (млн.человек)	Собственное потребление (млрд кВт.ч/год)	Экспортный потенциал (млрд кВт.ч/год)
1	Китай	1 923 304	1 200	6 000 000	-4 076 696
2	Россия	1 670 000	148.0	740 000	930 000
3	США	1 285 092	260.0	1 300 000	-14 908
4	Бразилия	1 166 600	159.0	795 000	371 600
5	Заир	774 000	39.0	195 000	579 000
6	Индия	736 225	915.0	4 575 000	-3 838 775
7	Канада	631 713	27.3	136 500	495 213
8	Таджикистан	527 000	8.2	30 000	497 000
9	Норвегия	412 500	4.32	21 600	390 900
10	Индонезия	401 646	190	950 000	-548 354
11	Перу	395 118	24.0	120 000	275 118
12	Венесуэла	260 720	21.8	109 000	151 720
13	Турция	215 000	60.8	304 000	-89 000
14	Колумбия	200 000	35.0	175 000	25 000
15	Австралия	198 000	21.5	107 500	90 500
16	Мадагаскар	180 000	12.4	62 000	118 000
17	Непал	179 000	18.5	92 500	86 500
18	Аргентина	171 720	34.5	172 500	-780
19	Чили	162 232	14.0	70 000	92 232
20	Эфиопия	162 000	50.0	250 000	-88 000

Естественно, что о такой широкомасштабной интеграции имеет смысл говорить только со странами, обладающими достаточно большими запасами гидроэнергии. Как видно из таблицы 1, Таджикистан относится именно к таким странам. Он является лидером Центральной Азии по запасам гидроресурсов и занимает восьмое место в мире по абсолютным запасам гидроэнергии, первое – по ее удельным запасам на единицу территории, третье – по удельным запасам на душу населения и также третье по экспортному потенциалу.[1]

В Таджикистане, площадь территории и численность населения которого составляют 0.1% от мировых, сосредоточено 4% общемирового гидроэнергопотенциала. В СНГ он находится на втором месте после России, в Центральной Азии – на первом. Экспортный потенциал этой страны превышает современные потребности всего региона. С учетом возможностей Кыргызстана, запасы гидроресурсов которого составляют примерно 20% от таджикских, позиции гидроэнергетики в Центральной Азии становятся еще прочнее. Понятно, что национальным интересом Таджикистана и Кыргызстана является интеграция с другими странами региона для использования своих гидроресурсов. Заинтересованность этих двух республик в региональной интеграции связана также с тем, что, как показано в таблице 2 и на рисунке 1, кроме гидроресурсов у них практически отсутствуют промышленные запасы других энергоносителей, в то же время имеющиеся в избытке в других странах региона.[3]

Ресурсный потенциал энергетики стран Центральной Азии
(по состоянию на 2010 год)

Табл.2.

Энергоресурсы	**Казахста**	**Кыргызста**	**Таджикиста**	**Туркменист**	**Узбекиста**	**ЦАР**
Уголь* (млрд.тонн)	34.1	1.34	0.67	незначит.	4	40.4
Нефть* (млн.тонн)	2760	11.5	5.4	75	81	2933
Газ (*млрд м3)	1841	6.54	9.2	2860	1875	6592
Уран(**тыс.тонн)	601	незначит.	незначит.	незначит	83.7	684.7
Гидропотенциал (*** ТВт.ч./год)	27	52	317	2	15	413
НВИЭс.МГЭС .(ТВт.ч/год)	66	незначит	18.4	нет данных	нет данных	84.4

*** По углю, нефти и природному газу приводятся объемы разведанных запасов.**
**** Оценка МИРЭС разведанных запасов урана с издержками добычи – до $130 /кг.**
***** Экономически эффективный гидропотенциал**.

Также другие страны региона заинтересованы в интеграции и в использовании водно-энергетических ресурсов, не говоря уже о низкой цене и неисчерпаемости гидроэнергетики как возобновляемого источника энергии.

«Страны нижнего течения», где расположены основные массивы орошаемых земель, заинтересованы в устойчивом обеспечении водными ресурсами, которые, как показывает таблица 3, формируются в основном в Таджикистане и Кыргызстане.

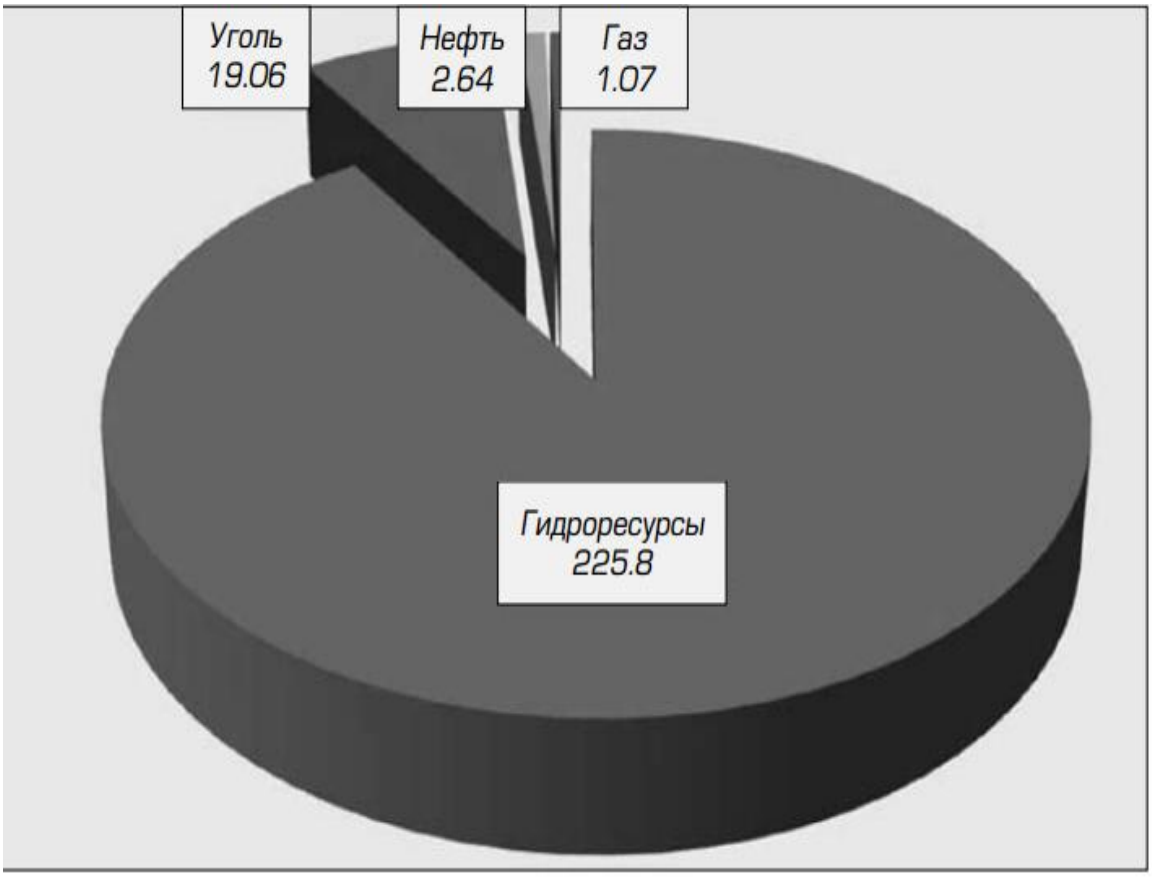


Рис. 1

Структура годовых запасов энергоресурсов Таджикистана (млн т. н. э.)

Поверхностные водные ресурсы бассейна Аральского моря.
(среднемноголетный сток км^3 в год).

Табл.3

Государство	***Речной бассейн***		***Бассейн Аральского моря***	
	Сырдарья	**Амударья**	**км^3**	**%**
Казахстан	2,426	-	2,426	2,1
Кыргызстан	27,605	1,604	29,209	25,1
Таджикистан	1,005	49,578	50,583	43,4
Туркменистан	-	1,549	1,549	1,2
Узбекистан	6,167	5,056	11,223	9,6
Афганистан и Иран	-	21,593	21,593	18,6
Всего бассейн Аральского моря	37,203	79,280	116,483	100

Также очень важно отметить, что для интеграции в области использования водно-энергетических ресурсов в Центральной Азии уже создана необходимая инфраструктура. В энергетике это – Объединенная энергетическая система со всеми своими элементами, в водном хозяйстве – межгосударственные системы каналов и сооружений на них. И в тоже время, несмотря на все благоприятные предпосылки, в Таджикистане и Центральной Азии все последние годы после распада СССР и обретения в 1991 году странами региона независимости, гидроэнергетика практически не развивалась. За все эти годы, введена в строй единственная Сангтудинская ГЭС-1 на реке Вахш, мощностью 670 МВт, строительство которой начато еще в 80-е годы прошлого века. При этом программами развития только Таджикистан на 1991–1995 годы, предусматривался ежегодный ввод в строй новых мощностей ГЭС, порядка 800 МВтч. Не лучше ситуация обстоит и с интеграцией стран, совместно используемых водные ресурсы теперь уже трансграничных рек. [2].

Единственное подписанное в этой области в 1998 году рабочее Соглашение об использовании водно-энергетических ресурсов реки Сырдарьи выполняется с большими трудностями. Одной из причин этого является достаточно низкая привлекательность гидроэнергетики для крупных инвесторов. Строительство крупных ГЭС требует долговременного отвлечения крупных финансовых и материальных средств. Инвестиционный рейтинг Таджикистана и Кыргызстана довольно низок, а риски высоки, тарифы на электроэнергию составляют 2 цента/кВт.ч. В результате, многие проекты ГЭС, особенно в отдаленных горных районах с неразвитой инфраструктурой, являются сегодня не толь- ко не сверхприбыльными, как иногда представляется правительствам этих стран, но даже экономически неэффективными. Для повышения экономической эффективности гидроэнергетики необходимо ее развитие не в виде строительства отдельных несвязанных между собой ГЭС, а в виде планомерного, непрерывного и долговременного процесса. К примеру, каскадное строительство ГЭС. При таком строительстве затраты на инфраструктуру, освоение территории, создание строительной организации, подготовку кадров и прочее, распределяются на все станции каскада, существенно удешевляя стоимость каждой из них. Эффект такого подхода был хорошо известен во времена СССР. Например, в 80-е годы прошлого века при строительстве каскада ГЭС на реке Вахш (Рогунская, Шуробская, Нурекская, Байпазинская, Сангтудинские-1,2) их удельная стоимость составляла $700 на 1 кВт установленной мощности. А удель- ная стоимость изолированно строящейся в те же годы Памирской ГЭС-1 на реке Гунт была равна $3500 за 1 кВт.ч. Такая стратегия возможна для Таджикистана, где имеется более 80 только уже выбранных и обследованных створов для строительства крупных ГЭС. [3]

Для еще большего повышения эффективности такой стратегии развития, в том числе и самого строительного комплекса, целесообразно унифицировать параметры и размеры гидроузлов. Анализ показывает, что, например, для Таджикистана наиболее эффективной высотой плотин, обеспечивающей, как полное освоение гидроресурсов, так и необходимое сезонное и многолетнее регулирование стока для ирригации региона, является высота от 75 до 100 м.[1].

Библиографический список:

1. Зырянов А. Г. (2007) Состояние и проблемы совместного использования водных и энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья. Специальная программа ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА). 15-ая сессия Проектной рабочей группы по водным и энергетическим ресурсам. Бишкек, Кыргызстан. 14-15 ноября 2007.

2.Норматов И. Ш., Петров Г. Н. (2007) Экономические вопросы развития гидроэнергетики Таджикистана. Республиканский пресс-центр. Душанбе. Основные положения водной стратегии бассейна Аральского моря (1996). Межгоссовет по проблемам Аральского моря. Алма-Ата–Бишкек–Душанбе–Ашхабад–Ташкент.

3.Петров Г. Н., Зырянов А. Г. (2001) Разработка демонстрационной оптимизационно-имитационной модели многолетнего регулирования стока реки Сырдарья Токтогульским водохранилищем. Программа бассейна Аральского моря. Проект ГЭФ: Управление водными ресурсами и окружающей средой. Подкомпонент А1 «Управление водными ресурсами и солями на региональном и национальном уровнях». Бишкек – Душанбе – Ташкент.

4.Петров Г. Н., Халиков Ш. Х. (2006) К вопросу о развитии гидроэнергетики Таджикистана. Экономика Таджикистана: стратегия развития. Душанбе, № 3.

Сабиров Акмалжон Комилжонович
Sabirov Akmaljon Komiljonovich
кандидат технических наук, доцент, кафедра естественные науки;
Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог,г. Ташкент, Республика Узбекистан

Худойберганов Сардорбек Баходирович
Khudoiberganov Sardorbek Bakhodirovich
ассистент, кафедра естественные науки.
Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог,г. Ташкент, Республика Узбекистан
E-mail: sarrux@inbox.ru

УДК 548.736.398

ЭМИССИОННЫЕ СВОЙСТВА СПЛАВА TA-HF

THE EMISSIRE PROPERTIES OF ALLOY OF TA-HF

Аннотация: В данной статье изучался эмиссионные свойства окисленных сплавов тугоплавких металлов (тантал) в потоке атомов цезия. Исследовался зависимость процентного количество легкоплавящейся компонента гафния на поверхности сплава. Целью настоящей работы является уменьшение значение работы выхода системы сплав – кислород – цезий для поликристаллических образцов. Добавка в тантал 3 атомных % гафния повышает значение и стабильность эмиссиив потоке атомов цезия при его окислении в атмосфере кислорода при его температуры 1200 ^{o}К с последующим прогревом при температуры 1300 ^{o}К. При этом минимальное значение работы выхода системы составляет 1,21 – 1,25эВ.

Abstract: The emissire properties of oxidizing composition of refractory metals in the flux of atoms of cesium have been studied in this article. The dependence of percentage quantity of soft component of hafnium on the surface of alloy has been considered. The purpose of this work is a decreasement of importance of the process of systems of alloy – oxygen - cesium for polycrystalline examples. The additive into tantalum 3 atoms % hafnium increases the importance and stability of emission in flux of atoms of cesium nhile its oxidation in the atmosphere of oxygen at its temperature 1200°К nith consecutive warming up at temperature 1300°К. The minimal importance of work of system exit constitutes 1,21 – 1,25 eV.

Ключевые слова: Эмиссия, адсорбция, работа выхода, температура, обезгаживание, термоотжиг, поверхность, масс-спектр, растворимость, объем, стабилизация, минимальное значение работа выхода, окисление, диффузия, концентрация, сплав-кислород-цезий, сплав-цезий, кристаллическая решетка.

Keywords: Emission, adsorbtion, exit work, temperature, surface, mass-spektr, solubility, value, stability, minimal importance of exit work, oxidation, diffusion, concentration, alloy – oxygen - cesium, alloy - cesium, crystalline grate.

Введение

Целью настоящей работы является увеличения значения и стабильности эмиссионных свойств системы Ta - O - Cs. Добавка в тантал

3 ат.% гафния повышает значения и стабильность эмиссии в потоке атомов цезия при его окислении в атмосфере кислорода.

Основная раздел

Эмиссионные свойства сплава Ta-Hf измерялась в процессе обезгаживания и высокотемпературных прогревов сплава термическим нагревом до температуры 2100°К работа выхода снижалась с 4,40 эВ до 3,50эВ . В процессе обезгаживания из сплава выделяется в основном кислород. Наличие кислорода на поверхности сплава может привести к образованию системы Ta-O-Hf с заметно пониженной работой выхода. Подтверждением этого является выделение кислорода, которое привело к значительному увеличению пика кислорода в масс-спектрах, измеренных масс-спектрометром МХ-7304.

Длительный прогрев при T<2000 ^{o}К не позволяет полностью избавиться от кислорода,

растворенного в объем сплава. Это обусловлено значительной растворимостью кислорода в тантале и выделением из объема при прогреве тантала до температуры 2100 - 2100°К. При этих температурах интенсивно испаряется атомы гафния, а длительная выдержка сплава при такой температуре почти очищает тантал от гафния.

После обезгаживания сплава Ta-Hf и термоотжига при температуры 1600 - 1700°К работа выхода сплава стабилизовалась на уровне 3,85 – 3,95 эВ. После стабилизации работы выхода сплава изучался эмиссионные свойства сплава Ta-Hf в потоке атомов цезия. Минимальное значение работы выхода системы Ta-Hf – Cs составляло 1,43 -1,47 эВ. Относительно заниженное значение минимальное значение работы выхода системы еще раз подтверждает предположение о существовании атомов кислорода на поверхности сплава. Окисление сплава Ta-Hf проводилось при температуре 1000°К и при давлении кислорода (4-5)*10^{-5} Тор в течении 30 минут. Кратковременный прогрев окисленного сплава в вакууме до температуры 1500°К, увеличивает эмиссию в потоке атомов цезия, а прогрев при Т> 1600°К усиливает процесс диффузии кислорода, но еще сильнее усиливает испарение кислорода, обусловленное диссоциацией окислов Ta и Hf. В результате этих процессов поверхность сплава обедняется кислородом, следовательно при этом ухудщаются эмиссионные свойства системы Ta - Hf - O – Cs.

Минимальное значение работы выхода системы Ta-Hf-O-Cs и после прогрева при температуре 1100- 1500°К составляет 1,32 -1,47 эВ. Затем проводилось окисление сплава Ta-Hf при температуре 1200°К и при давлении кислорода (4-5)*10^{-5} Тор в течении 30 минут. Минимальное значение работы выхода системы Ta-Hf-O-Cs составляет 1,46 эВ.

Кратковременные термоотжиги при температурах 1300 - 1500°К приводят к активизации системы Ta-Hf-Cs. Минимальное значение работы выхода системы Ta-Hf-O-Cs уменшается на 0,20-0,25эВ и составляет 1,21эВ. Работа выхода системы сплав- O-Cs находятся в интервале систем Nb-O-Cs и Hf-O-Cs соответственно. Большая концентрация гафния в тантале приводит к образованию довольно толстой ($\Theta > 3$) пленки гафния в процессе обезгаживания сплава термическим прогревом в вакууме. Эмиссионные свойства сплава, а также систем сплав – цезий и сплав – кислород - цезий близки к эмиссионным свойствам гафния, что подтверждает вышесказанное предложение. В таких случаях, когда толщина пленок более 3 монослоя, структура пленок подобна структуре «массивного» материала пленок, т.е. гафния. Следовательно, окисление гафния с ГПУ – решеткой приводит к образованию «объемных» окислов, в которых атомы кислорода расположены в объеме кристаллической решетки. В этих случаях, атомы кислорода слабо влияет на адсорбцию атомов цезия, значит на дипольный момент двойного поляризованного слоя. При этом минимум работы выхода системы сплав – кислород – цезий составляет 1,4 эВ.

Заключение

Таким образом, можно утверждать, что в случаях образования однородной пленки гафния со структурой подобной структуре подложки - ОЦК металла, в системе сплав – кислород – цезий можно достичь уровень работы выхода 1,2 эВ.

Библиографический список:

1. Турсунметов К.А.,Сабиров А.К. Изучение термоэлектронной эмиссии вольфрамовой губки в потоке атомов цезия // Узбекский физический журнал, 1994, №1, С.47-50.

2. Tursunmetov K.A., Sabirov A.K. The AES investigation of Mo-Zr alloy surface composition , Jour. of Elektron Spectroscopy. 1994, № 68, P.703-706.

3. Турсунметов К.А.,Сабиров А.К. Исследование термоэлектронной эмиссии чистой и окисленной вольфрамовой губки в потоке атомов цезия. Письма в ЖТФ , 1993, В. 6, С.46-50.

4. Сабиров А.К.Цирконийли қотишмаларнинг эмиссион хоссаларини ўрганиш. ТАЙИ хабарномаси,2018, №2,С.15-18.

Атнагулова Разиля Рафаиловна
Atnagulova Razilya Rafailovna
Студентка Башкирского государственного педагогического университета,
естественногеографический факультет, направление «Экологическая экспертиза»

УДК 639.3

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ РЫБ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УЗВ

FEATURES OF FEEDING FISH, WHEN GROWING BY UZV

Аннотация: В данной статье отмечены наиболее актуальные вопросы по УЗВ, так же особенности кормления рыб, при выращивании в установках с замкнутым водоснабжением.

Abstract: This article highlights the most pressing issues on USSV, as well as the features of feeding fish, when grown in installations with a closed water supply.

Ключевые слова: УЗВ, рыбоводство, рыба.

Key words: ultrasound, fish farming, fish.

Начиная с середины XX века использование установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) в промышленном рыбоводстве – самая перспективная мировая тенденция.

При выращивании в УЗВ все параметры технологического процесса (кондиционирование воды, кормление, контроль и т. п.) совершаются при помощи автоматизированных устройств, действие которых может программироваться, а влияние природных факторов на ход технологического процесса становится минимальным.

Создание и эксплуатация современной установки замкнутого типа для выращивания ценных видов рыб – довольно расходные меры. Поэтому основным составляющим успешной в экономическом отношении работы является использование максимально ценных видов рыб, цена на конечную продукцию которых позволит окупить расходы на строительство установки и ее функционирование. Чем быстрее будет расти рыба, тем меньшее влияние на ее цену окажут эксплуатационные расходы, и, соответственно, ниже будет ее себестоимость.

Использование замкнутых рыбоводческих установок позволяет избежать сезонных колебаний температуры и непредусмотренных скачков расходов воды. Это достигается при помощи технических средств, оснащения и приборов автоматического управления. Как правило, выращивание рыбы в замкнутых установках проводится при оптимальной температуре воды. Для карпа, осетров, угря обычно устанавливается температура воды +24°С, что обеспечивает 8760 градусо-дней в течение года. Срок получения товарной рыбы в таких установках значительно снижается. Таким образом, к примеру, товарного карпа, весом 425 г, получают в замкнутых установках за 280 суток, а осетров, весом 1 кг, – за 365 суток.

Питание рыб в УЗВ

Достижение рыбоводческих целей по переводу выращиваемых объектов на экзогенной питание во многом зависит от управления питанием. Кормление в замкнутых установках является практически единственным источником корма. В то же время, кормление оказывает влияние и на качество воды, циркулирующей в установке. Норму питания определяют как суточный рацион в процентах от веса тела рыбы. На размер рациона влияют вид рыбы, ее индивидуальный вес, температура воды, другие параметры воды, концентрация кислорода, концентрация технических веществ, освещенность, качество корма. Если все эти параметры учтены правильно, то рацион будет подобран оптимально и кормовой коэффициент (КК) будет минимальным.

Если рационы превышают оптимальные показатели, кормовой коэффициент также увеличивается. Рыба получает корм в большем количестве, чем она может усвоить в виде прироста массы. Чрезмерный корм либо не потребляется, как это происходит у форели, либо потребляется и переводится в фекалии, как у карпа. В любом случае, увеличивается нагрузка на очистительные сооружения, а качество воды снижается из-за накопления токсических веществ. В случае, если увеличение токсичности резко снижает уровень усвоения корма и последний только увеличивает загрязнение воды, процесс нарастания уровня токсичности может принять в замкнутой установке лавинообразный характер. С учетом влияния рациона кормления рыб на качество воды в установке лучше намного недокармливать рыбу, чем перекармливать.

Библиографический список:

1. Власов, В.А. Рыбоводство [Текст]: учеб. пособие / СПб.: «Лань», 2010.- 352с.

2. Калайда, М.Л. Методы рыбохозяйственных исследований [Текст]: учебное пособие/ М.Л. Калайда, Л.К. Говоркова.- СПб: Проспект Науки, 2013.- 288с.

3. Козлов, В.И., Аквакультура [Текст]: учебник / А.Л. Никифоров, А.Л. Бородин.- М.: КолосС, 2006.- 445с.

4. Пономарев, С.В. Фермерское рыбоводство [Текст]: учебник/ С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина.- М.: Колос, 2008.- 347с.

5. Рыжков, Л.П. Основы рыбоводства [Текст:]: учебник / Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко, И.М.Дзюбук.- СПб.; М.; Кранодар: «Лань», 2011.- 528с.

Атнагулова Разиля Рафаиловна
Atnagulova Razilya Rafailovna
Студентка Башкирского государственного педагогического университета, естественно-географический факультет, направление «Экологическая экспертиза»

УДК 639.3

РЫБОВОДНЫЕ РАСЧЁТЫ

FISH CALCULATIONS

Аннотация: Для выявления точности при выращивании рыб, рыбоводы производят расчеты количества организмов на каждом этапе развития. С помощью этих расчетов можно узнать количество необходимых производителей, для получения молоди форели.

Annotation: To identify accuracy in growing fish, fish farmers calculate the number of organisms at each stage of development. Using these calculations, you can find out the number of required producers for obtaining trout fry.

Ключевые слова: молодь, форель, выживаемость, отход, инкубационный аппарат, икра, личинка.

Key words: juvenile, trout, survival rate, waste, incubation apparatus, caviar, larva.

Таблица 1 - Рыбоводно-биологические нормативы (ВНИИПРХ) для выращивания молоди, товарной рыбы, производителей.

1	2
Наименование показателей	Норма
Возраст достижения половозрелости, лет: - самцы	3-4
- самки	2
Длительность повторного созревания, мес.	6-8
Нерестовы температуры, °С	6-10
Соотношение полов: -самки	3
Продолжение на листе 2	
Продолжение таблицы 1	
-самцы	1
Рабочая плодовитость самок, тыс. икринок	2
Длительность инкубации, сут	30-40
Оплодотворяемость, %	95
Выход свободных эмбрионов от кол-ва оплодотворенной икры, %	90
Ежегодное обновление маточного стада, %	25
Резерв производителей: - самцов	10
- самок	50
Норма загрузки аппарата, тыс. шт/м2 горизонтального типа.	45-60
вертикального типа	180
ИВТ-М	160
ИМ	300
Выращивание личинок и молоди	
Площадь личиночных емкостей, м²	3-3,5
Глубина слоя воды, м	0,3

Температура воды, °С	5-12
Плотность посадки свободных эмбрионов, тыс. шт.	10
Выход личинок, перешедших на активное питание от свободных эмбрионов, %	50
Средняя масса личинок при переходе на активное питание, мг	10
Длительность интервала от вылупления до начала активного питания, сут.	4–10
Выход личинок массой 3 г от перешедших на активное питание личинок, %	80
Плотность посадки, тыс. шт./м²	10
Продолжительность выращивания до 3-х г, сут	40

Необходимо получить 100 000 шт. молоди ФОРЕЛИ. Исходя из биотехнических нормативов посчитаем необходимое для этого количество производителей.

1. Выход молоди из выростных бассейнов составляет 45%.

x = 100 000 x 100/45 = 222 223 шт. Следовательно в пруды должно быть посажено 222 223 шт. подрощенной личинки.

2. Выживаемость подрощенной личинки за период подращивания составляет 70%. x = 222 223 x 100/70 = 317 461 шт. Значит из инкубационного цеха должно быть доставлено и посажено 317 461 шт. личинок.

3. Выход икры за период инкубации в аппарате горизонтального типа составляет 90%. x = 317 461 x 100/90 = 352 735 шт.

4. Процент оплодотворения 95%. x = 352 735 x 100/95 = 371 300 шт. Значит для получения запланированного количества предличинок необходимо заложить на инкубацию 371 300 шт. икринок.

5. Рабочая плодовитость самок форели 2 тыс. шт. икринок. 371 300 / 2000 = 186. Значит заводу потребуется 186 самки.

6. Соотношение полов составляет 3:1. Поэтому требуется 186 самок и 62 самцов.

7. Процент созревания производителей 80%. x = 186 x 100/80 = 233;

x= 62 x 100/80= 78.

Требуется 311 производителя (233 самок и 78 самцов).

8. Отход производителей при выдерживании составляет 1%. X=311x1/100=3. 311+3=314.

В итоге необходимо 314 производителей, в том числе 233 самок и 78 самцов.

Выводы: Рыбохозяйственная отрасль представляет большой интерес для предпринимателей. Это направление востребовано и перспективно, хотя требует немалых вложений и сопряжено с определенными рисками. Для того, чтобы знать точные и примерные нормы используются рыбоводные расчеты. При планировании разведения рыб расчеты помогают выявить те или иные цифры, значения, которые облегчают процессы воспроизводства.

Библиографический список:

1. Власов, В.А. Рыбоводство [Текст]: учеб. пособие / СПб.: «Лань», 2010.- 352с.

2. Калайда, М.Л. Методы рыбохозяйственных исследований [Текст]: учебное пособие/ М.Л. Калайда, Л.К. Говоркова.- СПб: Проспект Науки, 2013.- 288с.

3. Козлов, В.И., Аквакультура [Текст]: учебник / А.Л. Никифоров, А.Л. Бородин.- М.: КолосС, 2006.- 445с.

4. Пономарев, С.В. Фермерское рыбоводство [Текст]: учебник/ С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина.- М.: Колос, 2008.- 347с.

5. Рыжков, Л.П. Основы рыбоводства [Текст:]: учебник / Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко, И.М. Дзюбук.- СПб.; М.; Кранодар: «Лань», 2011.- 528с.

Кучкоров Ахлидин Мирзохид угли
Магистрант 2 курса физико – математического факультета по направлению «Радиофизика»,
E-mail: ahliddin93@yahoo.com
Мамаюсупова Анорахон
Студентка 3 курса физико – математического факультета по направлению «Методика преподавания физики и астрономии», Ферганский государственный университет
Каримов Боходир Хошимович
кандидат физика-математических наук, доцент/доцент кафедры «Физика»
Ферганский государственный Университет, Узбекистан,
E-mail: b_karimov48@mail.ru
Мирзажонов Зокиржон
кандидат физика-математических наук, доцент/доцент кафедры «Физика»
Ферганский политехнический институт, Узбекистан

Kuchkorov Akhlidin Mirzokhid ugli
Magistrate of the 2-nd course of physics - mathematical faculty till a direction is “Radiophysics”,
E-mail: ahliddin93@yahoo.com
Mamayusupova Anorakhon
Student of the 3-rd course of physics - mathematical faculty till a direction is “method of teaching physics and astronomy”, The Fergana state University, Uzbekistan
Karimov Bokhodir Xoshimovich
The candidate of physics - mathematical sciences, senior lecturer / senior lecturer of faculty "Physics". The Fergana state university, Uzbekistan, E-mail: b_karimov48@mail.ru
Mirzadjonov Zokirdjon
The candidate of physics - mathematical sciences, senior lecturer / senior lecturer of faculty "Physics", The Fergana polytechnic institute, Uzbekistan

УДК 620.9

БИОГАЗ И БИОМАССА

THE BIOGAS AND BIOMASS

Аннотация: Одними из видов сырья являются биомасса и биогаз. В статье рассмотрены состав биогаза и биомассы и их сырье. Биомасса применяется для производства тепла, электроэнергии, биотоплива, биогаза. Биогаз – это возобновляемый источник энергии. Биогаз – это независимость. При анаэробном процессе выделяемый газ используется для нужд сельских и фермерских хозяйств. Также его можно использовать для получения электрической энергии.

Abstract: One of the types of raw materials are biomass and biogas. The article reviewed the composition of biomass and biogas and their raw material. Biomass is used to produce heat, electricity , biofuels and biogas. Biogas – renewable energy source. Biogas is the independence. During anaerobic process the allocable gas is used for the needs of rural and farms. It can be also used to generate electrical energy.

Ключевые слова: возобновляемый источник энергии, биогаз, биомасса, анаэробный, фитомасса, метан, водород, отходы сельского хозяйства, энергия, навоз, спектр биомассы, отходы растениеводства.

Keywords: renewable energy source, biogas, biomass, anaerobic, phytomass, methane, hydrogen, refuse of agriculture, energy, manure, biomass spectrum, refuse of crop production.

БИОГАЗ И БИОМАССА

В последнее время во всем мире все большее внимание уделяют возобновляемым источникам энергии (ВИЭ). Для Республики Узбекистан из ВИЭ имеет особое значение энергия: солнечного излучения, ветра, малых речных потоков, термальных источников, биомассы. Некоторые из них, например, энергия ветра имела широкое применение и в прошлом, а сегодня переживают второе рождение во многих странах мира, в особенности в странах Европы. Одним из «забытых» видов сырья является и биогаз, использовавшийся еще в Древнем Китае и вновь «открытый» в наше

время.

Что же такое биогаз? Этим термином обозначают газообразный продукт получаемый в результате анаэробной, то есть происходящей без доступа воздуха ферментации органических веществ самого разного происхождения. В любом крестьянском хозяйстве в течение года собирается значительное количество навоза, ботвы растений, различных отходов. Обычно после разложения их используют как органическое удобрение. Однако мало кто знает, какое количество биогаза и тепла выделяется при ферментации. А ведь эта энергия тоже может сослужить хорошую службу сельским жителям.

Биогаз - смесь газов. Его основные компоненты: метан (CH_4) - 55-70% и углекислый газ ($C0_2$) - 28-43%, а также в очень малых количествах другие газы, например, сероводород (H_2S).

В среднем 1 кг органического вещества, при 70% биологического разложения производит 0,18 кг метана, 0,32 кг углекислого газа, 0,2 кг воды и 0,3 кг неразложимого остатка.

Свежий навоз животноводческих ферм и жидкие составляющие навоза вместе со сточными водами являются загрязнителями окружающей среды. Повышенная восприимчивость сельскохозяйственных культур к свежему навозу приводит к загрязнению грунтовых вод и воздушного бассейна, создает благоприятную среду для заражения почвы вредными микроорганизмами. В навозе животных жизнедеятельность болезнетворных бактерий и яиц гельминтов не прекращается, содержащиеся в нем семена сорных трав сохраняют свои свойства.

Для устранения этих негативных явлений необходима специальная технология обработки навоза, позволяющая повысить концентрацию питательных веществ и одновременно устранить неприятные запахи, подавить патогенные микроорганизмы снизить содержание канцерогенных веществ. Перспективным, экологически безопасным и экономически выгодным направлением решения этой проблемы является анаэробная переработка навоза и отходов в биогазовых установках с получением биогаза. Благодаря высокому содержанию метана (до 70%) биогаз может гореть. Оставшаяся после такой естественной переработки органическая масса представляет собой качественное обеззараженное удобрение.

Для переработки используются дешевые отходы сельского хозяйства - навоз животных, помет птицы, солома, отходы древесины, сорная растительность, бытовые отходы и органический мусор, отходы жизнедеятельности человека и т.п.

Полученный биогаз, может идти на отопление животноводческих помещений, жилых домов, теплиц, на получение энергии для приготовления пищи, сушку сельскохозяйственных продуктов горячим воздухом, подогрев воды, выработку электроэнергии с помощью газовых генераторов.

После утилизации содержание питательных веществ в полученном удобрении увеличивается на 15% по сравнению с обычным навозом. При этом в новом удобрении уничтожены гельминты и болезнетворные бактерии, семена сорных трав. Такой навоз применяется без традиционных выдержек и хранения. При утилизации получается также жидкий экстракт, который предназначается для полива кормовых трав, овощей и т. п. Сухое удобрение используется по прямому назначению, при этом урожайность люцерны повышается на 50%, кукурузы на 12%, овощей на 20-30%.

Из навоза одной коровы можно получить в сутки до 4,2 $м^3$ биогаза. Энергия, заключенная в одном $м^3$ биогаза, эквивалентна энергии 0,6 $м^3$ природного горючего газа, 0,74 л нефти, 0,65 л дизельного топлива, 0,48 л бензина и т.п. При применении биогаза экономятся также мазут, уголь, электроэнергия и другие энергоносители.

Внедрение биогазовых установок улучшает экологическую обстановку на животноводческих фермах, птицефабриках и на прилегающих территориях, предотвращаются вредные воздействия на окружающую среду.

По некоторым данным вклад биомассы в мировой энергетический баланс составляет около 12%, хотя значительная доля биомассы, используемой для энергетических нужд, не является коммерческим продуктом и, как результат, не учитывается официальной статистикой. В странах Европейского Союза, в среднем, вклад биомассы в энергетический баланс составляет около 3%, но с широкими вариациями: в Австрии - 12%, в Швеции - 18%, в Финляндии - 23%.

Первичной биомассой являются растения, произрастающие на суше и в воде. Биомасса образуется в результате фотосинтеза, за счет которого солнечная энергия аккумулируется в растущей массе растений. Энергетический КПД собственно фотосинтеза составляет около 5%. В зависимости от рода растений и климатической зоны произрастания это приводит к различной продуктивности в расчете на единицу площади, занятой растениями.

Для энергетических целей первичная биомасса используется в основном как топливо, замещающее традиционное ископаемое - топливо. Причем речь, как правило, идет об отходах лесной и деревоперерабатывающей промышленности, а также об отходах полеводства (солома, сено). Теплотворность сухой древесины достаточно высока и в среднем составляет 20 ГДж/т. Несколько ниже теплотворность соломы, например, для пшеничной соломы она составляет около 17,4 ГДж/т.

В то же время большое значение имеет удельный объем топлива, который определяет размеры соответствующего оборудования и технологию сжигания. В этом отношении древесина значительно уступает, например, углю. Для угля удельный объем составляет около 30 дм^3 /ГДж, тогда как для щепы, в зависимости от породы дерева этот показатель лежит в пределах 250 - 350 дм^3/ГДж; для соломы удельный объем еще больше и достигает 1м^3/ГДж. Поэтому сжигание биомассы требует либо ее предварительной подготовки, либо специальных топочных устройств.

В частности, в ряде стран распространение получил способ уплотнения древесных отходов с превращением их в брикеты или, так называемые, плетки. Оба способа позволяют получить топливо с удельным объемом около 50 дм^3 /ГДж, что вполне приемлемо для обычного слоевого сжигания. Например, в США годовое производство плеток составляет около 0,7 млн. т, а их рыночная цена - около 6 долл./ГДж при теплотворности около 17 ГДж/т.

В виде топлива может использоваться широкий спектр биомассы. Древесина и сухой навоз являются традиционными сельскими видами топлива и продолжают в большом объеме использоваться во многих регионах мира.

Сжигание биомассы является нейтральным процессом с точки зрения выделения углекислого газа. Растения потребляют углекислый газ в цикле фотосинтеза. Затем он выделяется при горении вещества. Следовательно, выращенный лес и энергетические культуры являются энергетическими ресурсами, которые не приводит к концентрации углекислого газа в атмосфере.

В Узбекистане большие площади занимают посевы хлопчатника и подсолнечника. И если стебли хлопчатника до сих пор частично использовались как сырьё для производства спирта, бумаги, то стебли остальных растений, как правило, просто сжигались. А ведь по природному происхождению и химическому составу они близки к древесине! И это при том, что лесных насаждений в стране очень мало. Ученые Узбекистана разработали технологию получения из этих отходов растениеводства экологически чистых строительных материалов, обладающих хорошими теплоизоляционными свойствами и достаточно высоким сопротивлением к разрыву, что немаловажно для этого сейсмически активного региона.

Биомасса (биоматерия) - термин, объединяющий все органические вещества растительного и животного происхождения. Биомасса делится на первичную (растения, животные, микроорганизмы и т.д.) и вторичную - отходы при переработке первичной биомассы и продукты жизнедеятельности человека и животных. В свою очередь, отходы также делятся на первичные - отходы при переработке первичной биомассы (солома, ботва, опилки, щепа, спиртовая барда и т.д.) и вторичные - продукты физиологического обмена животных и человека.

Биомасса Земли составляет 2423 миллиардов тонн. Люди дают около 350 миллионов тонн биомассы в живом весе или около 100 миллионов в пересчёте на сухую биомассу – пренебрежимо малое количество в сравнении со всей биомассой планеты.

Состав биомассы Земли:

Организмы континентальной части

- ✓ Зеленые растения - 2400 млрд тонн (99,2 %)
- ✓ Животные и микроорганизмы - 20 млрд тонн (0,8 %)

Организмы океанов

- ✓ Зеленые растения - 0,2 млрд тонн (6,3 %)
- ✓ Животные и микроорганизмы - 3 млрд тонн (93,7 %)

Подземные организмы

- ✓ Животные и микроорганизмы - от 15 до 23 млрд тонн.

Таким образом, большая часть биомассы Земли сосредоточена в лесах Земли. На суше преобладает масса растений, а в океанах и под поверхностью земли масса животных и микроорганизмов. Однако скорость прироста биомассы намного больше в океанах.

Оборот биомассы:

Если рассмотреть прирост биомассы к уже имеющей массе, то получаются такие показатели:

- ✓ Древесная растительность лесов - 1,8 %

- ✓ Растительность лугов, степей, пашни - 67 %
- ✓ Комплекс растений озёр и рек - 14 %
- ✓ Морской фитопланктон - 15 %

Интенсивное деление микроскопических клеток фитопланктона, быстрый их рост и кратковременность существования способствуют быстрому обороту фитомассы океана, который в среднем происходит за 1-3 суток, тогда как полное обновление растительности суши осуществляется за 50 лет и более. Поэтому несмотря на небольшую величину фитомассы океана, образуемая ею годовая суммарная продукция сопоставима с продукцией растений суши. Небольшой вес растений океанов связан с тем, что они за несколько суток поедаются животными и микроорганизмами, но также за несколько суток восстанавливаются.

Ежегодно в биосфере в процессе фотосинтеза образуется около 150 млрд тонн сухого органического вещества. В континентальной части биосферы самыми продуктивными являются тропические и субтропические леса, в океанической - эстуарии (расширяющиеся в сторону моря устья рек) и рифы, а также зоны подъема глубинных вод - апвеллинга. Низкая продуктивность растений характерна для открытого океана, пустынь и тундры.

Применение биомассы в энергетике:

Биомасса — шестой по запасам из доступных на настоящий момент источников энергии после горючих сланцев, урана, угля, нефти и природного газа. Приближённо полная биологическая масса земли оценивается в $2{,}4 \cdot 10^{12}$ тонн.

Биомасса — пятый по производительности возобновимый источник энергии после прямой солнечной, ветровой, гидро- и геотермальной энергии. Ежегодно на земле образуется около 170 млрд тонн первичной биологической массы и приблизительно тот же объём разрушается.

Биомасса — крупнейший по использованию в мировом хозяйстве возобновляемый ресурс (более 500 млн тонн в год).

Биомасса применяется для производства тепла, электроэнергии, биотоплива, биогаза (метана, водорода).

Основная часть топливной биомассы (до 80%), это прежде всего древесина, употребляется для обогрева жилищ и приготовления пищи в развивающихся странах.

Биогаз – это независимость. Вы не будете зависеть от поставщиков угля и газа. А еще экономите деньги на этих видах топлива.

Биогаз – это возобновляемый источник энергии. При этом выделяемый метан можно использовать для нужд крестьянских и фермерских хозяйств:

- для приготовления пищи;
- для подогрева воды;
- для отопления жилищ (при достаточных количествах исходного сырья – биоотходов).

Сколько же можно получить газа из одного килограмма навоза? Исходя из того, что на кипячение одного литра воды расходуется 26 литров газа:

- с помощью одного килограмма навоза крупного рогатого скота можно вскипятить 7,5-15 литров воды;
- с помощью одного килограмма навоза свиней – 19 литров воды;
- с помощью одного килограмма птичьего помета – 11,5-23 литра воды;
- с помощью одного килограмма соломы зернобобовых можно вскипятить 11,5 литров воды;
- с помощью одного килограмма картофельной ботвы – 17 литров воды;
- с помощью одного килограмма ботвы томатов – 27 литров воды.

Неоспоримое преимущество биогаза – в децентрализованном производстве электроэнергии и тепла.

Процесс биоконверсии кроме энергетической позволяет решить еще две задачи. Во-первых, сброженный навоз по сравнению с обычным применением, повышает на 10-20% урожайность сельскохозяйственных культур. Объясняется это тем, что при анаэробной переработке происходит минерализация и связывание азота. При традиционных же способах приготовления органических удобрений (компостированием) потери азота составляют до 30-40%. Анаэробная переработка навоза в четыре раза - по сравнению с несброженным навозом - увеличивает содержание аммонийного азота (20-40% азота переходит в аммонийную форму). Содержание усвояемого фосфора удваивается и составляет 50% общего фосфора.

Кроме того, во время сбраживания полностью гибнут семена сорняков, которые всегда

содержатся в навозе, уничтожаются микробные ассоциации, яйца гельминтов, нейтрализуется неприятный запах, т.е. достигается актуальный на сегодня экологический эффект.

Библиографический список:

1.Э.Барбара, Ш.Хайнц. Биогазовые установки.Практические пособие.Перевод с немецкого выполнен компанией Zorg Biogas в 2011. Под редакцией И.А.Реддих. 1996.С.261.

2.Ковалёв А.А. «Технология и технико-энергетическое обоснование производства биогаза в системах утилизации навоза на животноводческих фермах». Докторская диссертация, М.,1998.

Абдужалилов Фарухбек Пулатжон угли
студент 2 курса физико – математического факультета по направлению «профессиональное обучение»
Абдуллаев Рахматилло Расулжонугли
студент 2 курса физико – математического факультета по направлению «методика преподавания физики и астрономии», Ферганский государственный университет, Узбекистан
Каримов Боходир Хошимович
кандидат физика-математических наук, доцент/доцент кафедры «Физика», Ферганский государственный Университет, Узбекистан, E-mail: b_karimov48@mail.ru

Abdudjalilov Farukhbek Pulatdjonugli
Student of the 2-nd course of physics – mathematical faculty till a direction is “professional teaching”
Abdullaev Rakhmatullo Rasuldjonugli
Student of the 2-nd course of physics - mathematical facultytill a direction is “method of teaching physics and astronomy”, The Fergana state University, Uzbekistan
Karimov Bokhodir Xoshimovich
The candidate of physics - mathematical sciences, senior lecturer / senior lecturer of faculty "Physics", The Fergana state university, Uzbekistan, E-mail: b_karimov48@mail.ru

УДК 53.08

ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР – ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ

THE DIGITAL MEASURING DEVICE – CALIPERS

Аннотация: В статье рассмотрены устройство, принцип работы, эксплуатация, область применения, преимущество и недостатки цифрового измерительного прибора- штангенциркуля. Приведена рекомендация по применение цифрового штангенциркуля студентам и ученикам.

Abstract: The article reviewed device, the principle of operation, exploitation, application area, advantages and disadvantages of digital measuring device – calipers. The recommendation of the use of digital calipers for students and pupils is given.

Ключевые слова: Цифровой измерительный прибор, штанга, губка для измерения внутренних поверхностей, губка для измерения внешних поверхностей, передвижная рамка, фиксирующий винт, источник питания, ролик изменения длины, кнопка переключения дюйм/мм, кнопка включения/выключения, клавиша обнуления.

Keywords: Digital measuring device, pillar, sponge for measuring internal surface, sponge for measuring external surface, sliding frame, fixing screw, power supply, length change roller, switch button inch/mm, on/off button, reset key.

Штангенциркуль является универсальным измерительным инструментом. Он предназначен для измерения высокой точности. С его помощью можно определить как наружные, так и внутренние размеры детали, глубину отверстия и прочие. Это один из самых распространённых инструментов в технической сфере, который удобен в использовании. Он используется на уровне с такими вещами как микрометр и нутромер. Благодаря своей механической структуре, прибор практически не имеет ограничений по сроку службы, так как вывести его из рабочего состояния может только деформация. Несмотря на распространенность, многие студенты и ученики не знают, как пользоваться штангенциркулем. Перед эксплуатацией данного устройства необходимо понять, для чего он будет использован и какая погрешность будет критичной.Любой штангенциркуль имеет стандартную общую форму, его основной элемент-штанга, заканчивающаяся статичной губкой, на которую нанесена шкала в соответствии с принятой мерой измерения. На штангу надета подвижная губка.Остальные элементы могут разнится в зависимостиот разновидности измерителя. В данной статье рассмотрен цифровой измерительный прибор – штангенциркуль.

Аналоговые и стрелочные щтангенциркули рассматриваются отдельно.

Штангенциркули бывают трех видов:

- Аналоговые;

- Цифровые;
- Стрелочные.

Измерение штангенциркулем применяется как в промышленной сфере, так и в частной, так как устройство занимает относительно мало места. Одним из характерных признаков тут является шкала нониуса, которая позволяет совершать измерения до десятых долей миллиметра. Особенности конструкции позволяют фиксировать измеряемую деталь, причем как с внутренней стороны, так и с наружной.

Цифровой измерительный прибор (ЦИП) - средство измерений, автоматически вырабатывающее сигналы измерительной информации в цифровой форме. Цифровой измерительный прибор имеет ряд преимуществ перед аналоговыми приборами: удобство отсчитывания значений измеряемой величины, возможность полной автоматизации процесса измерений, регистрация результатов измерения с помощью цифро-печатающих устройств и перфораторов. Поскольку результат измерения в ЦИП выражен в цифровом коде, измерительную информацию можно вводить в цифровую ЭВМ.

Главные элементы цифрового измерительного инструмента аналогичны тем, что установлены в стандартных моделях. В отличии от них, в данном штангенциркуле имеется электронная часть. В общем, штангенциркуль цифрового типа в себя включает:

1-штангу;
2-губку для измерения внутренних поверхностей;
3-губку для измерения внешних поверхностей;
4-передвижную рамку;
5-фиксирующий винт;
6-источник питания (батарейку или АКБ);
7-ролик изменения длины;
8-кнопка переключения дюйм/мм.
9-кнопка включения/выключения;
10-клавиша обнуления;
11- результат показания;
12- линейка глубиномера.

Наличие дополнительных опций и кнопок зависит от той или иной модели. На некоторых инструментах даже установлены модули для передачи информации посредством беспроводных технологий. В общем, главные элементы идентичны во всех видах штангенциркулей. Для того, чтобы увидеть информацию, полученную в ходе измерений, не требуется напрягать свои глаза и вглядываться. Контрастный и качественный экран отображает крупные цифровые символы, что крайне удобно при недостаточном освещении или проблемах, связанных со зрением. На линейке электронного штангенциркуля есть дополнительная шкала в миллиметрах и дюймах, поэтому им можно пользоваться даже в выключенном состоянии.

Принцип работы и эксплуатация. Устройство обладает принципом работы, который основывается на применении цифрового нониуса. Для этого используются кодер и ёмкостная матрица. Если говорить простыми словами, то в приборе установлена пара обычных конденсаторов, которые активизируется поочерёдно. Верхняя пластинка при этом выполняет функцию общего для формирования ёмкостного массива.

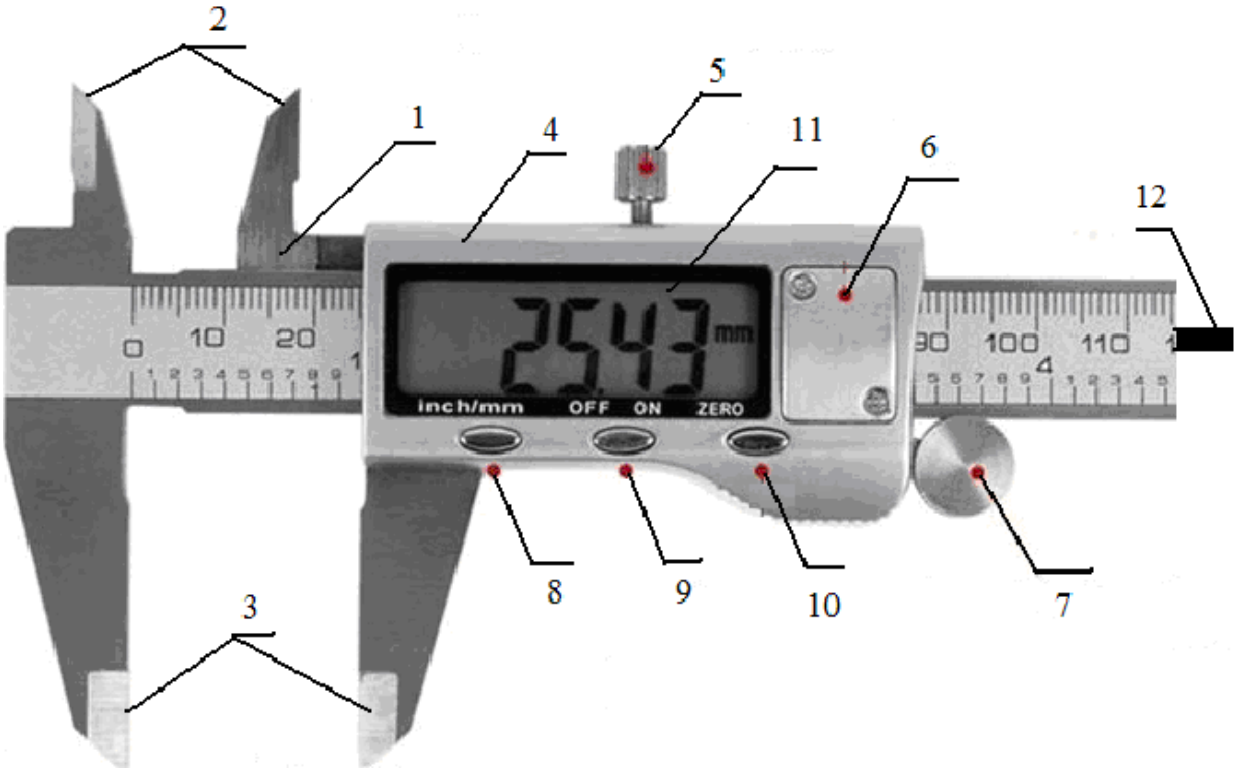


Рис.1.Устройства цифрового штангенциркуля.

1-штанга, 2-губку для измерения внутренних поверхностей, 3-губку для измерения внешних поверхностей, 4-передвижная рамка, 5-фиксирующий винт, 6-источник питания (батарейку или АКБ), 7-ролик изменения длины, 8-кнопка переключения дюйм/мм, 9-кнопка включения/выключения, 10-клавиша обнуления, 11- результат показания, 12- линейка глубиномера.

В электронном штангенциркуле применяются несколько пластинок, что позволяет точно определить все движения встроенного датчика. Ползунок применяется как роток. Статор находится в линейке из металла. Отрезок, который отделяет положение на упоре в плоскость измеряющейся детали, считается ее размером. Принцип эксплуатации этого прибора аналогичен схеме применения механического прибора. Если нужно узнать внутренние размеры, то губки штангенциркуля нужно вставить в отверстие детали, а затем их максимально развести, пока они не упрутся в стенки. Результаты измерения мгновенно отобразятся на дисплее. При измерении внешних габаритов, соответствующие губки нужно сначала развести на определённую длину, после чего расположить заготовку между ними и свести. Значение, полученное при этом, будет соответствовать размеру. При себе рекомендуется постоянно иметь запасные источники питания, чтобы не возникло неприятных ситуаций. Цифровой прибор желательно хранить в специальной упаковке, которая также применяется и для транспортировки инструмента. Старайтесь избегать мест с повышенным уровнем влажности, а при работе в таких помещениях устройства следует периодически протирать мягкой тканью. Чтобы продолжить срок службы батарейки, подсветку лучше отключить в тех ситуациях, когда в ней нет никакой необходимости.

Нужно отметить, что в любом случае цифровой штангенциркуль способен составить очень достойную конкуренцию своему механическому аналогу. У него есть абсолютно все шансы, чтобы стать очень полезным инструментом в арсенале не только домашнего мастера, но и опытного профессионала.

Штангенциркуль относится к универсальным устройствам, имеющим электронный считывающий прибор и дисплей для отображения снятых показаний. Это техника, невзирая на довольно высокую стоимость, является прекрасным альтернативным механическим инструментом в сфере инструментального и машиностроительного производства. Цифровые штангенциркули используются в мастерских, учебных лабораториях и иных местах, в которых есть потребность в высокоточном измерении тех или иных деталей.

Область применения. Цифровой штангенциркуль используется для получения внутренних и внешних размеров элементов. А в том случае, если прибор оснащен глубиномером, то с его помощью можно измерять глубину целого ряда отверстий. Как правило, диапазон измерений цифрового штангенциркуля совпадает с параметрами механического инструмента. В них используется прямая методика измерения, которая позволяет получить предельно точные габариты изделия, зажатого в деталь. Для измерения прибор оснащен сразу тремя системами контроля: Первая - специальные губки, позволяющие определять наружные размеры рассматриваемой детали. При измерениях они ее зажимают, надежно фиксируя, а цифровой дисплей отображает соответствующее значение. Вторая система - губки, предназначенные для измерения размеров внутри элемента. Их измерительные плоскости расположены в другом направлении, а при работе их нужно максимально развести. К третьей системе относится глубиномер, представляющий собой металлический стержень. Следует отметить и то, что каждая из систем двигается одновременно с остальными. Современные цифровые штангенциркули обладают защитой не только от влаги, но и от пыли. Кроме того, они не проводят через свою конструкцию электрический ток. Имеется цифровой штангенциркуль и для левшей.

Преимущество штангенциркуля. Одним из основных достоинств цифрового штангенциркуля считается то, что он отображает информацию о размерах детали. В производстве это крайне полезная характеристика потому, что важным действием является скорость выполнения работы. Цифровой дисплей также упрощает работу для новичков потому, что отпадает необходимость в изучении и освоении навыков применения механического штангенциркуля. Благородя тому, что цифровое изделие имеет сразу несколько измерительных систем, его можно применять в самых разных областях потому, что мало какой прибор может одновременно мерить внешние и внутренние габариты, а также глубину, выдавая высокоточные значения. Цифровой тип штангенциркуля, как правило, обладает компактными размерами, что сказывается на его весе. Соответственно, при работе в труднодоступных местах не будет возникать никакого дискомфорта. У цифрового устройства есть и дополнительные возможности, такие как встроенная память, конвертор измерительных величин, подключение к внешнему оборудованию для передачи информации и.т.д.

Недостатки оборудования. Работоспособность этой техники находится в зависимости от источника электропитания, что мешает в самое неподходящее время. Также цена приспособления гораздо больше, нежели у механического инструмента, что обусловливает преимущественно профессиональную сферу его применения. Устройство характеризуется высокой чувствительностью к падениям, вибрациям и механическим воздействиям потому, что эти факторы оказывают влияние на состояние цифрового прибора для считывания данных. Сбои, связанные с программной средой, тоже могут привести к потери работоспособности. Однако дорогостоящие и качественные штангенциркули лишены этих недостатков.

Библиографический список:

1. Берков В.И. Технические измерения (альбом): учеб. Пособие. -3-изд., перераб. и доп.-М. Высш. шк. 1983.С.114.

2. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски и технические измерения. Москва. Академия. 2001. С. 287.

Khamraev Kamol
Ph.D student
Muinov Ulugbek
Student
Shukurullaev Jamshid
Student

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers Bukhara Branch
Bukhara, Uzbekistan
E-mail: khamraev0045@gmail.com

УДК 626.8.621.18.08(575.2)

WATER FLOW MEASUREMENT DEVICES AND THEIR USE

ВОДОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Annotation: Hydrometric points measuring water consumption in hydro-meliorative systems for the automatic measurement, calculation and utilization of water consumption are as follows. Special facilities for measuring water consumption. These structures are divided into 2 types depending on their constructive and working methods. 1). Measuring the flow of transit water flowing from the irrigation canals. 2). Water intake facilities for water distribution points. Transit water metering facilities may include water metering thresholds (SANIIRI), lotches (Venture-Porshal), thin-walled water sprays (Vodoslivs, Chipoletti, Ivanov, Thompson, SANIIRI). Water pipe structures and pipe structures can be specified.

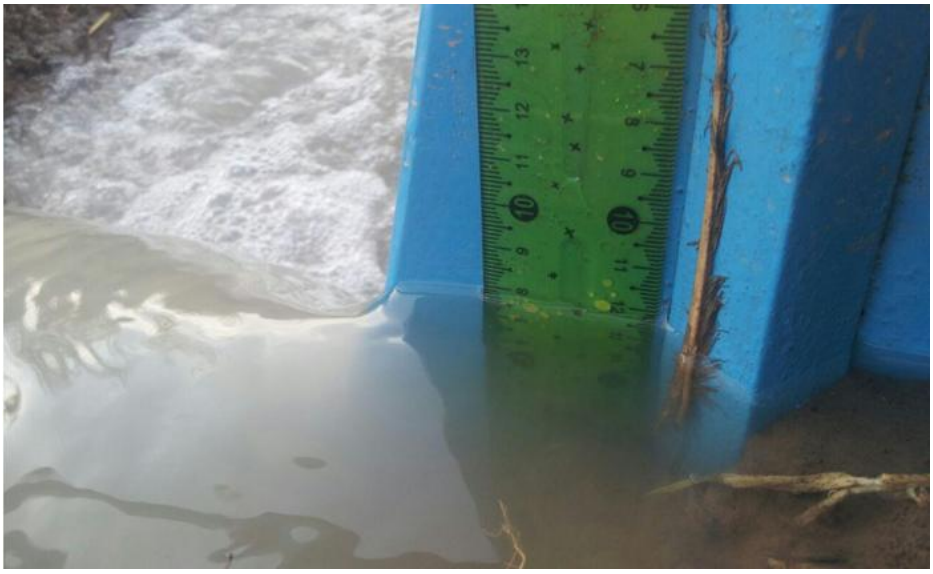
Keywords: flow, water, level, agriculture, water management, spillway SANIIRI, Chipoletti, Ivanov, Thompson.

Ключевые слова: течь, вода, уровень, ирригация, управление водными ресурсами, водослив САНИИРИ, Чиполетти, Иванов, Томсон.

There are stationary devices for measuring water consumption in gytomoeliorativ networks, for simplicity and convenience it is possible to prepare and install them in the workshops. Water turbines are used mainly for temporary flooding and arc with water consumption up to 80 l / s, and for the consumption of 250 l / s and more in internal domestic canals and open water drainage. wagons. In thermo-meliorative systems, thin-walled water planters invented by Chipoletti, Ivanov AI, SANIRI and Thompson successfully work. In water mains (vodolivs) there are widespread gratings and gutters, hydrometric equipments (protistavka, nasadka), tarnov-water scales. In the size of insecticides, the following types of thin wall type are used: `s used. Thin-walled water-recyclers invented by Chipoletti, Ivanov AI, SANIRI and Thomson are successfully working in hydraulic melioration systems

- Chipoletti VHC-50 trapezoidal water dispenser with temporary water supply from 5 l / s to 80 l / sec;
- Chipoletti VCh-75 trapezoidal water distribution for water distribution units with water consumption from 15 l / s to 230 l / s. It can be used on landlines;
- Thomson VT-90 triangular vodosli with 900 angles of water from 1l / s to 45 l / s. This type of water can be used to measure water consumption and water consumption.

When measuring water consumption, the measuring strips are mainly used

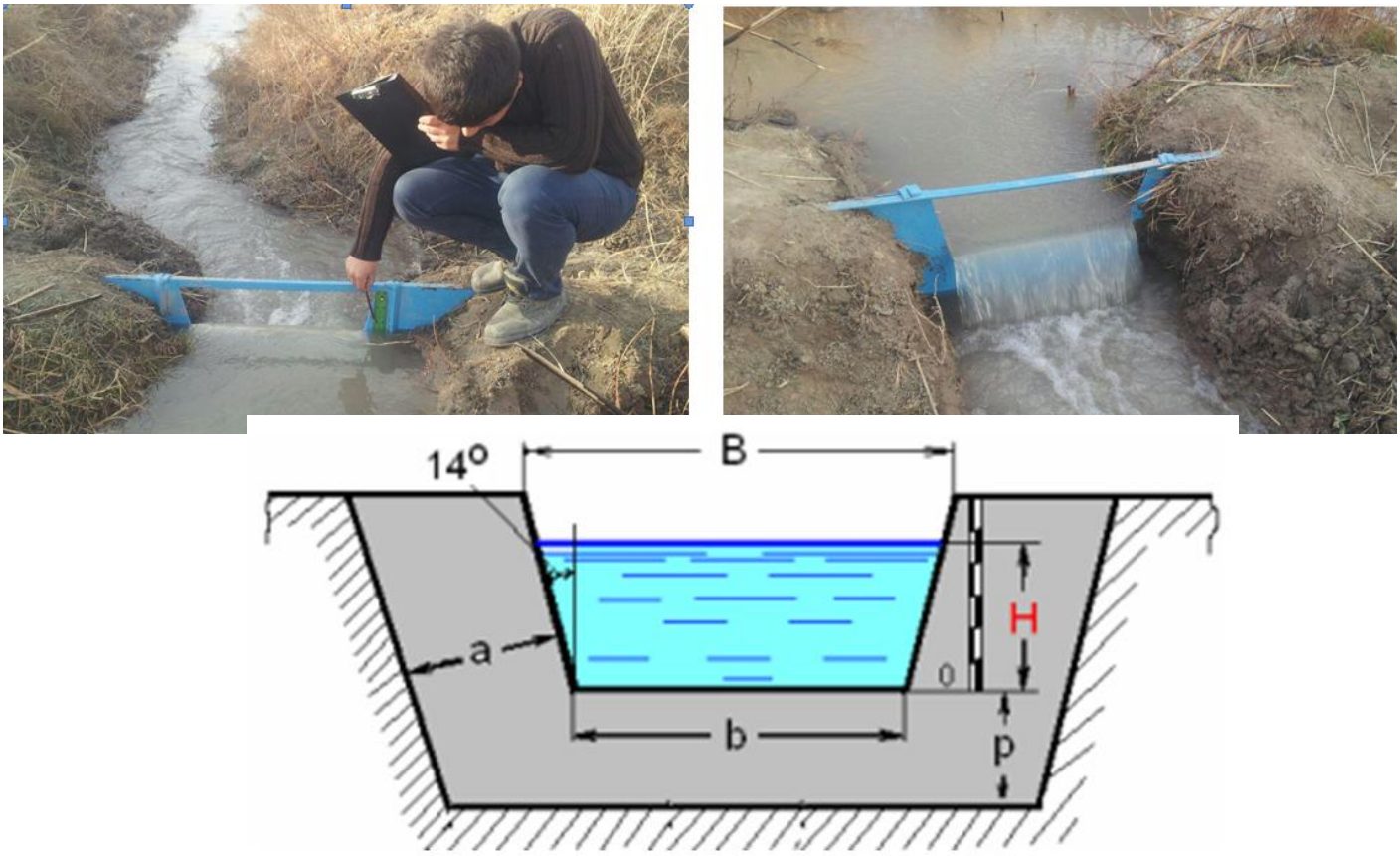


Picture 1. View Ruler of Chipoletti

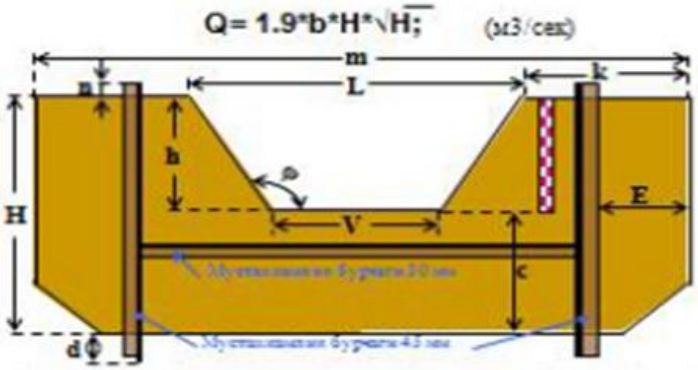
Vodosliv wall thickness is 3 - 4mm, it is made from metal lists. The size of the 3-dimensional rope is selected according to the size of the waved walls and the strength of the wall is taken into account. The corner of the water passages is geometric, which can be measured from 0.001 to 10 m3 / s in flow rates. By Chipoletti Thin-walled water-conductor. Thrust-type water inlet is widely used in practice and the slope coefficient of the roof wall is m = 0.20. The width of the tag section is B = (3: 4) equal to H. The formula for calculating water consumption is as follows:

$$\mathbf{Q=1,86bH^{3/2},\ m^3/s} \qquad (1)$$

Where: Q - water consumption flowing from the water inlet, m3 / s;
b = width of the trapezoidal threshold;
H - water thickness, flowing from the water inlet, m



Picture 2. Using process of Chipoletti water flow measurement device.



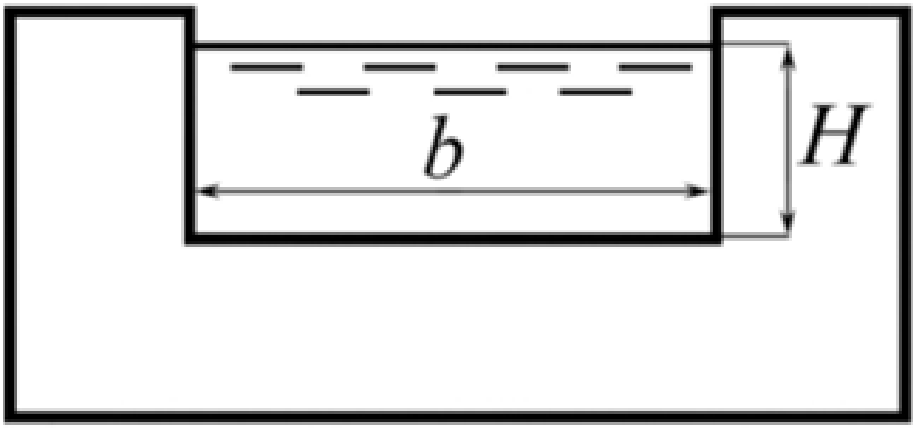
Сув хўйгич	V см	L см	h см	m см	c см	H см	k см	E см	d см	n см	φ°	I см	Q... л/сек	Q... л/сек
ВЧ	25	32	15	72	30	45	20	10	5	5	104	-	0,5	15,0
	50	59	18	110	40	58	25,5	12	5	5	104	-	0,9	84,9
	75	90	30	150	50	80	30	15	5	10	104	-	1,4	169,0
	100	118	35	170	60	95	26	13	5	10	104	-	1,9	393,1
	125	148	46	200	70	116	26	13	5	10	104	-	2,3	600,0
ВТ - 90	-	24	12	50	18	30	13	-	-	-	90	26	0,01	109,0

Table 1. Chipoletti (trapezoidal) water conductor.

The flow of water flowing through a square rectangular water meter is calculated using the following formula:

Q = mOb + 2H H3 / 2, m3 / s (2)

where: m0 - flow rate coefficient for the speed at which the flow is flowing;



Drawing 1. Rectangular rectangular water conductor.

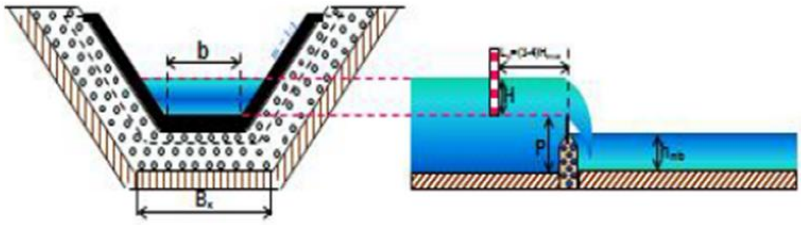
If the water inlet is not flooded, m0 and flow compression are determined by the following formula:

mL = (0.405 + (0.0031) / H + (0.55H, 2) / (H +P_ (yqq))) (3)

where: Ryu.q - the height of water at the top of the water passage threshold. If the current flowing into the water inlet is compressed, the water consumption coefficient m0 is calculated by the following formula:

$$\mathbf{m_0 = (0.405 + \frac{0.0027}{H} - \frac{0.03V_{yu} - V}{V_{yu}})\left[1 + \frac{0.55V^2}{V_{yu}^2} * \frac{H^2}{H + R_{yuq}}\right]} \quad (4)$$

where V_{yu} is the width of the channel or top of the tray, in m; W is the width of the water passage threshold, m.



Drawing 2. Thin-walled water conductor invented by A.Ivanov.

The amount of water passage by A. Ivanov, a thin walled water converter, is determined by the following formula:

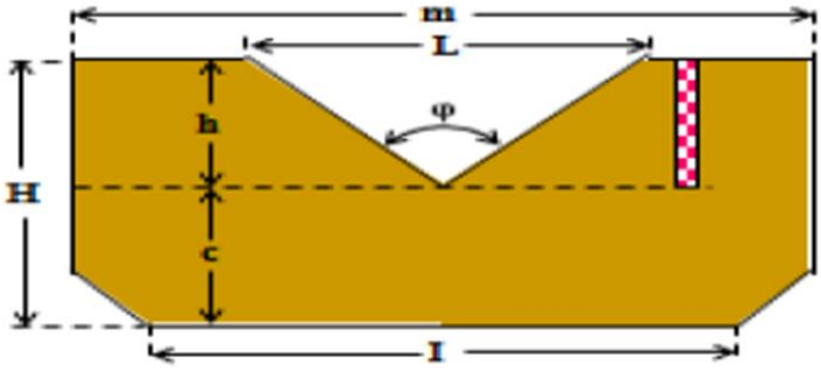
$$Q = 1.86\frac{в+H}{b+0.25H} * b * H^{3/2} \quad (5)$$

If the water depth of the reservoir is buried from the bottom and the coefficient of coefficient k / H≤0.8, the amount of water consumed by the water discharge will be as follows:

$$Q_K = Q - q; \quad (6)$$

$$q = 0.67 * в * h_K^{1.585}, m^3/s \quad (7)$$

The angle of the triangular triangle of Thompson triacid solvent has been taken from 200 to 1200, depending on the amount of water consumption. However, in the easiest possible sense, the triangle, that is, averaged a = 900, has been tested in practice.



Drawing 3. Thompson water conductor.

The general formula for water flow through thin-walled triangular water conduits is as follows:

$$Q = \frac{8}{15}\mu\sqrt{2g}H^{5/2}tg\frac{\alpha}{2} \quad m^3/s \quad (8)$$

Usually, the angle between the sidewall walls of the thin-walled triangular water conduits is 90 °. The formula for determining their water consumption is as follows:

$$Q = 1.42H^2\sqrt{H}, m^3/s \quad (9)$$

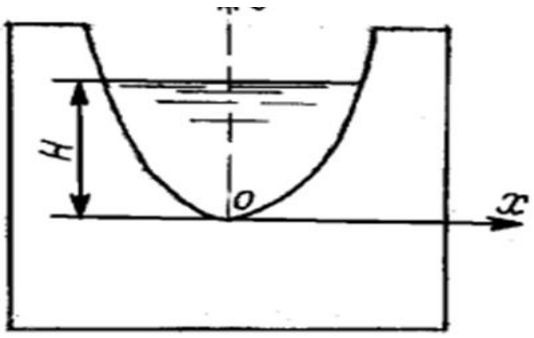
Picture 3. Thompson water conductor

where: H is the water thickness measured from the bottom corner of the water passage, m, the water flow rate at the top of the slopes for quality and proper operation of thin-walled water conduits 0,7 ÷ 0.8 m / s should be maintained. If the velocity of flow in the upper stream exceeds this amount, the water flow rate will be reduced to 0.7 ÷ 0.8 m / sec. Proper water metering of thin-walled water conductors depends on the flow of water between the aqueduct water passage and the bottom wall of the water conduit. Generally, when installing thin walled water conduits, the water outlet is constructed so that the flow of the water in the right part of the flowing water cannot be discharged from the bottom.

The flow of water flowing through the parabolic water is calculated using the following formula:

$$\mathbf{Q = 0.576H^2,\ m^3/s} \quad (10)$$

The standard parabolic water inlet is H = 0.02 ÷ 0.50 m. It can be measured accurately by using water drainage. If H is measured, the ± DH cm change will be made.



Drawing 4. Paraben water intake

In summary, the correct use of water measuring instruments in practice is, above all, not only the introduction of interdependent relationships between the water source and the consumer, but also proportionally to the amount of water required Allows you to As a result, water extinction is avoided first. Secondly, it provides the rational use of existing water resources.

References:

1.Serikbayev B. S., Barayev F. A. "Use of irrigation systems" Tashkent, 2014

2.Barayev F.A., Serikbaev B.S., Bazarov R.X., Shaymanov N.O., Mamasoliev A.Б. "Operation and automation of hydromeliorative systems" Tashkent - 2008 263-265 pages.

3. Barayev F. A, Kasimbetova S., Nazaraliev D. V. "The use of hydromeliorative systems". Tashkent 2006

Ахмедов Абдурахмон Паттахович
Akhmedov Abdurahmon Pattahovich
кандидат физико – математических наук, доцент, кафедра естественные науки

Худойберганов Сардорбек Баходирович
Khudoiberganov Sardorbek Bakhodirovich
ассистент, кафедра естественные науки

Очилов Жахонгир Алишер угли
Ochilov Jahongir Alisher coals
студент, кафедра естественные науки

Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог, г. Ташкент, Республика Узбекистан
E-mail: sarrux@inbox.ru

УДК 004.94

МЕТОДИКА СОВМЕЩЕНИЯ РЕАЛЬНЫХ И ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТОВ

TECHNIQUE OF COMPOUND OF REAL AND VIRTUAL LABORATORY WORKS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF STUDENTS

Аннотация: В высших учебных заведениях при получении высшего образования лабораторные работы становятся обязательной частью учебного процесса инженерных и технических специальностей. Мировое образование все больше обогащается инновационными технологиями, которые значительно облегчают процесс обучения и одновременно повышают его эффективность. Одной из таких инноваций можно считать виртуальные лаборатории. Важную роль играет сопоставление противоположных аспектов использования виртуальных физических экспериментов в учебном процессе. Программа Crocodile physics является сильным симулятором, она даёт возможность моделировать физические процессы, создать и наблюдать за опытами по разделам физики механика, электрические цепи, оптики и волновые процессы.

Annotation: In higher education institutions, laboratory work becomes an obligatory part of the educational process of engineering and technical specialties. World education is increasingly enriched with innovative technologies that greatly facilitate the learning process and at the same time increase its efficiency. Virtual laboratories can be considered one of such innovations. An important role is played by the comparison of opposite aspects of the use of virtual physical experiments in the educational process. Crocodile physics program is a strong stimulant, it allows you to simulate physical processes, create and observe experiments on the physics of mechanics, electrical circuits, optics and wave processes.

Ключевые слова: учебный процесс, лабораторная работа, реальная лабораторная работа, виртуальная лабораторная работа, аспект, позитивный аспект, негативный аспект, компьютерное моделирование, симуляция, симулятор, программа.

Keywords: educational process, laboratory work, real laboratory work, virtual laboratory work, aspect, positive aspect, negative aspect, computer simulation, simulation, program.

Введение

Как известно, процесс обучения содержит теоретическую и практическую часть, где теория – это «начитка» лекций, а практика – лабораторные и самостоятельные работы согласно пройденному материалу.

Лабораторная работа – это более увлекательное занятие, которое сочетает в себе проверку знаний и получение колоссального опыта по теме.

В высших учебных заведениях при получении высшего образования лабораторные работы становятся обязательной частью учебного процесса инженерных и технических специальностей, а студенты на практике изучают работу того или иного оборудования, реакции реактивов и химикатов, а также другие не менее увлекательные процессы.

Суть лабораторной работы описана уже в ее названии, не зря первая строка в оформлении имеет соответствующее название «Тема». А вот цель проведения такого занятия – изучить и осознать определенные физические процессы и законы, химические реакции и закономерности.

Выполнение работы и получение достоверных результатов осуществляется опытным путем в специальном помещении – лаборатории, то есть наглядно.

Глубокое понимание очень важно во время учебного процесса, иначе нельзя судить об успешно выполненной работе. Лабораторная работа подразумевает:

1. Изучение определенного физического процесса на практике, используя при этом методы, предварительно изученные на лекциях.

2. Выбор наиболее оптимального приема выполнения замеров и исследования, которые обеспечивает наиболее точный результат.

3. Определение фактического результата и его сравнение с теоретическими данными, описанными в учебнике согласно выбранной тематике.

4. Обнаружение причин полученного несоответствия и грамотное изложение их в отчете лабораторной работы.

5. Грамотное оформление выводов согласно требованиям методички [1].

1. Особенности виртуальных лабораторных работ

Мировое образование все больше обогащается инновационными технологиями, которые значительно облегчают процесс обучения и одновременно повышают его эффективность. Одной из таких инноваций можно считать виртуальные лаборатории. Виртуальные лаборатории - это аппаратно-программный комплекс для проведения обучения без непосредственного контакта с реальными установками. Лаборатории искусственно моделируют в процессе обучения рабочие ситуации.

Подобные лаборатории значительно удешевляют процесс обучения, так как в нем не задействовано реальное дорогостоющее оборудование. Но на эффективность обучения это нисколько не влияет. Студенты получают тот же опыт и навыки, которые они получили бы при работе на реальных объектах.

Это полная симуляция рабочих процессов в виртуальном исполнении. Подобное обучение позволяет быстро сменить условия, при которых проводятся работы. Что позволяет смоделировать различные ситуации без особых затрат и в короткие сроки.

Преимущества обучения на виртуальных лабораториях:

- Нет необходимости покупать дорогостоящее оборудование;
- Возможность моделирования процессов, протекание которых принципиально невозможно в лабораторных условиях;
- Абсолютная безопасность проведения экспериментов;
- Быстрое проведение серий опытов с различными условиями.

Компания «ПРОЕКТ-Сервис» (г. Казань) предлагает большой выбор разнообразных наборов виртуальных лабораторий в различных областях и сферах: общетехнические, естественнонаучные, узконаправленные дисциплины и многое другое [2].

Выполнение любой лабораторной работы, реальной или виртуальной, состоит из нескольких этапов:

1) подготовка к работе – студент заносит в рабочую тетрадь краткое описание работы. В описании работы отражаются цель работы, краткая теория, необходимое оборудование, порядок выполнения работы, таблицы для записи измеряемых величин;

2) допуск к работе – преподаватель проводит опрос по работе;

3) выполнение экспериментальной части работы;

4) расчет и обработка результатов измерений. Нахождение погрешностей приборов;

5) защита лабораторной работы. Студенты отвечают на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой работы, и сдают письменный отчет по результатам проведенных исследований.

При выполнении РЛР и ВЛР практически все перечисленные этапы совпадают. Но главное различие состоит в том, что ВЛР выполняется индивидуально, а РЛР выполняются группами по 2–3 человека. Работа в группе формирует у студентов умение работать сообща, чувство коллективизма, ответственности, что является необходимым фактором в их дальнейшей профессиональной деятельности. Следует отметить, что в практику нужно вводить виртуальные работы, не заменяя реальные, а лишь дополняя их. Внедрение информационных технологий в образовательный процесс

оправдано, если имеются дополнительные преимущества по сравнению с традиционными формами обучения. Прямое общение студента с преподавателем является неотъемлемой составляющей подготовки высококвалифицированных и грамотных специалистов. За годы обучения в вузе познавательная деятельность студента должна направляться и корректироваться педагогами с применением новых инновационных технологий [3].

2. Сопоставление противоположных аспектов использования виртуальных физических экспериментов

Компьютерное моделирование различных физических экспериментов давно стало неотъемлемой реалией виртуальной образовательной среды. Физика – первая из естественно - научных дисциплин предоставила весь свой обширный и фундаментальный материал для обработки с помощью компьютерных технологий и апробации этих технологий. И сегодня трудно найти физический вопрос, который не был бы в той или иной мере освещен с использованием электронных ресурсов. Виртуальные демонстрации физических процессов и явлений, компьютерные симуляции лабораторных работ широко распространены на рынке программной продукции. Сопоставление противоположных аспектов использования виртуальных физических экспериментов в учебном процессе

№	Позитивный аспект	Негативный аспект
1	Меньшая стоимость симуляций оборудования по сравнению с дорогостоящим оригиналом	Освобождение, в известной мере, от необходимости ориентации на рынке современного оборудования
2	Обеспечение большей гибкости модернизации виртуального оборудования по сравнению с реальным	Быстрая смена компьютерных технологий, «моральный» износ программного обеспечения
3	Доступность «обслуживания», освобождение от инфраструктурной надстройки	Ослабление представлений об обслуживании реальных установок и требованиях к соответствующей инфраструктуре
4	Безопасность в отношении вредных физических факторов. Отсутствие необходимости обеспечения защиты от их воздействия	Отсутствие необходимости знаний и соблюдения требований безопасности работы с реальным оборудованием. Риск кумулятивного воздействия неблагоприятных физиологических и психологических факторов, обусловленных работой с компьютером
5	Регулирование времени проведения эксперимента, его ощутимое сокращение по решению экспериментатора	Выход из режима реального времени, ослабление представлений о нем
6	Существенное уменьшение трудоемкости рутинных процедур обработки результатов измерений, увеличение скорости проведения вычислений	Ослабление способности оценки численного результата без помощи современных вычислительных инструментов, а также способности адекватного восприятия полученных численных значений
7	Неограниченные возможности дистанционного проведения работ в любом режиме (онлайн и офлайн)	Ослабление восприятия реальной лабораторной научно-исследовательской среды
8	Расширение возможности моделирования и визуализации процессов и явлений, в том числе происходящих в масштабах за пределами традиционной наглядности	Риск утраты адекватного представления о пределах возможности наглядного моделирования и ослабление способности к математическому абстрактному моделированию
9.	Развитие у студентов навыков использования компьютерных технологий и работы с различными электронными ресурсами	Сужение возможностей формирования навыков проведения реальных исследовательских экспериментов

10.	Усиление интереса к работе, повышение уровня мотивации к освоению дисциплины и ее экспериментальных методов	Риск привыкания к имитационному, игровому характеру работы. Отсутствие атрибутов рутинной трудоемкой исследовательской деятельности, способствующих развитию адекватного отношения к ней. Риск усиления компьютерной зависимости

Из таблицы видно, что каждый позитивный аспект использования виртуальных лабораторий в учебном процессе сопряжен с определенным негативным аспектом. При выборе лабораторных работ для виртуального практикума следует взвесить эти позитивные и негативные аспекты для достижения оптимального соотношения [4].

3. Применение программы Crocodile physics для разработки виртуальных лабораторных работ.

Программа Crocodile physics является сильным симулятором, она даёт возможность моделировать физические процессы, создать и наблюдать за опытами по разделам физики механика, электрические цепи , оптики и волновые процессы. Этой программой можно воспользоваться во время занятий через интерактивную доску, кроме того при выполнении самостоятельной работы на персональном компьютере [5].

На рис.1. показан вид онлайн программы Crocodile physics.

Рис.1. Вид онлайн программы

В качестве примера на рис.2. показано окно виртуальной лабораторной работы “Исследование цепей переменного тока” по дисциплине “Электротехника и электроника”, выполненной с помощью программы Crocodile physics.

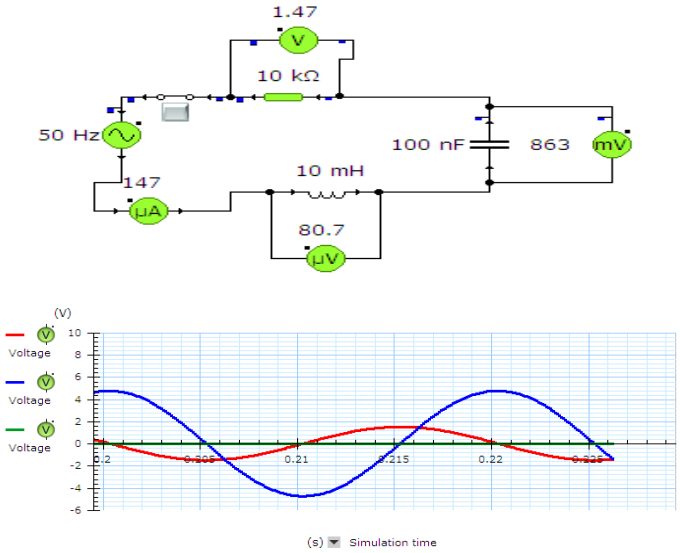


Рис.2. Исследование цепей переменного тока

Заключение

В высших учебных заведениях при получении высшего образования по инженерным и техническим специальностям реальные и виртуальные лабораторные работы являются обязательной частью учебного процесса. Виртуальные лаборатории - это аппаратно-программный комплекс для проведения обучения без непосредственного контакта с реальными установками, относятся инновационным технологиям. Произведено сопоставление противоположных аспектов использования виртуальных физических экспериментов в учебном процессе. С помощью программы Crocodile physics разработана виртуальная лабораторная работа “Исследование цепей переменного тока” по дисциплине “Электротехника и электроника”. В практику нужно вводить виртуальные работы, не заменяя реальные, а лишь дополняя их.

Библиографический список:

1. советстуденту.рф
2. proekt.service.com
3. пГергова И.Ж., Коцева М.А., Ципинова А.Х., Шериева Э.Х., Азизов И.К. Виртуальные лабораторные работы как форма самостоятельной работы студентов // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 1. – С. 94-98;
4. Бортник Б.И., Стожко Н.Ю., Судакова Н.П., Язовцев И.А. Виртуальные лабораторные работы в вузовском курсе физики // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5.;
5. http://yenka.com/en/Products/

Научное издание

Коллектив авторов

ISSN 2500-1140

Техниконаучный журнал «Техноконгресс»

Кемерово 2019