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 №49

КЕМЕРОВО 2019

03 июня 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 03.06.2019 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. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ КАВАЛЬЕРОВ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА БУЛЬДОЗЕОНОГО ТИПА ДЛЯ ИХ РАЗРАВНИВАНИЯ……..…….……2
Мусурманов Р.К., Хасанов И.С., Кучкаров Ж.Ж.
2. ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ПРИ КОНВЕКТИВНОЙ СУШКЕ ПРОДУКТОВ.…….…….…....6
Нуриддинов Х., Кучкаров Ж., Нормаматов Ч., Жураев А., Нуриддинов О.
3. КЛАССИФИКАЦИЯ ОРИГИНАЛОВ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА……11
Равшанов Д.Ч.,
4. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ ШРИФТОВ…….…….…...19
Равшанов Д.Ч.
5. СУШИЛКА И ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ ТОПИНАМБУРА НА ОСНОВЕ СОЛНЕЧНОЙ ПАНЕЛИ И КОЛЛЕКТОРА…….…….…...25
Хожиакбарова Г.Т., Юнусова Х.А. Кучкорова К.Г., Каримов Б.Х.
6. ВЕТРОВОЙ АЭРАТОР ДЛЯ РЫБНЫХ ПРУДОВ И ВОДОЕМОВ …….…….…...29
Каримов Б.Х., Каримов Н.И., Юлдашалиев Д.И., Турсунова С.С.
7. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАВОДКОВОЙ СИТУАЦИИ В ДЕЛЬТЕ АМУРА И ЗЕИ…….…….…...33
Курганов К.В.
8. ЗАЩИТНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЦЕПЕЙ РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ…….…….…….…...36
Елисеева А.А., Палий В.А., Щикунов Н.Н.

Мусурманов Р.К.
Musurmanov R.K.
к.т.д., профессор. ТИИИМСХ Бухарский филиал, Узбекистан

Хасанов И.С
Khasanov I.S.
к.т.н., доцент. ТИИИМСХ Бухарский филиал, Узбекистан

Кучкаров Ж.Ж.
Kuchkarov Zh.ZH.
Докторант. ТИИИМСХ Бухарский филиал, Узбекистан

УДК 631.171

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ КАВАЛЬЕРОВ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА БУЛЬДОЗЕОНОГО ТИПА ДЛЯ ИХ РАЗРАВНИВАНИЯ

INVESTIGATION OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF CAVALIER EDUCATION AND JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE WORKING BODYGEN TYPE FOR THEIR EQUALIZATION

Аннотация. Работа посвящена частичному исследованию технологического процесса разравнивания грунта кавальеров, образованного канавокопателя плужного типа.

Значение данной статьи заключается в том, что специалисты данной области могут проявить интерес к содержанию данной работы, для использования их в своей научной и практической деятельности.

Ознакомление с технологическим процесс образования кавальеров полезно для студентов вузов и учащихся других учебных заведений могут использовать методику подбора параметров отвала бульдозерного типа, привезенной в данной работе, для разравнивания кавалеров за один проход.

Annotation. The work is devoted to a partial study of the technological process of leveling the soil of cavaliers formed by a plow-type trencher.

The value of this article lies in the fact that specialists in this field may show interest in the content of this work, for use in their scientific and practical activities.

Familiarization with the process of education of cavaliers is useful for students of higher educational institutions and students of other educational institutions can use the technique of selecting the parameters of the dozer blade type, brought in this work, for leveling cavaliers in one pass.

Ключевые слова: кавалеров, канавокопателя, грунта, процесс, бульдозер, контур, рабочего органа (отвала).

Key words: cavalier, trencher, soil, process, bulldozer, contour, working body (blade).

За последние годы широкое распространение в мелиоративной практике получили высокопроизводительные канавокопатели плужного типа разной модификации и конструкций.

Вынутый из канавы грунт отодвигается рабочим органом канавокопателя от бровки канавы и располагается по обе стороны в виде сплошного гребня, называемого кавальером. Это усложнит последующую эксплуатацию каналов их очистку. В паводковый период насыпи по сторонам каналов задерживают сток поверхностных вод, которые нередко размывают разрыхленный грунт, вызывают его сползание и засорение канала. Давление грунта, находящеюся в кавальере, ухудшает фильтрационную способность, приводит к выпучиванию а затем и к разрушению откосов. Из за кавальеров невозможно производить обработку почвы в близи каналов, в результате чего большие площади осушенных земель (около 5…8%). [1] не используются и служат рассадником сорной растительности. Поэтому очень важно удалять грунт, випутый при прокладка каналов. Наиболее экономичным является разбрасывание грунта по участку вблизи канала и разравнивание его.

Для осуществления технологического процесса разравнивания кавальеров важно знать объём грунта на единицу их длины. А обьем грунта кавальеров завысит от величины поперечного сечения

последних.

Поперечное сечение кавальера может быть самой разнообразной формы, зависящей от физико-механических свойств вынимаемого из канала грунта, параметров рабочего органа и режимов его работы. Исследования [1,2] показывает, что при прокладке осушителей плужными канавокопателями наиболее часто встречаются три случая распределения в кавальере выпутового грунта (рис 1) .

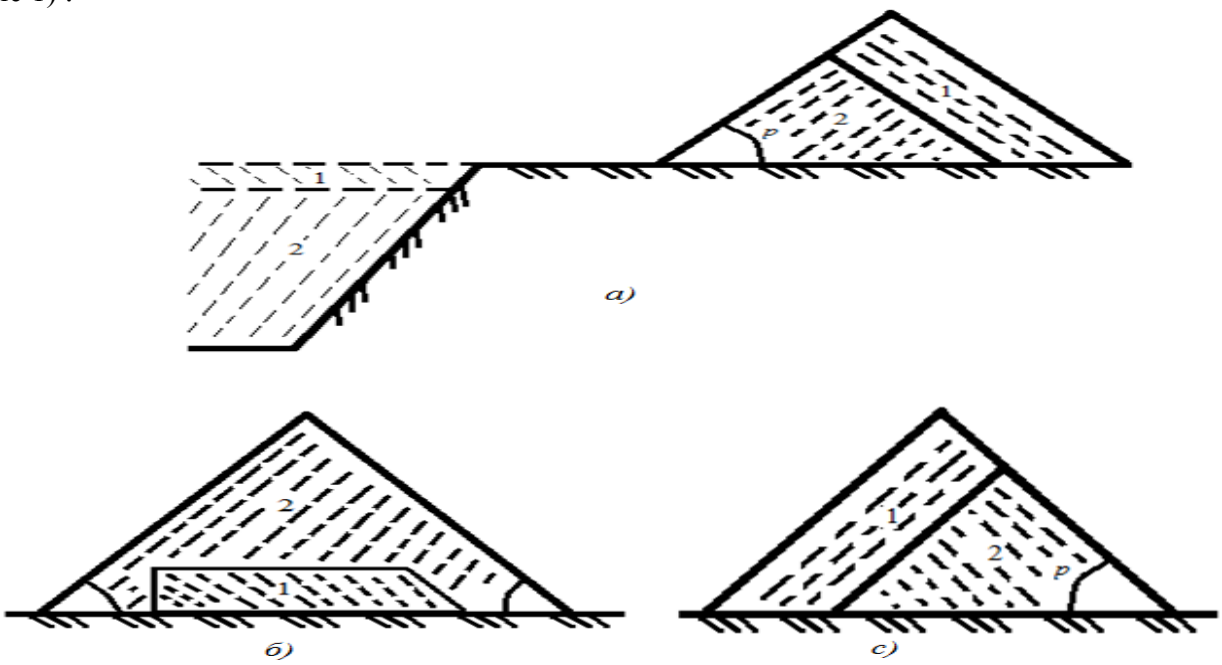


Рис 1. Схема расположения слоев вынутого грунта в кавальере.

а) Верхние слои располагаются с наружной стороны кавальера, нижние – с внутренней под углом естественного откоса. Такое расположение грунта наблюдается на массивах с растительными отатками.

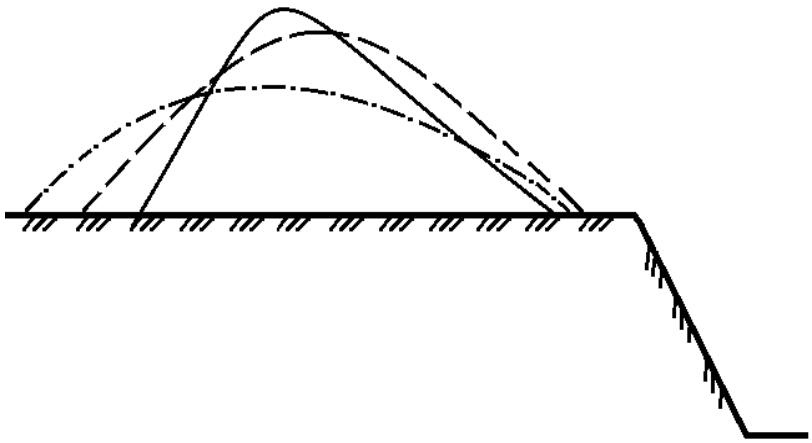
б) Верхний слой оборачивается на 180^0, а нижние образуют наружную и внутреннюю поверхности кавальера, наклонные под углом естественного откоса. Этот случай характерен для минеральных и мало связных грунтах с растительными остатками.

с) Верхний слой располагается с внутренней стороны, причем оборачивается он на угол, больший 180^0 , нижние слои извлекаемого из выемки грунта образуют наружную поверхность кавальера под углом естественного откоса (ρ). *По такой схеме распределяется связный грунт с растительными остатками с мощным дерновым слоем*.

С течением времени физико-механические свойства вынутого грунта и площадь поперечного сечения насыпи изменяются (см. рис 2). Вследствие потери влаги объем грунта уменьшается, что особенно заметно на почвах с растительными массами. Поскольку грунт в кавальере находится в разрыхленном состоянии, при высыхании отдельные его частицы быстро теряют структурную связность и оказываются в неустойчивом положении. Малейшее воздействие на такой грунт приводить его к более плотному, а следовательно, и более устойчивому состоянию. Причем процесс уплотнения, начавшийся в одном месте, быстро распространяется и на участки. Происходит осадка грунта.

Объем кавальера с растительными массами при его высыхании в течении года нередко уменьшается на 30…40%. При этом сопротивление сжатию и сдвигу в первые месяцы увеличивается незначительно. На обратом, минеральный грунт с большим содержанием глинистых частиц при высыханием быстро затвердевает и плохо поддается рыхлению. Наилучшее строки разравнивания кавальеров с растительными массами 1…2 месяца после прокладки канала.

На глинистых грунтах кавальеры следуют разбрасывать не позднее 10…15 дней после основных землеройных работ. В этом случае лучше всего производить такую операцию непосредственно вслед за образованием кавальера или совмещать её с операцией рытья канала.



- контур кавальера непосредственно после его образование
- спустя два месяц
- через год

Рис 2. Характер изменения поперечного сечения кавальеров канав, прорытых плужными канавокопателями.

Если машина предназначается для разравнивания всего кавальера за один проход, то ширина рабочего органа (отвала) определяется следующим образом:

$$B_{отв} = \frac{F_K}{h_p * sin\alpha_{отв}},$$

Где $B_{отв}$- ширина от вала, м;

F_K- площадь поперечного сечения кавальера;

h_p- толщина слоя разравнивания, м;

$\alpha_{отв}$- оптимальный угол установки рабочего органа (отвала), в град.

Площадь поперечного сечения кавальера (F) равняется

$$F = H_K^2 * Ctg\rho, \text{ м}^2 .$$

Тогда

$$B_{отв} = \frac{H_K^2 * Ctg\rho}{h_p * sin\alpha_{отв}}, \text{ м}$$

Высота рабочего органа $H_{отв}$ определяется из условий перемещения в сторону всего объёма срезаемого им грунта.

$$V_{cp} = F'_{cp} * B_{отв} * K_{сгр} * K_р, \text{ м}^3 \quad (1)$$

где F'_{cp} площадь поперечного сечения срезаемого грунта, м^2

$K_{сгр}$ – коэффициент сгруживания;

$K_р$ – коэффициент разрыхления грунта.

Обычно, срезанной ножом грунт имеет формулу призмы высотой $H_{отв}+h_p$ и длинной $B_{отв}$.

Если наружная поверхность этой призме имеет наклон, равный углу ρ, то без влияния кривизны отвала объём такой призмы определяется по формуле

$$V_{cp} = \left(\frac{H_{отв}^2}{2} + H_{отв} * h_p\right)\frac{B_{отв}}{tg\rho}, \text{ м}^3 \quad (2)$$

Приравняв правые части этого (2) предыдущего уравнений (1) получим

$$F'_{cp} * B_{отв} * K_{сгр} * K_р = \frac{H_{отв}^2}{2} + H_{отв} * h_p ,$$

Откуда

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{h_\rho^2 + 2F'_{cp} * \text{К}_{\text{сгр}} * \text{К}_{\text{р}} * tg\rho} - h_p$$

Библиографический список:

1. И.И.Мера. Мелиоративные машины. Москва «Колос» 1980 г.
2. Севернев М.М. «Исследование технологического процесса разравнивание грунта кавальеров от осушительной сети». Труды научно-технологической конференции института механизации и электрификации сельского хозяйства Академии наук БССР. 1988г

Нуриддинов Х., Кучкаров Ж., Нормаматов Ч., Жураев А., Нуриддинов О.
Nuriddinov Kh., Kuchkarov Zh., Normamatov Ch., Juraev A., Nuriddinov O.
Бухарский филиал Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

УДК 662.997

ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ПРИ КОНВЕКТИВНОЙ СУШКЕ ПРОДУКТОВ

HEAT MODE FOR CONVECTIVE PRODUCT DRYING

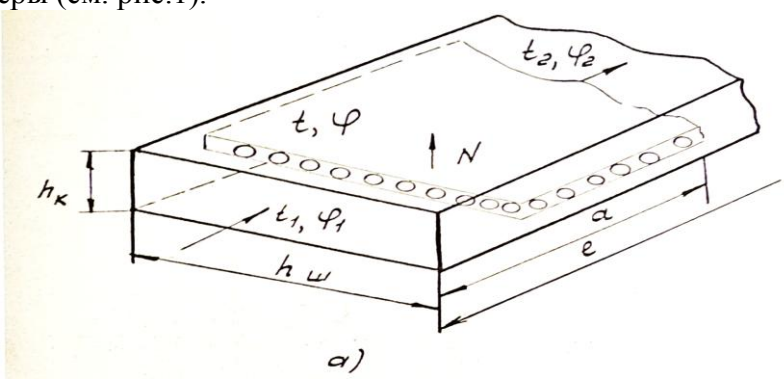
Аннотация. В работе указанные особенности температурного режима в камере сушилки показало что при движении теплоносителя в камере, изменяются как температурно – влажностный режим воздуха, так и температура и скорость сушки продукта, причем, скорости сушки практически пропорциально увелечению влажности воздуха. На основе проведенных исследований получены упрощения при описании процесса сушки, которые позволяют более обоснованно проводит инженерные расчеты при проектировании сушилки, в частности задавать входные и выходные влажности воздуха, определять длину (или высоту) камеры сушки.

Annotation. In the work, the indicated features of the temperature mode in the dryer chamber showed that when the coolant moves in the chamber, both the temperature and humidity conditions of the air and the temperature and rate of drying of the product change, and the drying rates are almost proportional to the increase in air humidity. On the basis of the conducted research, simplifications have been obtained in describing the drying process, which allow more reasonably to carry out engineering calculations in designing the dryer, in particular, to set the inlet and outlet air humidity, to determine the length (or height) of the drying chamber.

Ключевые слова: Скорости сушки, (температура и влажность) на входе и на выходе, насыщения паров воды, парциальному давлению, количество тепла, объем воздуха, длина рабочего камеры.

Keywords: Drying rates, (temperature and humidity) at the entrance and at the exit, water vapor saturation, partial pressure, amount of heat, air volume, working chamber length.

В работе [2] приведена методика расчета скорости сушки и ее изменения по длине камеры. Однако в приведенном примере не учитывается изменение влагосодержания пара в воздухе и ее влияние на скорость сушки. Можно отметить, что в настоящее время при расчете тепловых параметров сушилки используется уравнение баланса формулы в котором задаются производительность (или усредненная скорость сушки) и параметры воздуха (температура и влажность) на входе и на выходе из сушилки. В результате расчета определяется массовый расход воздуха и тепло необходимое для сушки. Для определения габаритных размеров сушилки должно быть известно время сушки продукта или скорость сушки и зависимость ее от времени. Причем скорость сушки является функцией и влагосодержания, которая также переменна по длине (высоте) камеры. В связи с этим для анализа вопроса рассмотрим задачу изменения скорости сушки продукта по длине (высоте) камеры (см. рис.1).



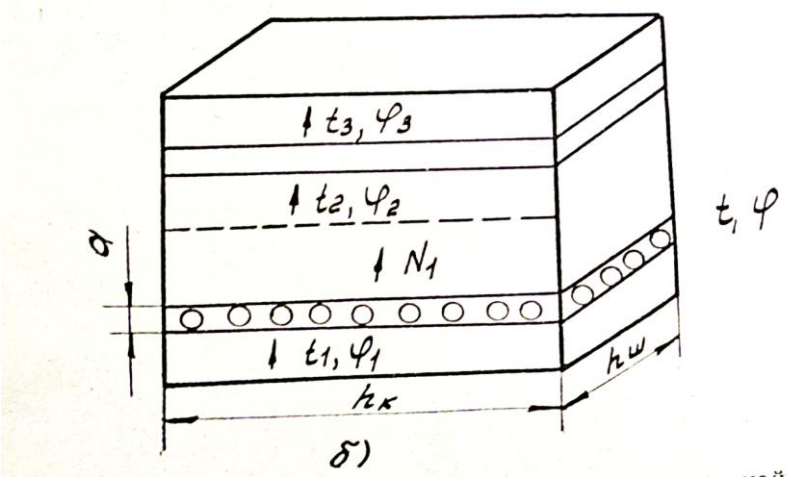


Рис.1 К определению скорости сушки в горизонтальной (а) и вертикальной (б) камерах сушки.

Рассмотрим вначале горизонтальную камеру. Задачу будем решать при следующих условиях - камера длиной ℓ разбивается на участки длиной a в пределах которых параметры воздуха и продукта постоянны. Даны также размеры камеры (см. рис.1а, б). Схема к определению температурно-влажностного режима сушилки на отдельных участках представлена на рис. 2.

На участке O даны температура t_0 и влажность φ окружающего воздуха.

На участке I - нагреватель, даны температура t_1, и скорость движения воздуха ω_1 .

На основе этих данных определяем давление насыщения паров воды P_{H_1} при $t = t_1$ по формуле [3]

$$P_H = exp\left(\sum_{i=-1}^{i=1} a_i \left(\left(\frac{t+273}{1000}\right)^i + Q_2 \cdot \ell n(t+273)\right)\right. \qquad (1)$$

Далее, учитывая, что парциальное давление пара на участке I равно парциальному давлению пара в окружающем воздухе $P_{\text{п}_1} = P_{\text{п}_0}$

определяем влажность φ нагретого воздуха на участке I.

$$\varphi = \frac{P_{\text{П}_1}}{P_{\text{Н}_1}} \qquad (2)$$

и влагосодержание паров воды в воздухе d_1

$$d_1 = 0.622\frac{P_{\text{п}_1}}{B - P_{\text{п}_1}} \qquad (3)$$

где B – барометрическое давление ($B = 10332\frac{kg}{m^2}$).

Находим количество тепла Q_1, переносимое воздухом перед входом на участок $\boldsymbol{a}$ **.**

$$Q_1 = G_1 \cdot C_p \cdot (t_1 - t_0) \cdot \Delta\tau \qquad (4)$$

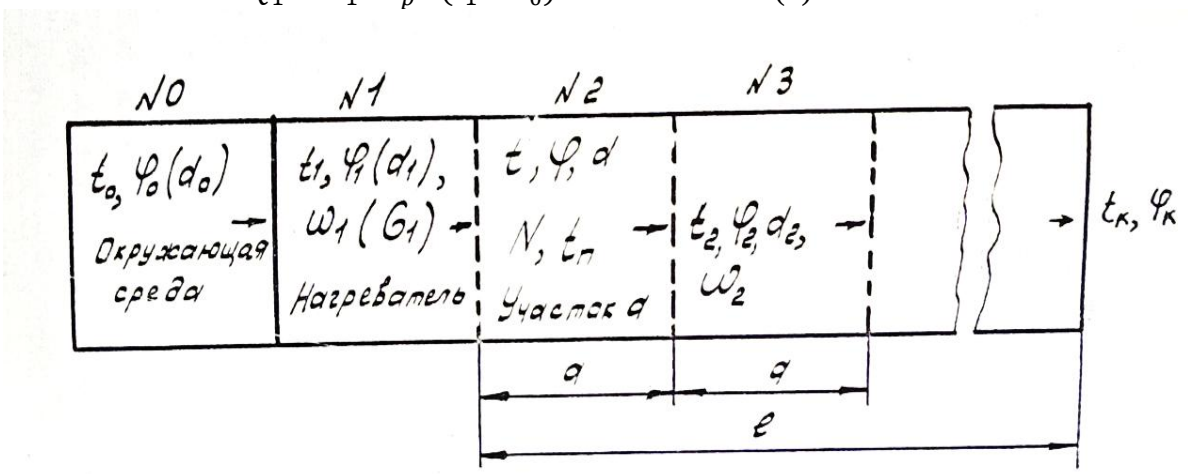


Рис. 2 Схема расчета температурно-влажностного режима, скорости сушки и тепловых потоков по длине горизонтальной камеры сушки.

где G_1 - массовый расход и C_p - теплоемкость воздуха.

Время $\boldsymbol{\Delta\tau}$ определяется из скорости ω_1 и длины участка a.

$$\Delta\tau = \frac{a}{\omega_1} \qquad (5)$$

Массовый расход воздуха равен

$$G = \omega_1 \cdot \rho \cdot h_к \cdot h_ш \qquad (6)$$

Где ρ - плотность воздуха и $h_к, h_ш -$ высота и ширина поперечного сечения камеры.

Переходим теперь к начальному участку сушилки a . Пусть нам здесь известна скорость сушки продукта N , тогда количество испаренной влаги $m_п$ за время $\Delta\tau$ равно

$$m_п = N \cdot S_п \cdot \Delta\tau \qquad (7)$$

А количество тепла на испарение $Q_{исп}$ равно

$$Q_{исп} = m_п \cdot r \qquad (8)$$

С другой стороны оно должно быть равно количеству тепла, переданному воздухом продукту

$$Q_\alpha = \alpha \cdot S_п \cdot (t - t_п) \cdot \Delta\tau \qquad (9)$$

где $S_п -$ площадь поверхности продукта

$$S_п = a \cdot h_ш \qquad (10)$$

Как известно, в стационарном режиме, особенно на первом и втором этапах сушки должно выполняться условие

$$Q_{исп} = Q_\alpha \qquad (11)$$

Это условие позволяет связать тепло и массобменные процессы в сушилке. Однако это уравнение несовместно (две неизвестные). Поэтому, учитывая, что на первом и частично на втором этапе сушки температура продукта будет равна температуре мокрого термометра, задачу определения параметров на участке a будем решать следующим образом. В первом приближении принимаем, что температура воздуха $t_в$ на участке a равна температуре воздуха на входе t **.** Это в принципе определяется длиной участка - a, с уменьшением длины участка a это условие будет очевидно выполнится точнее. Тогда из формулы Шпрунга

$$P_п = P_{нп} - 6{,}78 \cdot (t - t_п)\frac{P}{10270} \qquad (12)$$

С погрешностью, не превышающей 3-4 %, на основе итерационного решения можно определить температуру продукта t_n . Из (8) и формулы баланса следует, что если дано N начальное, то мы можем при заданном $\alpha_к$ определить количество тепла Q_2 , выносимое воздухом выходящим из участка $\boldsymbol{a}$ и его температуру t_2 , или

$$Q_2 = Q_1 - Q_{исп} - Q_к \qquad (13)$$

Где $Q_к$- потери тепла камерой в окружающую среду на участке.

$$Q_к = \alpha_к \cdot S_к \cdot (t - t_0) \cdot \Delta\tau \approx 2 \cdot \alpha_к \cdot S_п \cdot (t - t_0) \cdot \Delta\tau \qquad (14)$$

Подставляя в значения $Q_1, Q_{исп}, Q_к$ получим

$$Q_2 = \left(\omega_1 \cdot \rho_1 \cdot h_к \cdot h_ш \cdot C_р \cdot (t_1 - t_0) - r \cdot N \cdot a \cdot h_ш - 2\alpha_к \cdot a \cdot h_ш(t - t_0)\right)\Delta\tau \qquad (15)$$

Учитывая, что массовый расход воздуха постоянен, т.е**.** $G = G_1$ получим

$$t_2 = \frac{t_0 + Q_2}{G_1 \cdot C_р \cdot \Delta\tau}$$

или

$$t_2 = t_0 + \frac{\left(\omega_1 \cdot \rho_1 \cdot h_к \cdot C_р(t_1 - t_0) - N \cdot r \cdot a - 2 \cdot \alpha_к \cdot a \cdot (t_1 - t_0)\right) \cdot h_ш}{\omega_1 \cdot \rho_1 \cdot h_к \cdot h_ш} \qquad (16)$$

Итак, мы определили температуру t_2 воздуха на выходе из участки a. На выходе из участка а уже имеем и другую влажность воздуха φ и вследствии этого на участке 2 будет изменяться и скорость сушки N_2. В общем случае скорость сушки определяется как температурой сушильного агента, так и его влажностью. Зависимость скорости сушки от температуры для ряда продуктов была получена нами выше. Косвенную зависимость скорости сушки от влажности и температуры воздуха можно определить из формулы Дальтона, справедливой для скорости испарения воды со свободной поверхности. С достаточным основанием эту формулу можно использовать на первом и втором этапах сушки, когда считается что поверхность продукта покрыта сплошной водяной пленкой. Формулу Дальтона запишем в виде :

$$N = C \cdot (H - h), \ \frac{г}{м^2 \cdot ч} \qquad (17)$$

где $C -$ коэффициент испарения, зависящий от скорости воздуха;

$H -$ давление насыщения паров у поверхности воды при температуре мокрого термометра

(температура продукта) и $h-$ парциальное давление пара в воздухе [4]. Используя формулу Шпрунга (12), (17) можно переписать в виде

$$N = C \cdot 6.78 \cdot (t - t_{\text{п}}) \frac{P}{10270} \qquad (18)$$

Из (17), (18) четко видна зависимость скорости испарения N от температуры и влажности воздуха (входит в h). Коэффициент C по данным [4] можно представить в виде :

$$C = (172.2 + 130.8 \cdot \omega) \cdot 10^{-3}, \frac{\text{г}}{\text{м}^2.\text{ч}.\frac{\text{кг}}{\text{м}^2}} \qquad (19)$$

Итак, для определения параметров сушки на втором участке нам необходимо также знать скорость теплоносителя ω^2 и парциальное давление пара в воздухе $P_{\text{п}_2}$.

Учитывая, что $G_1 = G_2$, получим

$$\omega_2 = \omega_1 \cdot \frac{\rho_1}{\rho_2} \qquad (20)$$

Определим $P_{\text{п}_2}$. При входе на участок 2 нам известно t_2 и d_2

$$d_2 = d_1 + \Delta d_1 \qquad (21)$$

где

$$\Delta d_1 = \frac{m_{\text{п}}}{\rho_{\text{в}} \cdot V_{\text{в}}} \qquad (22)$$

где $V_{\text{в}} -$ объем воздуха на отдельном участке в которой испарилась влага $m_{\text{п}}$ из продукта. $(V_{\text{в}} = h_{\text{к}} \cdot h_{\text{ш}} \cdot a)$, при значениях $\boldsymbol{\omega}_{\text{в}}\ {}^{\text{м}}/_{\text{с}}$,

$$d_2 = d_1 + \frac{N_1 \cdot h_{\text{ш}} \cdot a \cdot \Delta\tau}{\omega_1 \cdot h_{\text{ш}} \cdot h_{\text{к}} \cdot \Delta\tau} = d_1 + \frac{N_1 \cdot a}{3600 \cdot h_{\text{к}} \cdot \omega_1}, \left[\frac{\text{г}}{\text{кг.сух}}\right] \qquad (23)$$

И из (3) определим $P_{\text{п}_2}$ и проводится расчет параметров на втором участке, далее процесс повторяется до выхода из камеры. Пример расчета изменения температурно-влажностного режима в горизонтальной камере, при следующих исходных данных : окружающий воздух : $t_0 = 28°\text{C}$, $\varphi = 55\%$

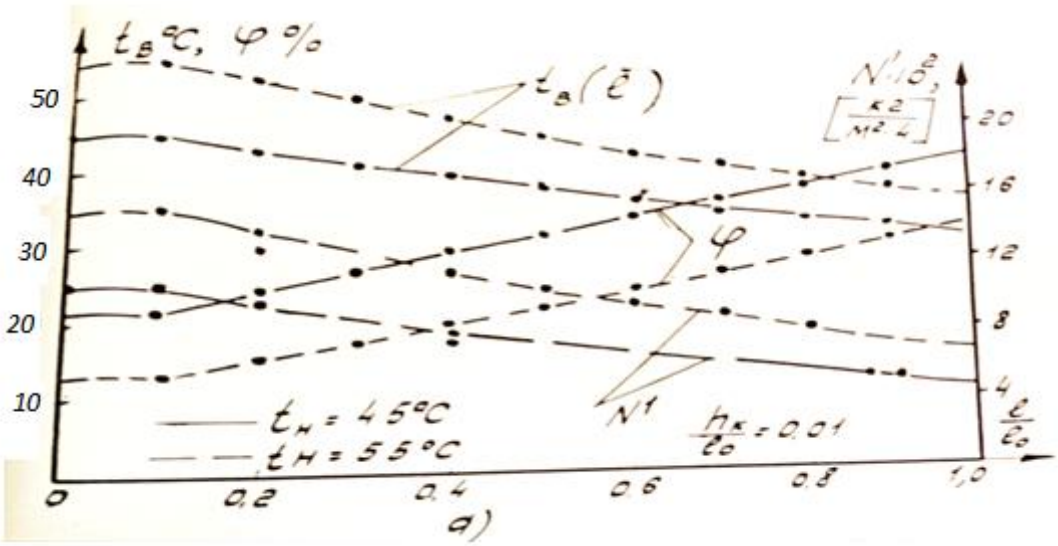
воздухе, выходящего из нагревателя : $\omega_1 = 1\ {}^{\text{м}}/_{\text{с}}; t_1 = 45°$

параметры камеры : $h_{\text{к}} = 0{,}1$ м, $h_{\text{ш}} = 0{,}5$ м, $a = 1$ м

параметрах продукта : $N_1 = 0{,}1\ \frac{\text{кг}}{(\text{м}^2 \cdot \text{ч})}$

приведены на рис. 3. Из рис. 3 а, б следует, что при данном соотношении параметров - потеря тепла воздухом на отдельных участках составляет около 10 % (не конвекцию и испарение) и имеет место достаточно сильное изменение скорости сушки и влажности продукта - практически уменьшение скорости сушки пропорционально увеличению влажности воздуха. В то же время можно отметить, что практически постоянными остаются влагосодержание воды в воздухе, давление насыщения пара у поверхности продукта и скорость движения воздуха в камере. Вследствие указанных особенностей практически постоянно и парциональное давление пара в воздухе.

Проведенные исследования позволяют определить длину рабочего участка камеры и задать пределы изменения температурно-влажностного режима в камере.



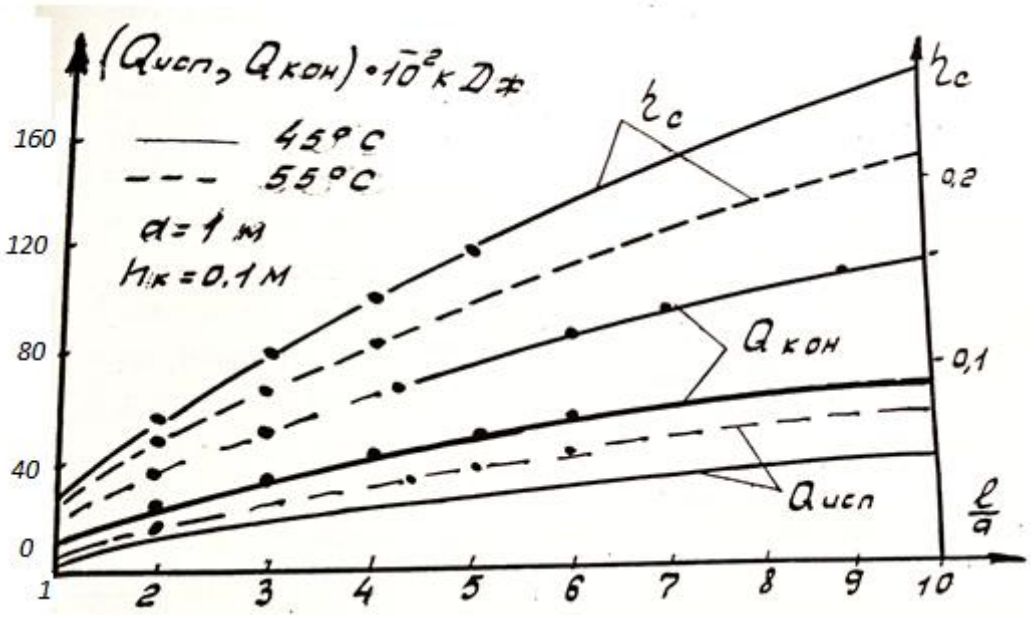


Рис. 3 Температурно-влажностный режим и распределение тепловых потоков по длине горизонтальной камеры сушки.

Результаты исследований сушки в горизонтальной камере можно перенести на вертикальную камеру при условии их одинаковых загрузок.

Из проведенного анализа также следует, что интенсивности теплообменных процессов в комбинированной сушилке при конвективной сушке при выбираемых режимах сушки не превысят 200 $\frac{Вт}{м^2}$ с учетом теплопотерь стенками камеры.

В связи с этим представляет практический интерес рассмотрения случая, когда верхняя стенка горизонтальной камеры прозрачна для солнечных лучей.

Библиографический список:

1. Нуриддинов Х. «Разработка и исследование комбинированной гелиосушилки плодово-овощной продукции» Дисс.к.т.н., Тошкент 1994, стр. 109-117.
2. О. Кришер Научные основы техники сушки, под.ред. д.т.н., проф. А.С.Гинзбурга, Ил. М., 1961, стр. 32.
3. Теплотехника и теплоэнергетика, кн.2, Справочник, М., «Энергоавтомиздат», 1988 г., с.203.
4. Г.К.Филоненко, М.А.Гришин, Я.М.Гольденберг, В.К.Коссек Сушка пишевых растительных материалов, М., «Пишевая промышленность», 1971 г.

Равшанов Дилшод Чоршанбиевич
Ravshanov Dilshod Chorshanbiyevich
К.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Технология, машины и оборудования полиграфического производства», Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими

УДК 655.1

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРИГИНАЛОВ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

CLASSIFICATION OF ORIGINALS OF PRINTING PRODUCTION

Аннотация: Оригинал – источник издания, который предстоит воспроизвести набором, репродуцировать фотомеханическим или электронным способом, тиражировать на печатной машине и превратить в готовое издание. Практически любой оригинал содержит текстовую и изобразительную информацию. Перед тем как получить печатное изображение, необходимо информацию, представленную в оригинале, материализовать либо в виде печатной формы, либо в виде цифровой базы данных.

Annotation: The original is the source of the publication, which is to be reproduced by a set, reproduced in a photomechanical or electronic way, replicated on a printing press and turned into a ready-made edition. Almost any original contains textual and graphic information. Before you get a printed image, you need the information presented in the original, materialize either in the form of a printed form or in the form of a digital database.

Ключевые слова: Оригинал, автор, издательство, полиграфия.

Keywords: Original, author, publishing, printing

Схема производственных процессов, связанных с изготовлением печатной продукции любого рода начинается с получения от заказчика (автора) работниками производственного отдела комплекта текстового или графического материала, являющегося основой для создания какого-либо печатного издания средствами полиграфического воспроизведения. Комплект этих материалов и будет называться **оригиналом.** Оригинал – источник издания, который предстоит воспроизвести набором, репродуцировать фотомеханическим или электронным способом, тиражировать на печатной машине и превратить в готовое издание. Основными видами оригиналов принято считать авторский и издательский.

В соответствии с терминологией стандарта ***авторским текстовым оригиналом*** называется текстовая часть произведения, подготовленная автором (коллективом авторов) для передачи в издательство и последующей редакционно-издательской обработки. Он служит исходным материалом для изготовления издательского текстового оригинала.

Издательским текстовым оригиналом называется текстовая часть произведения, прошедшая редакционно-издательскую обработку, подписанная в набор или печать ответственными лицами издательства и подготовленная к сдаче на полиграфическое предприятие. Другими словами, это полный проект издания, служащий руководством для полиграфического исполнения.

Основная часть всего оригинала – его текстовая часть. Наиболее распространенная форма текстового оригинала – машинописная, т. е. оригинал напечатан на пишущей машинке или это распечатка набранного на компьютере текста. Вместе с распечаткой автор должен представить дискету (или компакт-диск) – магнитный диск с электронной записью текста.

Требования, предъявляемые к оригиналам, регламентируются государственными и отраслевыми стандартами (ГОСТ 7.89-2005 «Оригиналы текстовые авторские и издательские. Общие требования», ОСТ 29.115-88 «Оригиналы авторские и текстовые издательские. Общие требования»).

Поставляемый в производственный отдел издательства оригинал в общем случае называется **авторским**.

Оригинал, поставляемый для полиграфического воспроизведения в производственный отдел типографии, называется **издательским**.

Отраслевой стандарт ОСТ 29.115-88 устанавливает общие требования к **авторским текстовым и изобразительным оригиналам**, передаваемым автором (коллективом авторов) в издательства (издающие организации) для издания в соответствии с заключенным договором, а

также к **издательским текстовым оригиналам**, передаваемым издательствами (издающими организациями) полиграфическим предприятиям.

Авторские текстовые машинописные оригиналы.

Авторские текстовые оригиналы в зависимости от исполнения делятся:

–на машинописные;

–печатные для переиздания без изменений (повторные);

–печатные для переиздания с изменениями;

–распечатки с цифровых оригиналов (подготовленных на персональных ЭВМ);

–рукописные.

Авторский текстовой оригинал включает следующие элементы:

– титульный лист издания в соответствии с ГОСТ 7.4;

–основной текст издания с заголовками, таблицами, формулами, иллюстрациями и т.п., включая авторское предисловие, введение, а также аннотацию и для научных изданий (по естественной и технической тематикам) реферат в соответствии с ГОСТ 7.9;

–тексты справочного характера и дополнительные тексты (указатели, комментарии, примечания, приложения);

–библиографические списки и ссылки в соответствии с ГОСТ 7.1;

–подрисуночные подписи;

–оглавление (содержание).

К авторскому ***текстовому машинописному оригиналу*** предъявляются следующие требования:

–оригинал должен быть отпечатан на пишущей машинке или текст должен быть выведен на принтере с размером шрифта по высоте не менее 2 мм для строчных литер;

–в издательство представляется два экземпляра (первый и второй) оригинала, отпечатанного на одной стороне писчей бумаги белого цвета одного формата А4 (210×297 мм) или близкого к нему формата;

–для разворотных таблиц допускается формат А3 (от 297×420 мм до 288×407 мм). Для перепечатки необходимо использовать ленты черного цвета;

–все тексты авторского оригинала, перечисленные в п. 5, необходимо печатать через два интервала – 4 мм, головки в таблицах допускается печатать через один интервал;

–оттиски машинописного шрифта на бумаге должны быть четкими, печать деформированным или загрязненным шрифтом не допускается.

–все тексты авторского машинописного оригинала должны быть отпечатаны строчными буквами. Прописными должны печататься заглавные буквы и аббревиатуры в соответствии с правилами грамматики.

Размерные показатели для авторских текстовых машинописных оригиналов, отпечатанных на пишущих машинах, должны быть следующими:

–в одной строке должно быть 60 ± 2 знака, при этом каждый пробел между словами считается за один знак;

–абзацный отступ должен быть одинаковым и равен трем ударам на пишущей машине, допускается отступ в пять ударов по всему оригиналу;

–на одной странице сплошного текста должно быть 29 ± 1 строки (для словарей – 20 строк). Меньшее число строк допускается на начальных, концевых страницах, перед заголовком и т.п.;

– напечатанный текст должен иметь поля следующих размеров:

- верхнее – 20 мм;
- правое – 10 мм, при стандартном формате листа бумаги А4 (210×297 мм), установленных длине строки (60 ± 2 знака) и числе строк на странице (29 ± 1 строки через два интервала);
- размеры левого и нижнего полей будут производными от указанных выше параметров, но не менее 20 мм;

–заголовки отделяются от текста сверху и снизу тремя интервалами;

–знаки, буквы, символы, обозначения, отсутствующие на пишущих машинах, а также математические, физические, астрономические, химические и другие формулы должны вписываться от руки чернилами (пастой) черного цвета в оставленное в машинописном тексте место.

Вписываемые знаки, буквы и т.п. должны иметь размер не меньше машинописного шрифта; надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. могут быть меньших размеров, однако не менее 2 мм по высоте;

–в формулах относительные размеры и взаимное расположение символов, знаков, индексов и т.п. должны точно соответствовать их значению, а также общему содержанию формулы.

Разметку элементов текста авторского машинописного оригинала автор должен сделать в оригинале простым карандашом:

–подчеркнуть буквы, знаки, слова и предложения, которые должны быть выделены, и дать на полях указания о характере выделения (в том числе цветом);

–разъяснить на полях оригинала буквы, отличающиеся по алфавиту от основного текста, а также одинаковые по начертанию буквы разных алфавитов;

–обозначить соподчиненность заголовков и подзаголовков, пронумеровать их так, чтобы заголовки одного уровня рубрикации имели одинаковые номера;

–вынести на левое поле номера иллюстраций и таблиц напротив тех мест, в которых желательно поместить эти элементы;

–вписать номера страниц в оглавление, а также разметить внутритекстовые ссылки на соответствующие страницы оригинала;

–разметить подрисуночные подписи;

–разметить формулы чернилами (пастой) синего или фиолетового цвета.

Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них. Допускается печатать таблицы на следующей после ссылки странице. Основные требования к оформлению таблиц:

–соподчиненность строк боковика таблицы должна быть выражена или системой втяжек, или нумерацией строк простым карандашом;

–строки боковика таблицы должны быть выровнены с соответствующими строками в графах;

–горизонтальные и вертикальные линейки в таблице, подлежащие набору, должны быть напечатаны на пишущей машине или прочерчены карандашом (пастой).

Авторские изобразительные оригиналы.

В общем случае изобразительную информацию, размещаемую в печатных изданиях, часто называют иллюстрациями.

1. Авторские оригиналы иллюстраций представляют собой плоские графические или фотографические изображения, предназначенные для полиграфического воспроизведения.

2. В качестве оригиналов иллюстраций автором могут быть предоставлены:

–все виды чертежей, их фотокопии и ксерокопии, штриховые наброски и эскизы, штриховые изображения, вырезанные из книг и журналов;

–полутоновые рисунки и фотографические снимки;

–полутоновые иллюстрации, вырезанные из книг и журналов, могут быть представлены автором в исключительных случаях;

–рукописные, машинописные и типографские тексты или их фоторепродукции, а также распечатки с АЦПУ (при условии их соответствия настоящему стандарту), подлежащие факсимильному воспроизведению;

–негативы штриховых и полутоновых изображений с приложением черно-белых контрольных фотоотпечатков с них;

–цветные диапозитивы (слайды).

3. Штриховые изображения (эскизы, чертежи, схемы, рисунки и т.п.) должны быть выполнены на белой бумаге, масштабно-координатной бумаге («миллиметровке») или кальке на одной стороне листа.

4. Иллюстрации должны быть пронумерованы в последовательности, соответствующей упоминанию их в тексте, и номерами привязаны к подрисуночным подписям.

5. На обороте каждой иллюстрации (или контрольного фотоотпечатка к негативам) должны быть написаны фамилия автора, название издания, а также номер иллюстрации.

6. На полутоновых фотографических отпечатках все надписи должны быть сделаны на обороте и только простым мягким карандашом без нажима.

7. Если в качестве иллюстраций используют графические изображения, выполненные для других целей (рабочие чертежи, схемы, графики, вырезки штриховых изображений из других

печатных изданий и т.п.), то на них должны быть помечены элементы, линии, обозначения, надписи, которые следует снять или ввести дополнительно при изготовлении издательских оригиналов иллюстраций.

8. Полутоновые фотоиллюстрации должны быть четко отпечатаны на фотобумаге с белой подложкой. На фотографических отпечатках не должно быть пятен, загибов, следов продавливания, изломов, проколов, царапин и других механических повреждений. Фотоотпечатки нельзя наклеивать на паспарту. Не допускается приклеивать к ним листки с номерами, подписями и т.п. Одноцветное полутоновое изображение должно быть черно-белым.

9. Иллюстрации не допускается вклеивать в авторский текстовой оригинал, нельзя оставлять для них пробелы, а также впечатывать в оригинал подрисуночные подписи. Поправкой в авторском текстовом машинописном оригинале называется исправление отдельных знаков, букв, слов текста, не изменяющее ни число строк, ни страниц.

Процесс изготовления издательской продукции включает большое количество технологических процессов. Работы по изданию книжно-журнальной можно разделить:

–на редакционные;

–издательские;

–полиграфические.

Издательские текстовые оригиналы

Издательским текстовым оригиналом называется текстовая часть произведения, прошедшая редакционно-издательскую обработку, подписанная в набор или печать ответственными лицами издательства (издающей организации) и подготовленная к сдаче на полиграфическое предприятие.

Издательские текстовые оригиналы в зависимости от характера их обработки в издательстве делятся на следующие:

–машинописные;

–печатные для переиздания без изменений (повторные);

–печатные для переиздания с изменениями;

–распечатки с кодированных оригиналов;

–репродуцируемые оригиналы-макеты;

–рукописные.

Редакционно-издательский процесс – совокупность работ по организации заказов авторам на создание литературных, изобразительных и других произведений. Редакционно-издательский процесс заключается в оценке и совершенствовании авторских оригиналов, подготовке их к полиграфическому воспроизведению, изготовлении издательских оригиналов и проверке качества полиграфического исполнения издательских заказов.

Редакционно-издательский процесс должен быть построен так, чтобы исключалась возможность приема от авторов недоработанных, неполноценных произведений, не было дублирования операций, чтобы обеспечивался высокий уровень качества редакционной обработки, оформления и изготовления оригиналов и чтобы в то же время он был наиболее экономичным.

Редакционно-издательский процесс не заканчивается сдачей на полиграфическое предприятие издательских оригиналов, подписанных к печати, для последующего изготовления издательской продукции. Как правило, издательства требуют от типографий подачи им корректурных оттисков для проверки правильности изготовления наборных и фотоформ, а также для внесения в них авторских и редакционных исправлений. Лишь незначительная часть изданий проходит без корректурного обмена между типографией и издательством.

Таким образом, в большинстве случаев редакционно-издательский процесс продолжается и на стадии изготовления полиграфическим предприятием наборных или фотоформ и заканчивается подписанием в печать корректурных оттисков (верстки или сверки).

При любом варианте организации процесса изготовления любого издания отправной точкой является предоставление оригинала издательству или издательской структуре полиграфического предприятия, которое возьмется за печатание тиража.

Сущность и содержание **редакционного процесса** состоит в следующем:

–привлечение авторов;

–составление и утверждение проспекта;

–заключение договора;

–прием издательством произведения автора;

–оценка содержания авторского оригинала и его одобрение;

–редактирование.

После завершения редактирования оригинал сдают в производственный отдел на **техническое редактирование** и для выполнения последующих процессов.

Параллельно редактированию авторского оригинала проводится работа **по художественному оформлению** издания**.** Одновременная работа необходима потому, что иначе задержится изготовление оригиналов оформления, без которых нельзя будет сдать оригинал издания в производство. Ведущий редактор, приступив к редактированию произведения, дает заказ отделу художественного оформления (в технических издательствах – графическому отделу) на изготовление иллюстраций и других элементов художественного оформления.

В заказе предписывается срок исполнения оформительских работ и представления эскизов. Срок предварительно согласовывают с отделом художественного оформления (графическим отделом). Вместе с заказом в отдел художественного оформления посылают копию авторского текстового оригинала или аннотацию, в которой даны установки, определяющие общее направление в работе художественного редактора и художника.

К заказу прилагают авторские оригиналы иллюстраций (фотографии, негативы, слайды) и исходный материал для работы над оригиналами научно-технических иллюстраций (чертежи, схемы и т. п.), а также список иллюстраций.

При подготовке к изданию произведений художественной литературы (в том числе детской) или любых произведений, которые иллюстрируются оригинальными рисунками, нужно заранее передать в отдел художественного оформления дубликат авторского текстового оригинала. Подготовка художественного оформления этих изданий требует длительного времени. Художественный редактор должен изучить литературное произведение, подобрать художника, разработать совместно с ним план иллюстрирования и предварительный макет издания. На этапе художественно-технической обработки формируются основные элементы оформления:

–формат издания;

–шрифтовое оформление;

–размещение иллюстраций;

–оформление обложки и т.п.

Если договором предусмотрено изготовление **оригинал-макета**, производятся работы по дизайну внутреннего блока, обложки, вкладок и других его частей, выполнение компьютерной верстки. В зависимости от того, в каком оформлении планируется издать книгу, оригинал-макет может быть разработан как в самом простом варианте, так и с цветной обложкой, цветными иллюстрациями, фотографией автора и пр. После того как оригинал-макет будет подготовлен и согласован с заказчиком, возможно, понадобится повторная его корректура.

Далее макет согласуется с главным художником, с ведущим редактором и автором книги и передается на утверждение главному редактору или директору издательства.

Как показывает практика, авторы присылают уже набранный исходный материал на дискетах, CD или по электронной почте. Редко – на бумаге. Он может включать таблицы, графики, схемы, формулы. Часто автор предоставляет графический материал в виде фотографий, схем, рисунков на бумажной подложке. В этом случае возникает необходимость сканирования таких оригиналов.

В том случае, если издательство является самостоятельной организацией, оно должно передать в типографию готовый издательский оригинал. Внедрение издательских цифровых систем позволяет после редакционно-издательской обработки авторского оригинала осуществлять полномасштабную подготовку издательского оригинала, включая:

–набор текста;

–сканирование и обработку изобразительной информации;

–верстку;

–монтаж и прочие технологические операции.

Краткая схема подготовки издательского оригинала с применением цифровых технологий представлена на рис. 3.3.

Если издательство территориально расположено далеко от полиграфического предприятия, издательский оригинал после оформления соответствующего договора передается в типографию. В настоящее время издательский оригинал передается, как правило, в типографию на компакт-диске

вместе с распечаткой.

Если типография располагает в составе своих структурных подразделений редакционно-издательским отделом, то редакционно-издательская подготовка оригинала осуществляется работниками типографии. Передача базы данных по заказу на технологические участки, осуществляющие работу над печатными формами, в этом случае, как правило, производится по сетям. При этом информация может передаваться либо на фотовыводное устройство – ФВУ (как показано на схеме), либо на процессор для записи информации на печатную форму, либо в печатную машину типа DI.

Корректура и редактирование текста и иллюстраций на всех этапах работы по подготовке издательского оригинала является важнейшим элементом редакционно-издательской работы. Общее редактирование помогает избежать разного рода противоречий и несогласованностей в тексте. Корректура – это исправление как грамматических, так и технических ошибок, допущенных при наборе, цветоделении иллюстраций.

Оформление выходных данных. В завершении редакционно-издательской подготовки оригинала, для того чтобы издать книгу, которая будет считаться выпущенной официально, а авторство будет защищено, редакция должна правильно, в соответствии с действующим законодательством и ГОСТ , оформить выходные сведения, а именно:

–присвоить ISBN;

–подготовить библиографическое описание;

–проставить классификационные индексы (УДК и ББК);

–проставить знак защиты авторского права;

–оформить выходные данные издательства и типографии.

Требования к издательским текстовым оригиналам

1. После издательского редактирования авторский текстовой машинописный оригинал должен быть перепечатан (полностью или частично) издательством и приведен в соответствие с требованиями настоящего стандарта.

2. Машинописный издательский текстовой оригинал должен быть пронумерован согласно требованиям стандарта, но цветным карандашом.

3. На текстовые элементы, отличающиеся от основного текста по рисунку, кеглю и начертанию шрифта: таблицы, формулы, выводы, сноски, заголовки, подзаголовки, эпиграфы, лозунги, экспликации в подрисуночных подписях и т.п. – должны быть изготовлены дубликаты. По содержанию и оформлению дубликаты должны точно соответствовать дублируемому тексту и быть первым машинописным экземпляром; допускаются также четкие ксерокопии с первого машинописного экземпляра.

Издательские изобразительные оригиналы

Издательство обязано произвести все виды работ и предъявлять на полиграфическое предприятие оригиналы, прошедшие контроль на соответствие требованиям стандарта ОСТ 29.106-90. Оригиналы изобразительные для полиграфического репродуцирования.

Ниже изложены основные требования к издательским изобразительным оригиналам, передаваемым в типографию для воспроизведения.

Требования к издательским изобразительным оригиналам

1. На оригиналах должны отсутствовать дефекты, мешающие воспроизведению изображения и (или) искажающие его (например, царапины, пятна, проколы, ненужные надписи, загибы, фальцы, трещины, загрязнения любого происхождения и т.п.).

Указания на оборотной стороне оригинала (написанные или сделанные при помощи штампа) не должны быть заметны на лицевой стороне оригинала. Допускаются царапины на подложке прозрачных оригиналов, не влияющие на качество изображения при его воспроизведении.

2. Формат оригинала и масштаб его воспроизведения должны соответствовать техническим возможностям оборудования.

3. Требования к штриховым непрозрачным одноцветным и многоцветным оригиналам:

–штриховые непрозрачные одноцветные и многоцветные оригиналы могут быть рисованными, печатными и изготовленными фотографическим способом;

–штриховые элементы должны иметь равномерную насыщенность; оптическая плотность штриховых элементов должна быть не менее 1.20 D;

–оптическая плотность белой бумаги, на которой выполнен оригинал, должна быть не более 0,15D;

–ширина штриховых элементов на оригинале должна быть такой, чтобы с учетом масштаба воспроизведения она была на репродукции не менее 0,1 мм; расстояние между штриховыми элементами должно быть такого размера, чтобы на репродукции оно было не менее 0,2 мм.

4. Требования к полутоновым непрозрачным одноцветным оригиналам:

– полутоновые непрозрачные одноцветные оригиналы могут быть рисованными и изготовленными фотографическим способом;

– интервал оптических плотностей должен быть от 1,2 до 2,0 Б.

5. Требования к полутоновым непрозрачным многоцветным оригиналам:

–полутоновые непрозрачные многоцветные оригиналы могут быть рисованными и изготовленными фотографическим способом;

–рисованные оригиналы должны быть выполнены на бумаге или картоне, оптическая плотность которых не более 0,2 Б; при создании оригинала рекомендуется учитывать цветовой охват триодной печати;

–не допускается применение люминесцентных красок и аппликаций;

–интервал оптической плотности должен быть в пределах от 1,2 до 2,0D. Минимальная оптическая плотность на оригинале, содержащем "белое", должна быть не более 0,2 Б. Не допускаются оригиналы с потерей сюжетно важных деталей в светах и тенях изображения.

6. Маркировка.

На обороте каждого непрозрачного оригинала и на конверте для прозрачного должен быть нанесен штамп маркировки, содержащий следующие данные:

–фамилия автора (художника, корреспондента); название издательства; название издания; вид оригинала;

–номер оригинала; вид печати; масштаб репродуцирования.

Для оригиналов с произведений искусства, а также оригиналов, подлежащих хранению в картотеке и повторному репродуцированию, в маркировку должны быть внесены дополнительные данные: регистрационный номер; местонахождение сюжета (музей, частное собрание и т.д.); фамилия фотографа; дата съемки.

7. Упаковка:

–каждый прозрачный оригинал должен быть вложен в полиэтиленовый пакет и затем в конверт; прозрачные и непрозрачные оригиналы для одного заказа должны быть вложены в папку;

–на папке должна быть сделана надпись, указывающая название издательства, издания и количество оригиналов.

Папка должна быть упакована в закрытый полиэтиленовый пакет.

Документация, сопровождающая издательские оригиналы

1. При сдаче на полиграфическое предприятие ко всем видам издательских текстовых оригиналов должна быть приложена следующая документация:

–издательская спецификация;

–сопроводительное письмо или бланк-заказ в лимитное предприятие;

–предварительный график прохождения издания или график, заранее согласованный между издательством и полиграфическим предприятием.

2. Издательская спецификация должна быть подписана в набор или печать заместителем директора издательства по производству, заведующим производственным отделом, технологом, техническим и художественным редакторами или другими ответственными лицами.

3. Результаты контроля качества полутоновых оригиналов, изготовленных фотографическим способом, должны быть зафиксированы в техническом паспорте, который составляется на каждый оригинал или на группу однотипных оригиналов. Оригиналы следует предъявлять в упаковке.

4. Материал должен быть сдан комплектно. Если какие-то части издания заказаны на другом предприятии, то оригинал сдают в производство с предъявлением графика на изготовление этих частей.

5. В сопроводительном письме необходимо указать подробный перечень сдаваемых текстовых частей издательских оригиналов и частей, которые будут сданы позже (или заказаны на

другом предприятии). Сопроводительное письмо должно иметь подпись заведующего производственным отделом или лица, на то уполномоченного.

6. Графики должны быть составлены с учетом «Типового положения по составлению сквозных графиков прохождения изданий на стадии издательство – полиграфическое предприятие».

Библиографический список:

1. Офицеров, В. В. Основы производственных процессов: учеб. пособие / В. В. Офицеров. – Омск: Изд-во ОмГТУ. – 2005. – 88 с.

2. Аникина, К. А. Организация полиграфического производства: учебник / К. А. Аникина. – М.: Изд-во МПИ «Мир книги». – 1999. – 320 с.

Равшанов Дилшод Чоршанбиевич
Ravshanov Dilshod Chorshanbiyevich
К.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Технология, машины и оборудования полиграфического производства», Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими

УДК 655.1

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ ШРИФТОВ

CHARACTERISTICS OF PRINTING FONTS

Аннотация: Текстовой материал, предоставляемый автором, несет смысловую нагрузку. В процессе редакционно-издательской обработки ведущий редактор, художник или дизайнер определяют формат издания, формат полосы набора, оформление переплета и, конечно, устанавливают размеры, гарнитуры, начертание шрифтов для всех структурных элементов произведения.

Annotation: Text the material provided by the author bears semantic loading. In the course of publishing processing the senior editor, the artist or the designer define an edition format, a set strip format, registration of a cover and, of course, establish the sizes, fonts, tracing of fonts for all structural elements of the work.

Ключевые слова: Шрифт, кегель, размер, полиграфия, гарнитура.

Keywords: Font, pins, size, polygraphy, font.

Понятие **«шрифт»** можно определить основной формулировкой как ***«комплект литер, необходимых для воспроизведения букв какого-либо алфавита, а также относящихся к нему знаков и цифр»***. В соответствии с этим различают шрифты: русский, латинский, немецкий (или готический), грузинский, армянский, арабский, греческий и др. В состав каждого шрифта входят литеры строчные, прописные, капительные, цифры и знаки.

Элементы шрифтовых знаков получили свои профессиональные термины, которые представлены на рисунках 1-2.

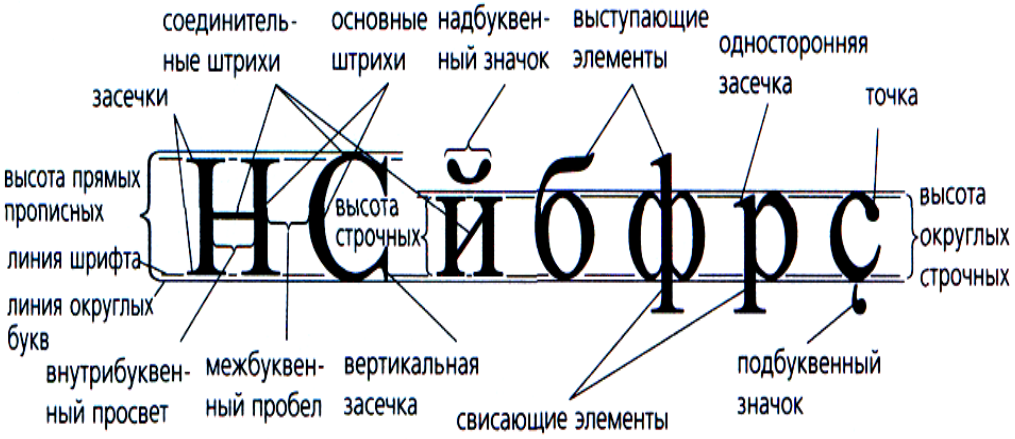


Рис. 1. Наименование элементов шрифта

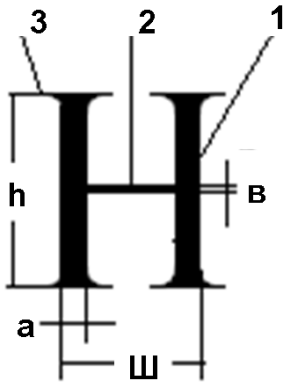


Рис. 2. Названия основных элементов шрифтового знака:
1 – основной штрих; 2 – соединительный штрих; 3 – засечка;
h – высота очка; Ш – ширина очка; а – ширина основного штриха;
в – ширина соединительного штриха

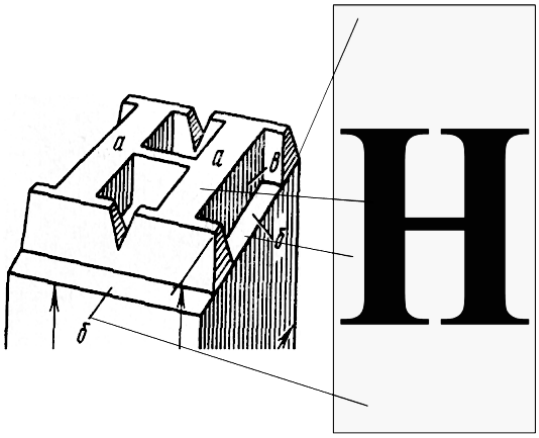
Выбор шрифтов для любого средства печатной информации, а в особенности для издательских работ (книги, газеты, журналы и т.п.) имеет громадное значение. Прежде всего, шрифт, используемый в издании, должен быть удобочитаемым. С другой стороны, размер шрифта должен соответствовать квалификации читателя. Например, в справочном издании шрифт должен быть убористым, чтобы расположить как можно больше информации, а в книгах для детей младшего возраста шрифты должен быть крупными, т.к. ребенок еще только осваивает грамоту и информацию набранную мелким шрифтом он просто не сможет воспринимать.

Требования, предъявляемые к типографским шрифтам, изложены в нормативном документе – ГОСТ 3489.1-71 «Шрифты типографские на русской и латинской графических основах). Группировка. Индексация. Линия шрифта. Емкость».

Руководствуясь стандартами, принятыми в России, шрифты можно классифицировать по нижеследующим признакам.

А. По размерам

Один из классификационных признаков при характеристике шрифтов – его размер, измеряемый в **пунктах**. Как правило, буквы и знаки, располагающиеся в одной строке имеют одинаковую размерную характеристику – **кегль.**



А Б

Рис. 3. Положение знака на шрифтовой площадке:
А – на ножке наборной литеры; Б – на площадке компьютерного набора

Одна из распространённых ошибок – считать, что кегль – это высота прописной буквы. Можно сказать, что кегль – высота прописной буквы плюс некоторое пространство над ней и под ней (рис. 3). Для простоты измерений в некоторых случаях можно измерить расстояние между выступающим и свисающим элементом шрифта, но истинное значение кегля будет несколько больше (рис. 4).

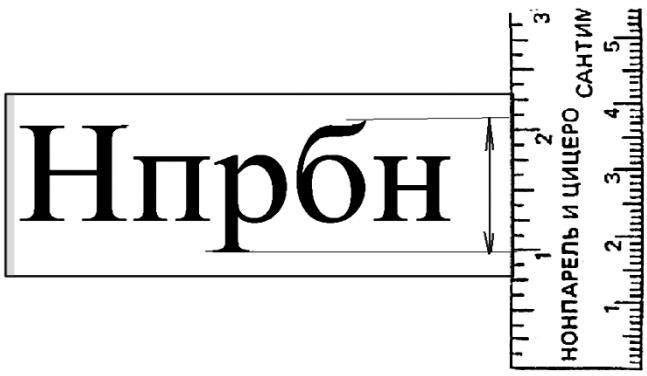


Рис. 4. Пример измерения кегля шрифта строкомером

Исторически сложившаяся практика (еще со времен «горячего набора» в системе Дидо) дала шрифтам различных кеглей свои названия (табл.1).

Таблица 1.

Наименование шрифтов по кеглю

Размер в пунктах	Название
3	бриллиант
4	диамант
5	перл
5,5	агат
6	нонпарель
7	миньон
8	петит
9	боргес
10	корпус
12	цицеро
14	миттель
16	терция
18	парангон
20	текст
24	двойное цицеро
28	двойной миттель
32	малый канон
40	крупный канон
48	квадрат
120	реал
150	империал
210	санспарель

Б. По рисунку

Этот классификационный признак подразделяет шрифты на 6 групп в зависимости от формы засечек. Примерная форма засечек показана на рисунке 5.

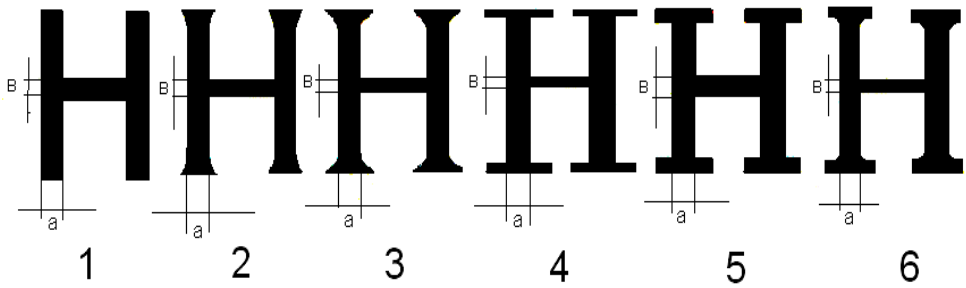


Рис. 5. Классификация групп шрифтов по рисунку

- 1-я группа – без засечек;
- 2-я группа – едва наметившиеся засечки;
- 3-я группа – треугольные засечки;
- 4-я группа – тонкие засечки;
- 5-я группа – широкие прямые засечки (брусковые);
- 6-я группа – широкие засечки с арками.

Внутри групп шрифты могут различаться по **контрастности.** Контрастность шрифта определяется выражением

$$К = \frac{а}{в},$$

где а – ширина основного штриха;
в – ширина соединительного штриха.

Контрастность шрифта по группам распределяется следующим образом:
1 группа К ≈ 1; 2 группа К 1; 3 группа К = 2,7–3,2;
4 группа К = 3,5–9; 5 группа К≈1; 6 группа К≈ 1.

Художники, работающие со шрифтами, постоянно разрабатывают новые комплекты шрифтов, которые могут отличаться по кеглям и начертаниям, но относиться к одной группе рисунка. Такой комплект шрифтов называется **гарнитурой.** Известны гарнитуры, которыми приходится пользоваться часто, например, Times New Roman, Arial и др.

Среди книжно-журнальных гарнитур, разработанных российскими художниками, школьная, букварная, банниковская, елизаветинская, газетная рубленая и множество других.

Примечание

Европейские страны построили свою классификационную систему, несколько отличающуюся от российской, хотя в систему классификационных признаков также входят различное начертание засечек, толщина штрихов и т.п.

Сам стандарт был разработан на основе предложения Международной типографической ассоциации (АТур I), но был изменен по сравнению с первоисточником и классификациями других государств.

Согласно мнениям экспертов, такая классификация довольно спорна, она устарела и больше не отвечает современной ситуации. Однако, например, вся германская система подготовки специалистов, связанных со шрифтами, графикой и дизайном, основывается на ней. В настоящее время ведется активная переработка классификации. Однако к единому мнению, как предполагается, немецкие эксперты придут нескоро.

В соответствии с разработанной в 1964 г. классификацией ФРГ (стандарт DIN I65I8) типографские шрифты по их форме делятся на 11 групп (образцы шрифтов).

1. Венецианский Ренессанс – Антиква (Венецианская).
2. Французский Ренессанс – Антиква (старая форма).
3. Барокко – Антиква (переходная).
4. Классическая Антиква (современная форма).
5. Акцентированная линейная Антиква (плоский акцент).
6. Неакцентированная линейная Антиква.

7. Романские варианты Антиквы (декоративные и выставочные).
8. Рукописный шрифт.
9. Рукописная Антиква.
10. Ломаные шрифты.
11. Иностранные шрифты (нелатинские, неромянские).

В. По начертанию

Этот классификационный признак разделяет шрифты на три подгруппы.

1-я подгруппа – различие по ширине. По ширине очка шрифты разделяются на нормальные, сверхузкие, узкие, широкие, сверхширокие (рис. 6).

а б в г д

Рис. 6. Классификация шрифтов по плотности очка:
а – нормальные; б – широкие; в – узкие; г – сверхузкие; д – сверхширокие

2-я подгруппа – различие по плотности очка. По плотности очка шрифты подразделяются на нормальный, полужирный, жирный (рис. 7).

а б в

Рис. 7. Классификация шрифтов по плотности очка:
а – нормальные, б – полужирные, в – жирные

3-я подгруппа – различие по положению очка. По положению очка шрифты подразделяются на нормальные, курсивные и наклонные (рис. 8). Курсивные шрифты напоминают рукописный стиль начертания, в то время как наклонные по начертанию такие же, как нормальные, но наклонены на какой-то угол (по стандарту – на угол 15°).

а б в

Рис. 8. Классификация шрифтов по положению очка:
а – нормальные, б – курсивные, в – наклонные

Библиографический список:

1. Офицеров, В. В. Основы производственных процессов: учеб. пособие / В. В. Офицеров. – Омск: Изд-во ОмГТУ. – 2005. – 88 с.
2. Кипхан, Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации / Гельмут Кипхан. – М.: Изд-во МГУП. – 2003. – 1280 с.
3. Кузьминова, Н. Оценка деятельности полиграфических предприятий / Н. Кузьминова, Е. Марголин, Т. Маркова // Полиграфия. – 2000. – № 5.
4. Аникина, К. А. Организация полиграфического производства: учебник / К. А. Аникина. – М.: Изд-во МПИ «Мир книги». – 1999. – 320 с.

Хожиакбарова Гуллола Тургунбой кизи
Юнусова Хуррият Абдурахмон кизи
Кучкорова Каримахон Гофуржон кизи
студенты 1 курса Ферганского государственного университета
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

Hojiakbarova Gullola Turgunbou qizi
Ynusova Hurriyat Abduraxmon qizi
Kuchkorova Karimaxon Gofurjon qizi
Students of the 1-st course of the Fergana state University
The Fergana state University, Uzbekistan

Karimov Boxodir Xochimovich
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 635.2

СУШИЛКА И ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ ТОПИНАМБУРА НА ОСНОВЕ СОЛНЕЧНОЙ ПАНЕЛИ И КОЛЛЕКТОРА

DRYER AND TOPINAMBUR DRYING TECHNOLOGY BASED ON SOLAR PANEL AND COLLECTOR

Аннотация: В настоящей статье описаны разработка и конструирование эффективной энергосберегающей технологии сушки экологически чистых топинамбура на основе солнечной панели и коллектора, а также внедренее её на практике.

Abstract: It is developed and constructed the effective emerge save technology of the drying of ecologic clean fruits and vegetables on the base of the solar panel and collector, and also it is introduced on practice.

Ключевые слова: сушилка, топинамбур, солнечная панель, коллектор.

Key words: dryer, fruit, vegetables, solar panel, collector.

Введение

В полях фермерских хозяйств и огородах население занимается выращиванием лекарственных растений и зелени. В продовольственной программе государства во всем мире одним из важнейших задач является сохранение и переработка лекарственных растений и зелени.

Большинство населения, используя солнечную энергию, сушат лекарственные растения и зелень. При этом на продукции оседают мухи, птицы, пыль и разные газы. Естественно, это влияет на качество продукции. Для сушки лекарственных растений и зелени, также используют газ и электричество. Для этого требуется газ и централизованное электричество. Безусловно, это удобно и практично. Причем для тех, кто живет в многоэтажных домах это единственный вариант для сушки лекарственных растений и зелени. Для жителей частных домов существует еще масса доступных вариантов (жидкое и твердое топливо**)** [1,2,3]. Но мало кто знает, что можно сушит, лекарственные растения и зелень при помощи энергии солнца**,** экономя на энергоносителях и при этом, не загрязняя окружающую среду. Исходя из вышеизложенного, актуальным решением является создание эффективной, ресурсосберегающей конструкцию и сушки технологии для экологически чистых лекарственных растений и зелени.

В данной статье изложено создание эффективной, ресурсосберегающей конструкции на основе солнечной панели и коллектора, а также внедрение их на практику.

Сушилка на основе солнечной панели и коллектора. Устройства сушки включает шкаф с

дверью, солнечную панель и коллектор. Внизу шкафа сделаны отверстия для входа нагретого воздуха с солнечного коллектора, вверху шкафа сделаны отверстия с задвижкой, которая регулирует температуру и скорость воздуха внутри шкафа. Холодный воздух, проходя через фильтр и солнечный воздушный коллектор, состоящий из гофрированной алюминиевой воздуховодной трубы, нагревается, используя энергию солнца. Нагретый воздух, поступая с нижнего отверстия в устройство, нагревается и через верхние отверстия выходит наружу. В данном солнечном воздушном коллекторе использовался алюминиевый гофрированный воздуховод диаметром 0,080 м и длиной 10 метров. Преимущество, которого заключается в том, что гофрированная труба имеет большую площадь наружной поверхности на единицу длины в отличие от гладкой трубы и за счет неровности поверхности, внутри трубы создаётся турбулентное движение воздуха, которое, в свою очередь, лучше прогревается. Конструкция помещается в коробке размером 1.0 м^2 и накрывается стеклом. Площадь солнечного коллектора 1.0 м^2. Полностью поглощающий солнечные лучи, гофрированный воздуховод покрашен черной термостойкой краской. В качестве утеплителя для задних и боковых стенок был выбран фольгированный пенополистирол толщиной (0,020-0,025) м. Боковые стенки воздушного коллектора из алюминиевой фольги служат отражателями. Чтобы высокая температура, негативным образом не воздействовала на вентилятор, он установлен на вход воздушного коллектора. Испытания данного солнечного воздушного коллектора производились при окружающей температуре (17-40)°С, и уже через (900-1200) секунд, температура достигла своего максимума (40-60)°С. Это достаточно для сушки качественных лекарственных растений и зелени. Вентилятор - куллер от компьютера на 12В подключён к солнечной панели мощностью (30-50) Вт продувает через фильтр снизу в отверстия для входа нагретого воздуха в сушильный шкаф с солнечного коллектора, выходит через верхнее вентиляционное отверстие с задвижкой, которая регулирует температуру и скорость воздуха внутри шкафа. Таким образом, получаем хорошую вентиляцию, которая выводит влагу наружу, при этом заготовки не плесневеют. Преимущество данного устройства заключается в простой конструкции, автономной работе. Так как, шкаф с дверью закрыт со всех сторон, кроме нижних и верхних отверстий, при сушке лекарственных растений и зелени на основе солнечной панели и коллектора, удаление влаги возможно при невысокой температуре (40-60)°С. Данной метод дает возможность практически полностью сохранить витамины и качество продукта, биологически активные вещества, естественный цвет, вкус и аромат. Устройства для лекарственных растений и зелени на основе солнечной панели и коллектора является наиболее перспективным в настоящее время.

Лекарственное растение-топинамбур. Топинамбур (helianthus tuberosus) - многолетнее корнеплодное растение. По-другому, среди огородников известно, как земляная груша (плоды действительно похожи на грушу). В диком виде растет в Африке, а его родиной считается Северная Америка. Свое название — это растение получило якобы в честь индейской племени Топинамбур, на землях которой это растение отлично размножалось, и индейцы племени тоже отличались многодетностью, крепким здоровьем и долголетием. Топинамбур - вкусный, полезный, диетический продукт. Его солят, варят, маринуют, готовят салаты, сушат и перемалывают в муку для выпечки хлеба. Выкапывать для еды его можно в любое время - и ранней весной, и летом, и поздней осенью. Чтобы использовать топинамбур круглогодично его надо сушить.

Способы сушки топинамбура. Есть несколько способов сушки топинамбура. Перед тем, как приступать к сушке, клубни топинамбура нужно тщательно осмотреть и отобрать только здоровые, не имеющие повреждений и признаков гнили. Затем клубни моют водой, очищают от вторичных корешков, счищают кожуру. После этого, топинамбур нарезают кружочками или брусочками и раскладывают на открытой поверхности в комнате в защищенном от прямых солнечных лучей месте. Обычно на сушку требуется четыре - пять дней. Очистить от мелких корешков и кожуры, чтобы корнеплод не окислялся и не темнел - обработку лучше производить костяным или деревянным ножом.

При сушке в духовке или домашней газовой сушилке производят предварительный процесс бланшировки клубней. Бланширование происходит в подсоленной воде с добавлением пищевой соды (около 8 граммов на 1 литр воды) на протяжении 8-10 минут. Далее нарезают растение в виде пластин или лапши и помещают в разогретую емкость для сушки, и сушат около 3 часов при температуре в пределах 50-60 градусов по Цельсию, периодически вороша продукт на решетках. Сушить их следует в проветриваемом и защищенном от солнца помещении.

Сушки листья топинамбура. Нами разработана технология сушки клубни, и листья

топинамбура на основе солнечной панели и коллектора . В лечебных целях применяются листья топинамбура. Обычно листья собирают в апреле - октябре, при этом берут листочки с верхней части растения. После предварительной подготовки листья топинамбура раскладывают на поддоны, равномерно их распределяя. Поддоны устанавливаются в сушилку. Сушилки имеют специальные режимы высушивания, предназначенные для разных видов продукции. Листья топинамбура сушат 2-3 часов при температуре в пределах 50-60 градусов. Высушенные листья топинамбура можно использовать для последующего приготовления лечебных настоев и чая. Чай из листьев - отличное восстанавливающее средство после инсульта. Для предотвращения болезни сахара и инсулина нами предлагается добавить измельченные листья в чай.

Сушка клубни топинамбура. При сушке, клубни топинамбура нужно тщательно осмотреть и отобрать только здоровые, не имеющие повреждений и признаков гнили. Затем клубни моют водой, очищают от вторичных корешков. После предварительной подготовки клубни топинамбура раскладывают на поддоны, равномерно их распределяя. Поддоны устанавливается в сушилку. Устанавливается специальный режим высушивания топинамбура. Клубни топинамбура сушат 6-8 часов при температуре в пределах 50-60 градусов по Цельсию.

Сушка продуктов по данной технологии позволяет сохранить содержание витаминов и других биологически активных веществ в сухом продукте на уровне 90-95% от исходного сырья. По сравнению с традиционной сушкой, овощи и растения, обработанные на основе солнечной панели и коллектора после восстановления обладают вкусовыми качествами, максимально приближенными к свежим продуктам.

Порошкообразный вид топинамбура. Следующая заготовка – это порошок топинамбура. Сначала его заготавливают также, как и в случае с сушеным топинамбуром, после чего высушенные дольки измельчают. Для этого можно использовать ступку (перетереть вручную), а можно использовать кофемолку. Порошки топинамбура, обладают противовоспалительными, детектирующими и антиоксидантными свойствами. Сушка на основе солнечной панели и коллектора безвредно для окружающей среды и человека. Высушенный продукт сохраняется в жестяных, стеклянных баночках или в непрозрачных мешочках и оставляют в темном место. Если со временем в емкостях образовалась влага, значит - плоды были высушены плохо и нуждаются в дополнительной обработке.

Состав продукта. Порошок топинамбура содержит компоненты углеводного комплекса, представленных в основном полисахаридом инулиновой природы (до 82%), белки (до 7%), жиры (0,3-0,7%), витамины (B1, B2, C), пектиновые вещества (до 10%), клетчатка (до 7%), органические кислоты, макро-и микро элементы. Минеральные элементы наиболее весомо представлены железом (до 12 мг%) и кремнием (до 8%), а также : калий -до 200 мг%, фосфор-до 500 мг%, кальций-до 40 мг%, магний - 30 мг%, марганец -до 45 мг%, цинк-до 15 мг%, медь-до 0,4 мг%, никель-0,3 мг% и другие. Белковый состав порошка топинамбура характеризуется разнообразием составляющих аминокислот, в том числе незаменимые **...,** которые синтезируются только растениями и не синтезируются в организме человека: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, треонин, метионин, триптофан, фенилаланин. Специфичности вкусовым качествам порошка придают органические кислоты, представленные не только ди-и трикарбоновыми (яблочная, фумаровая, лимонная, янтарная) циклами Кребса, но и полиоксикислотами первичного окисления сахаров.

Использование топинамбура в лекарственных целях. И клубни, и листья растения очень богаты железом и кремнием, фолиевой кислотой, а для людей больных сахарным диабетом оно может стать просто находкой. Инулин, содержащийся в корнях, позволяет полностью заменить искусственные подсластители для диабетиков. Земляная груша, польский орех, перуанская астра – это все синонимы топинамбура. В клубнях содержится 16-18% инулина-вещества, заменяющего крахмал и сахар. Поэтому для диабетиков топинамбур в любом виде - просто спасение. Также в нем много кремния, магния и калия, что полезно всем слоям населения для продления жизни и молодости. Топинамбур полезен при подагре, гастрите, запорах, гепатите. Он хорошо нормализует сахар в крови. Высокое содержание полисахаридов позволяют топинамбуру быть мощным иммуномодулятором. Регулярное употребление порошка нормализует уровень сахара крови, восстанавливает микрофлору кишечника, нормализует уровень холестерина, выводит из организма токсины и радионуклиды, улучшает обмен веществ, повышает иммунитет, а так же стимулирует регенерацию. Универсальный принцип действия порошка из топинамбура заключается в том, что он отсорбирует из организма токсины, и чем дольше принимать порошок, тем более глубокие слои

организма избавляются от вредных накоплений. Если на первом этапе приема порошка чистится кишечник, то в последующие несколько месяцев организм очищается на клеточном уровне. Избавленная от токсинов клетка восстанавливает исходные функции. Уникальный микроэлементный и аминокислотный состав порошка топинамбура снабжает организм веществами, необходимыми для активной регенерации клеток. Широко известное в народной медицине свойство топинамбура давать не только здоровье, а и долголетие. Инулин топинамбура является питательной средой для полезной микрофлоры кишечника. При регулярном употреблении порошка из топинамбура полезная микрофлора восстанавливается, и организм эффективно усваивает необходимые питательные вещества из пищи. В результате активизируется обмен веществ, быстрее возникает чувство насыщения. Мелкодисперсный порошок из клубней топинамбура, обладает всеми свойствами исходного сырья и, являясь концентратом, имеет большую биологическую активность. Целебное действие порошка из топинамбура обусловлено высоким содержанием полисахаридов инулиновой природы, присутствием пектиновых веществ, витаминов группы В, витамина С, важнейших микроэлементов (кремния, железа, магния, калия, кальция, цинка, меди, марганца, никеля, фосфора и др.), находящихся в биогенном, то есть наилучшем для усвоения виде. В его состав входят также важнейшие, незаменимые аминокислоты.

Порошок является фитопрепаратом и обладает имунностимулирующими, сахароснижающими, радиопротекторными, антимутогенными, детоксикационными свойствами. Топинамбур используют в лечении сахарного диабета, малокровия, атеросклероза, инсульта, инфаркта, желудочно-кишечных заболеваний, подагры, мочекаменной болезни а также с целью профилактики рака.

Сушенный топинамбур можно также хранить долгое время, срок хранения практически не ограничивается. Ведутся работы по сушки полезных лекарственных растений.

Библиографический список:

1. Патент 881448 (США). Солнечный воздухонагреватель. Опубл. в ИЗР, № 2.1980.

2. Г.Г.Умаров, З.Таиров. Комбинированная установка для сушки плодов и винограда. Гелиотехника,№ I, С.61-63.1982.

3. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовы. Журнал Молдовы. №9, 54. 1990.

Каримов Боходир Хошимович
кандидат физика-математических наук, доцент/доцент кафедры «Физика», Ферганский государственный Университет, Узбекистан, г.Фергана,
E-mail: b_karimov48@mail.ru
Каримов Нематжон Ибрагимович
Старший преподаватель кафедры «Физика», Ферганский государственный Университет, Узбекистан, г.Фергана,
Юлдашалиев Дилшод Кулдошалиевич
Соискатель кафедры «Физика», Ферганский государственный Университет, Узбекистан, г.Фергана,
Турсунова Саида Солиевна
студентка 3 курса - Ферганского государственного университета, Узбекистан, г.Фергана

Karimov Boxodir Xochimovich
The candidate of physics - mathematical sciences, senior lecturer / senior lecturer of faculty "Physics"
The Fergana state university, Uzbekistan, E-mail: b_karimov48@mail.ru
Karimov Nematjon Ibragimovich
The senior lecture of faculty “Physics”
The Fergana state university, Uzbekistan
Yuldashaliev Dilshod Kuldoshalievich
Job seeker of faculty “Physics”
The Fergana state university, Uzbekistan
Tursunova Saida Solievna
Students of the 3-rd course of the Fergana state University. The Fergana state University, Uzbekistan

УДК 621.548

ВЕТРОВОЙ АЭРАТОР ДЛЯ РЫБНЫХ ПРУДОВ И ВОДОЕМОВ

WIND AERATOR FOR FISHPONDS AND PONDS

Аннотация: В этой статье рассмотрены вопросы проектирования и конструирования аэратора для рыбных прудов и водоёмов.

Abstract: This article discusses the design and construction of an aerator for fishponds and reservoirs.

Ключевые слова: Аэратор, пруд, водоём, воздушный насос, лопасть, вышка, эксцентриковый подшипник, распылители воздуха

Key words: Aerator, pond, reservoir, air pump, blade, tower, eccentric bearing, air diffusers.

Дыхание является источником жизни не только для людей, но и для всех животных. Известно, что даже растения, которые благодаря фотосинтезу выделяют кислород, в ночное время, когда солнечный свет отсутствует, дышат, т.е. потребляют кислород. В кислороде нуждаются не только те, кто находится на поверхности, но также те, кто обитает под водой.

В связи с этим, проектировать и конструировать аэраторы для рыбных прудов и водоемов является актуальным.

Что такое аэратор и для чего он нужен? Аэратор – гидромеханический прибор, насыщающий воду кислородом. Рыбам и прочим живым организмам, обитающим в водоёмах, для жизни необходима определённая концентрация кислорода. Нехватка воздуха негативно отражается на здоровье всего живого. Благодаря аэратору, из застойных, плохо пахнущих водоёмов, создаются пруды, наполненные жизнью – с рыбами, моллюсками, кувшинками и прочими атрибутами благополучного водоёма.

В естественных условиях, где водоемы перетекают один в другой, происходит насыщение воды кислородом. Непрерывно бьющие источники пополняют водоемы микроэлементами. Но для рыбных прудов и водоёмов потребуется принудительная аэрация. Необходимость в этом обусловлена рядом причин:

- Сезонные и суточные температурные перепады. Чем теплее вода, тем быстрее происходит обмен веществ у обитателей флоры и фауны. Это приводит к большему потреблению кислорода.
- Слишком большое количество ила. Этот осадок мешает нормальному кислородному обмену.
- Излишек растительности. Если вовремя не чистить пруд, то водоросли занимают большую территорию и затрудняют свободный газообмен.
- Излишнее количество обитателей. Чем больше представителей фауны, тем активнее жизнедеятельность и тем больше выделяется ее продукты.
- Редкие осадки. Дождевая вода также является источников минералов и дает возможность повысить содержание уровня кислорода.
- Необходимость перемешивания слоев воды, чтобы не происходило застаивания.
- При аэрации производится нормализация температурного режима.

Для того чтобы определить, действительно ли в вашем случае необходима установка аэратора, достаточно немного понаблюдать за происходящим в пруду:

- Если есть рыба, то поднимается ли она постоянно к поверхности, чтобы заглотать воздух?
- Появилась ли пленка, которая свидетельствует о застое?
- Понаблюдайте за улитками. Если они свободно передвигаются по камням - то все хорошо, если они все находятся на водорослях и стараются подняться как можно выше - есть причины переживать.

Если вы определили, что необходимо срочно спасать живность в вашем пруду, то на помощь придут специальные приспособления, которые позволяют это сделать - аэраторы. Их делят на две большие группы:

- стационарные;
- мобильные.

Первые монтируются и используются постоянно. Второй вариант может быть применен на нескольких водоемах. Различают аэраторы и по способам расположения.

Поверхностные. К ним относятся агрегаты, которые свободно перемещаются по поверхности воды. Их принцип действия может быть фонтанным. Насос втягивает воду в себя и выбрасывает ее в виде гейзера над поверхностью. Вода, находясь в воздухе, насыщается кислородом, ионизируется. Когда вода попадает обратно в пруд, она передает воздух обитателям пруда.

Эжекторный способ аэрации. В конструкции такого приспособления может быть предусмотрен двигатель с лопастями, которые, ударяя о поверхность с большой силой и скоростью, приводят к образованию пузырьков воздуха и перемешиванию слоев. В других случаях используют насос, который всасывает в себя воду, смешивает ее с воздухом и возвращает обратно в водоем.

Донные или береговые. Этот вид является самым эффективным. Принцип его работы сводится к тому, что на берегу возле водоема находится компрессор. Его цель – осуществлять подачу воздуха по трубкам к специальным рассеивателям, которые монтируются в нескольких местах на дне пруда. Пузырьки, проходя пространство, насыщают всю толщу воды кислородом, также осуществляется перемешивание слоев и подъем ила для дальнейшей фильтрации. Для того, чтобы предотвратить обратный ток жидкости и попадание ее в электрический прибор устанавливается клапан.

Комбинированные. Чаще их относят к поверхностным. Здесь, как и в предыдущем варианте, есть компрессорный узел, который находится на берегу, он подает сжатый воздух, который рассеивается в верхние слои воды через плавающую головку. В другом варианте устанавливается помпа. Через перемещающийся модуль происходит забор воды, она смешивается с воздухом и подается обратно со стороны берега в виде фонтана или водопада.

Промышленность выпускает аэраторы разного типа – они отличаются не только названиями, но и принципом действия. Выбирая компрессор, учитывают размеры водоёма – каждый прибор рассчитан на определённый объём воды. Что ещё нужно знать о насыщении воды кислородом: Количество кислорода в воде должно соответствовать потребностям рыб - избыток его также вреден, как и нехватка. Потребность в кислороде меняется в зависимости от времени года. Тип аэратора, его конструкция и принцип действия выбирается в соответствии с назначением пруда. Выбирая аэратор, его оценивают по таким показателям: мощность компрессора; шумность; граничные температуры

для использования аппарата. Стоимость аэраторов для маленьких декоративных прудов – 4-10 тыс. руб. Прибор для большого зарыбленного пруда стоит вдесятеро дороже – около 100 тыс. руб. Оптимальное соотношение производительности компрессора к объёму воды – 1 л/ч на 1 л воды. Не существует точной формулы для выбора компрессора. Для каждого конкретного пруда прибор подбирается с учётом множества факторов: плотности зарыбления; наличия водных растений; температуры воды; биохимического состава грунта; глубины водоёма; наличия мелководья; конфигурации дна; наличия тени над водной поверхностью. Если аэратор приобретается впервые, и неизвестно, какая мощность будет оптимальной, начинают с прибора на 40-60 Вт. Установив аэратор, мониторят концентрацию кислорода в зоне распыления посредством специальных тестов. При недостаточной концентрации кислорода приобретаются дополнительные компрессоры - их количество и мощность определяется опытным путём. Чтобы аэрация была качественной, необходимо, чтобы суточный поток воды системы был вчетверо больше всего объёма пруда. При определенных обстоятельствах приходится наращивать мощность аэрационной системы, увеличив количество аэраторов в пруду, если: водоём перенасыщен водорослями; в водоём попадает органика вместе с ливневыми водами; водоём имеет неправильную форму – это затрудняет перемешивание воды. В среднем на каждые 10 000 кв. м водной глади необходим как минимум один аэратор [1,2,3,4].

Нами разработан ветровой аэратор для рыбных прудов и водоемов. Процесс сборки ветровых аэраторов прост и не требует дорогостоящих деталей. Это автономно работающая установка. Для работы ему не нужно электричество - он питается энергией ветра. Бывают два варианта конструкции – стационарные или плавающие установки. Конструкция состоит из лопастей – они расположены на поверхности воды, и винта – он находится под водой. Лопасти, вращаемые ветром, передают вращающий момент винтам, благодаря которым вода смешивается и бурлит. Это относительно новый тип - донные аэраторе, являющиеся самыми эффективными приборами на сегодняшний день. Воздушный насос остаётся работать и шуметь на берегу, а в воду погружают лишь трубку и рассеиватели. Вода, выходя сквозь отверстия малого диаметра, проходит сквозь слои воды. Водоём получает кислород, а слои воды постоянно смешиваются. Этот тип аэратора идеально подходит для прудов с рыбой.

Для разработки аэраторов сконструирован воздушный насос. Поставленная цель достигается тем, что воздушный насос на основе кинетической энергии ветра включает установленный на вышке вал, насаженным на нем ветровое колесо с двенадцатью лопастями и эксцентриковый подшипник. Эксцентриковый подшипник использован в воздушном насосе для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное движение с меньшей частотой. Внизу на площадке вышки установлен воздушный насос, в которой резиновая мембрана связана с помощью стержня эксцентриковым подшипником. Кинетическая энергия ветра передаётся на двенадцать лопастей, с него вращательное движение через эксцентриковый подшипник передаётся с помощью стержня на резиновую мембрану воздушного насоса, которая колеблется в небольших пределах. Для движения воздуха по трубе, в воздушном насосе имеется два клапана, входной внизу и выходной сбоку. Ветровое колесо с двенадцатью лопастями вращается даже при очень слабом течении ветра. Для поворота ветра на колесо установлен поворотный механизм. С помощью установки вода насыщается кислородом. Изготовить распылители можно самостоятельно. Для этого, можно взять несколько полиэтиленовых бутылок емкостью 0,5 л. В них проделываются отверстия при помощи шила. Для того, чтобы выходящие пузырьки были еще меньшего размера, можно обернуть сосуды в поролон. Насыщение кислорода воды положительно влияет на развитие рыб в прудах и водоемах.

При применение аэраторов увеличивается обогащение водной среды кислородом, которое действует положительно на качество и количество обитателей водной среды.

Вывод

Спроектировано и сконструировано аэратор для рыбных прудов и водоёмов, основанных на базе ветровой энергии и указано способы по применению устройства. При применение аэраторов увеличивается обогащение водной среды кислородом, которое действует положительно на качество и количество обитателей водной среды.

Библиографический список:

1. Абрамович, В.Г. Теория турбулентных струй Текст. / В.Г. Абрамович. М: Физматизд. 1960. - 715 с.

2. Фрог, Б.Н. Водоподготовка Текст.: учеб. пособие для вузов / Б.Н. Фрог. -М. : Изд-во МГУ, 1996. 680 с.

3. Акимов, В.А.Технические средства аэрации рыбоводных прудов Текст. / В.А.Акимов. М.: Агропромиздат, 1990.-77 с.

4. Посупонько, С.В. Водосливные аэраторы решение проблем малых и средних станций аэрации Текст. / С.В. Посупонько [и др.] // ВСТ: Водоснабжение и санитарная техника. - 2005. - №6. - С. 30.

Курганов Константин Валентинович
Kurganov Konstantin Valentinovich
Магистрант 2 курса кафедры информационных и управляющих систем Амурского государственного университета, г. Благовещенск

УДК 004.942

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАВОДКОВОЙ СИТУАЦИИ В ДЕЛЬТЕ АМУРА И ЗЕИ

COMPUTER SIMULATION OF A FLOOD RISK IN THE DELTA OF AMUR AND ZEYA RIVER

Аннотация: В данной статье рассматривается разработка трехмерной компьютерной модели рельефа в дельте Амура и Зеи с целью моделирования различных паводковых ситуаций.

Abstract: This article provides information about development of a three-dimensional computer model of the relief in the Amur and Zeya delta for simulation of various flood situations.

Ключевые слова: цифровая модель рельефа, ГИС-технологии, дистанционное зондирование Земли.

Keywords: digital elevation model (DEM), GIS technology, Earth remote sensing

В дельтах рек Амур и Зея располагаются город Благовещенск Амурской области и город Хейхе КНР. Граница между РФ и КНР проходит по реке Амур.

Наименование реки Амур произошло от основы «амар», «дамур» — «большая река». Китайцы называют Амур «Хэйхэ» — «чёрная река», приграничную с Российской федерацией провинцию в которой она протекает называют «Хэйлунцзян» —«река чёрного дракона».

Зея (от эвенкийского «джеэ» — «лезвие») — одна из крупнейших рек бассейна Амура и его левый приток. Река протекает по территории Амурской области России, захватывая 64 % её территории, и впадает в Амур в районе Благовещенска.

Катастрофические наводнения в Амурской области отмечались в 1872, 1895, 1897, 1914, 1928, 1929, 1951, 1953, 1956, 1958, 1959, 1972, 1984 и в 2013 гг.

В истории гидрометеорологических наблюдений на Дальнем Востоке наводнение 2013 года стало одним из самых сильных, продолжительных и разрушительных.

Исходя из этого, задача моделирования различных паводковых ситуации в данной области является актуальной.

Для получения достоверной цифровой модели рельефа был выбран следующий алгоритм:

1. Создание карты высот требуемой поверхности.

В качестве источника этих данных была использована SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) - международная исследовательская работа по радарной топографической съёмке поверхности Земли, позволившая получить цифровые модели высот в почти глобальном масштабе (выпущена 29 июня 2009 года).

2. Совмещение растрового изображения местности (изображения, полученные со спутника) с данными SRTM для получения трехмерной цифровой модели рельефа.

3. Наложение на полученную цифровую модель рельефа карты контуров (в виде полигонов) зданий и сооружений. За основу взята OpenStreetMap (дословно «открытая карта улиц»), сокращённо OSM — некоммерческий веб-картографический проект по созданию силами сообщества участников — пользователей Интернета подробной свободной и бесплатной географической карты мира.

Работы по получению информации из вышеуказанных источников и сведению всех слоев в единую компьютерную модель проводились с использованием ESRI CityEngine 2018.1 - приложение для трехмерного моделирования и планирования городской среды, предназначено для быстрого создания и редактирования 3D-моделей городской застройки.

Также с помощью инструментария CityEngine были созданы трехмерные модели зданий и сооружений на основании информации об их местоположении (карта полигонов зданий и сооружений). Полученные модели зданий были привязаны к рельефу с учетом карты высот.

Итоговая модель была экспортирована в Unity (межплатформенная среда разработки компьютерных игр) для возможности интерактивного взаимодействия с ней (вращение камеры (наблюдателя) управляется мышью, перемещение камеры по карте в любом направлении с помощью клавиш WSAD (вперед, назад, влево, вправо соответственно), изменение высоты камеры с помощью клавиш Q (поднять камеру) и E (опустить камеру), изменение уровня воды с помощью клавиш R – увеличение уровня воды на 0,3 метра и F – уменьшение уровня воды на 0,3 метра).

Таким образом, можно перемещаться по карте в любом направлении, выбирать различные ракурсы и высоту наблюдения и изменять уровень воды, получая в реальном времени наглядную картину зон затопления (подтопления).

Рисунок 1. Вид на г. Благовещенск при нормальном уровне воды.

Вода в данной модели представлена в виде горизонтальной плоскости. Плоскость воды текстурирована и анимирована с помощью встроенных в Unity средств.

Также реализованы отражения и преломления окружающих объектов. За текстурирование и анимирование поверхности воды отвечает скрипт (WaterPro). За отражения и преломления в воде отвечает шейдер (FX/Water)

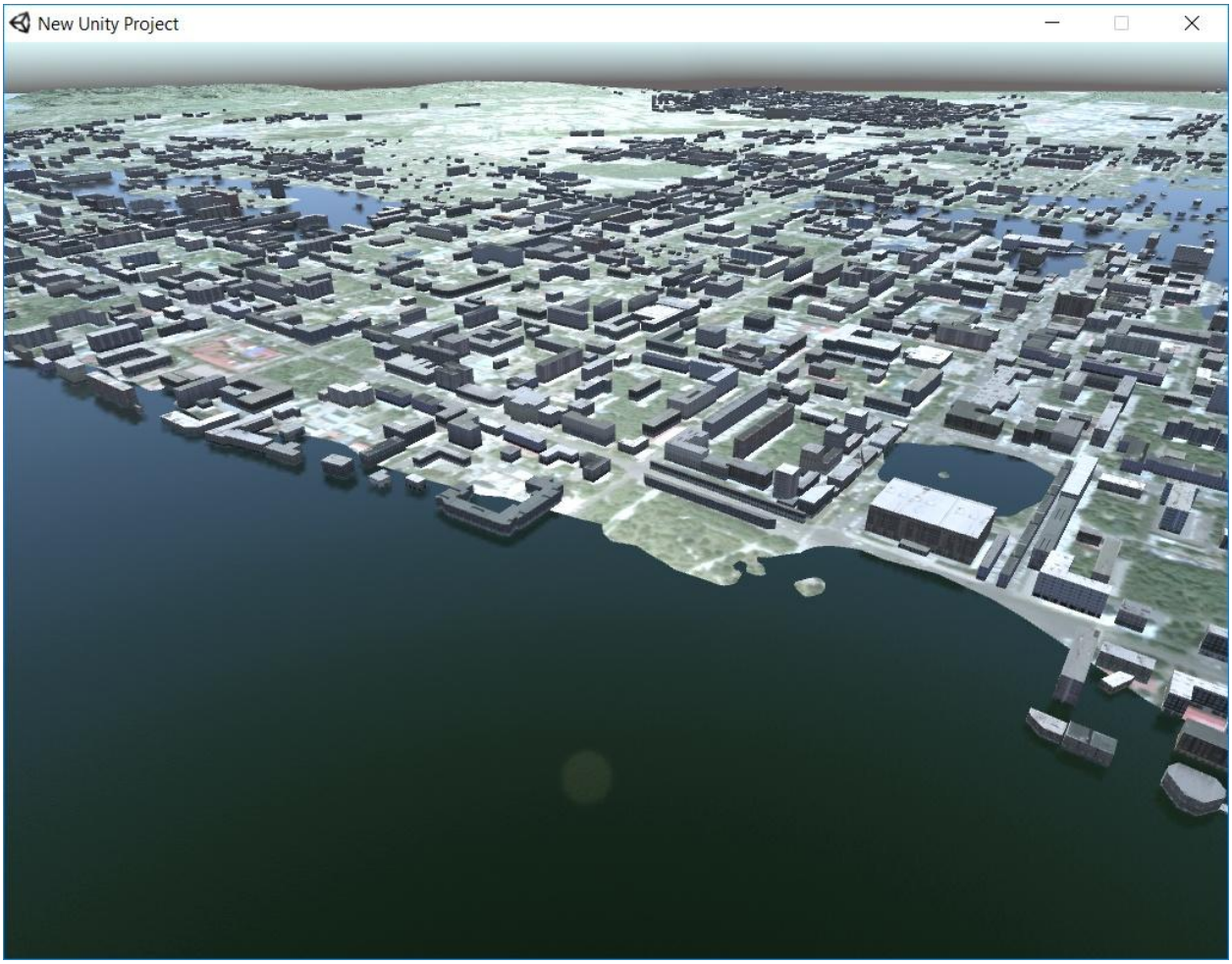


Рисунок 2. Вид на г. Благовещенск при повышении уровня воды на 10 метров.

Разработка программы еще не закончена. Планируется создание интерактивного интерфейса с отображением текущего уровня воды в виде числовых значений и шкалы, а также размещение вспомогательной информации по элементам управления.

Библиографический список:

1. Данилов-Данильян В.И., Гельфан А.Н. Экстраординарное наводнение в бассейне реки Амур // Вестник Российской академии наук. 2014. Том 84. №9. – 9 с.
2. Алексеев, И. А. Ландшафтное районирование и комплексная оценка ландшафтов южной части Амурско - Зейского междуречья / И. А. Алексеев. – Благовещенск: Изд - во БГПУ, 2005. – 8 с.
3. Бойкова, К. Г. Наводнения на реках Амурского бассейна / К. Г. Бойкова // Вопросы географии Дальнего Востока. – Хабаровск: Дальневост. гос. изд-во, 1963. – Вып.5
4. Афанасьев, П. Ю. Наводнения Верхнего Приамурья / П. Ю.Афанасьев. – Талакан: Бурейская ГЭС, 2012.

Елисеева Анастасия Александровна
Eliseeva Anastasia Aleksandrovna
Старший преподаватель кафедры «Физики, электротехники и электроэнергетики», ФГАОУ ВО «Институт сервиса туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске»

Палий Владимир Алексеевич
Paly Vladimir Alekseevich
Старший преподаватель кафедры «Физики, электротехники и электроэнергетики», ФГАОУ ВО «Институт сервиса туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске»

Щикунов Николай Николаевич
Shikunov Nikolay Nikolaevich
Студент кафедры «Физики, электротехники и электроэнергетики», инженерный факультет, ФГАОУ ВО «Институт сервиса туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске»

УДК 629.113

ЗАЩИТНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЦЕПЕЙ РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

DESIGN OF THE RESERVING DEVICE FOR CONSUMERS OF RURAL ELECTRIC NETWORKS

Аннотация: при эксплуатации асинхронных двигателей (АД) на электрические повреждения приходится около 34% всех отказов АД. При этом, в зависимости от типов АД, витковые замыкания составляют 15-93% от этих повреждений. В связи с недостатком достоверных статистических данных по повреждениям в обмотке ротора АД целесообразным видится применение математической модели определения вероятности повреждений АД, лежащей в основе методики по оценке эффективности разрабатываемых защитно-диагностических устройств выявления витковых замыканий в фазной обмотке ротора АД.

Abstract: during the operation of asynchronous motors (BP), electrical damage accounts for about 34% of all failures of BP. At the same time, depending on the types of blood pressure, winding closures account for 15-93% of these damages. Due to the lack of reliable statistical data on damage in the rotor winding, it seems reasonable to use a mathematical model for determining the probability of damage to the arterial pressure, which is the basis for evaluating the effectiveness of protective and diagnostic devices developed for detecting winding closures in the phase winding of the rotor.

Ключевые слова: асинхронный двигатель; фазная обмотка ротора; эффективность защитно-диагностического устройства.

Key words: asynchronous motor; phase winding of the rotor; the effectiveness of the protective and diagnostic device.

В настоящее время асинхронные электродвигатели (АД) являются потребителями более 70% всей электроэнергии в стране. Опыт эксплуатации АД свидетельствует о большом количестве отказов, происходящих по причине аварийных ситуаций [1]. Ежегодно выходит из строя около 20-25 % от общего количества АД [2]. Отказы электродвигателей вызывают нарушения технологических процессов, что приводит к значительному сопутствующему ущербу и необходимости проведения ремонтных работ на электродвигателях [3]. Доля электрических повреждений АД составляет около 34 % от всех причин неисправности АД, при этом на замыкание межвитковой изоляции различных обмоток приходится около 15% от общего числа неисправностей АД [4]. Для своевременного выявления дефектов и условий, способствующих их возникновению, применяются защитно-диагностические устройства (ЗДУ). При этом, в связи с недостатком достоверных статистических данных (в частности – по видам витковых замыканий) возникает проблема грамотного формирования технического задания на разработку таких устройств, поскольку они разрабатываются на конкретные виды электрических повреждений, что сложно осуществить без проведения предварительного анализа целесообразности использования такого устройства. Целью данной

работы является изложение материала по разработке методики оценки эффективности ЗДУ диагностирования межвиткового замыкания в обмотке фазного ротора АД.

Фазные роторы электрических двигателей мощностью до 10 кВт имеют, как правило, всыпную однослойную обмотку. Конструктивное исполнение паза всыпной обмотки представлено на Рис. 1. Элементами модели являются проводники 1 обмотки ротора в пазу 2, которые разделены изоляцией проводника 3 и изоляцией паза 4. Для разработки методики оценки эффективности ЗДУ диагностирования межвиткового замыкания в обмотке фазного ротора АД воспользуемся математической моделью определения вероятности повреждения АД. Считается, что витковые замыкания происходят в пределах паза всыпной обмотки. Также принимаем, что возможны замыкания на землю и / или витковое замыкание через корпус. При расчете вероятности замыкания витков обмотки ротора принимаем следующие допущения: форма паза всыпной обмотки – прямоугольная; горизонтальное расположение рядов проводников в пазу – параллельное; замыкание возможно только между рядом расположенными друг к другу проводниками, либо между корпусом и прилегающими к нему проводниками; короткое замыкание проводников в пазу или на корпус не зависит от разности потенциалов и поэтому принимается той же степени вероятности. Модель рассмотрим на примере однослойной всыпной обмотки фазного ротора до 10 кВт. Расчетная схема паза всыпной обмотки с принятыми выше допущениями представлена на Рис. 2. Где n – число проводников в ряду, а m – число рядов проводников в пазу. Число витков в одном пазу составит:

$$K = n * m$$

Число витковых замыканий в пазу определяется как сумма вероятных замыканий, количество которых зависит от числа одновременно замкнувших проводников в пазу. Например, при замыкании одного витка в случае с mпримыканием друг к другу соседних проводников в всыпной обмотке возможное количество таких замыканий составит K-1 случаев, а при одновременном замыкании R витков – K-R случаев. Общее количество возможных витковых замыканий описывается по формуле:

$$N_f = K(K-1)/2$$

Количество однофазных замыканий на землю в одной точке определяется количеством проводников, располагающихся вдоль стенки паза:

$$N_g = 2m + (n-2)$$

При замыкании фазного ротора на землю в двух точках могут замыкаться проводники не только в одном пазу, но и с проводниками в других пазах, в том числе, возможно, и междуфазное замыкание через корпус. Количество возможных замыканий через корпус составит:

$$N_c = \frac{(2m+n-3)^2}{2f}$$

где f – число фаз АД.

Общее возможное количество замыканий составит:

$$N_\Sigma = N_f + N_g + N_c$$

Для определения вероятности того или иного вида замыкания необходимо будет составить соотношение количества возможных замыканий определенного вида к общему количеству замыканий.

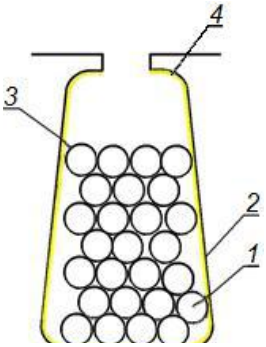


Рисунок 1 - Конструктивное исполнение паза всыпной обмотки

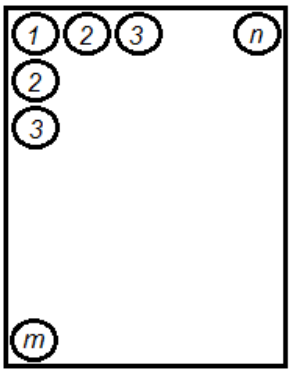


Рисунок 2 - Расчетная схема паза всыпной обмотки с принятыми допущениями

Например, вероятность витковых замыканий в пазу составит:

$$P_f = N_f / N_\Sigma.$$

Так, при m=5 и n=2 вероятность витковых замыканий будет составлять 65,2 %; однофазных замыканий на землю – 14,5 %; замыканий через корпус – 20,3 %. Приведенный принцип математического описания определения вероятности возникновения того или иного вида замыкания можно использовать и для других типов фазных роторов, в том числе – в конструкции которых применяются металлические стержни. Для определения приемлемого уровня чувствительности ЗДУ, определяемого минимальным числом витков, на которые надежно срабатывает устройство, установим вероятность срабатывания кого устройства:

$$P_d = \frac{(K-v)^2}{(K-1)^2},$$

где v – чувствительность ЗДУ.

Например, при тех же значениях m=5 и n=2 и чувствительности ЗДУ в v=2 вероятность срабатывания устройства составит 0,79 (защита сработает в 79 случаях из 100). А при значениях чувствительности v ≥3 вероятность срабатывания находится на таких низких значениях, что разработка ЗДУ с такими уровнями чувствительности становится нецелесообразной. Понимая вероятность возникновения того или иного вида межвиткового замыкания, а также зная приемлемые значения чувствительности в фазном роторе конкретного АД, можно определять целесообразность mразрабатываемого для него ЗДУ или оценить применимость уже существующих устройств.

Библиографический список:

1. Черкасова Н.И. Анализ сельских электрических сетей 10 кВ в свете мониторинга отказов // Ползуновский Вестник. 2012. №4. С. 49-54.

2. Инверторно-аккумуляторной системы [Электронный ресурс] – М.: ООО «Солнечная корона». URL: http://www.polytech21.ru/rekomendatsii-po-oformleniyu (дата обращения: 25.04.2017).

Научное издание

Коллектив авторов

ISSN 2500-1140

Техниконаучный журнал «Техноконгресс»

Кемерово 2019