



ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА

НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Сборник научных трудов
по материалам I международной
научно-практической конференции**

31 августа 2016 г.



Нижний Новгород
www.scipro.ru

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
НАУКИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И
ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Сборник научных трудов
по материалам I международной
научно-практической конференции**

31 августа 2016 г.

www.scipro.ru
Нижний Новгород 2016

УДК 50
ББК 2

Е 863

Редакторы:
Н.А. Краснова, Т.Н. Плесканюк

Естественные и математические науки: фундаментальные и прикладные научные исследования: сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции 31 августа 2016 г. Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука», 2016. 81 с.

ISBN 978-5-00-006180-2

В сборнике научных трудов расстраиваются актуальные фундаментальные и прикладные научные исследования в области биологии, математики, информационных технологий, естественных наук по материалам научно-практической конференции «Естественные и математические науки: фундаментальные и прикладные научные исследования» (31 августа 2016 г.).

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все включенные в сборник статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Российского индекса научного цитирования – **РИНЦ** по договору No 2819-10/2015К от 14.10.2015 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте www.scipro.ru.

УДК 50
ББК 2

ISBN 978-5-00-006180-2

@ Редакторы Н.А. Краснова,
Т.Н. Плесканюк, 2016

@ Коллектив авторов, 2016

@ Индивидуальный предприниматель
Краснова Н.А., 2016

Содержание

СЕКЦИЯ 1. БИОЛОГИЯ.....	5
Тыкеев А.А., Томитова Е.А. Гистологические данные яичников плотвы, язя и окуня в Истоминском сору Кабанского района Республики Бурятия.....	5
СЕКЦИЯ 2. НАУКИ О ЗЕМЛЕ.....	16
Петрова Г. В. Определение осадки свай опоры № 3 моста из металлических труб схемой 315 м методом послойного суммирования.....	16
СЕКЦИЯ 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	24
Петрова А. В. Использование языка создания сценариев – JavaScript в Web-сайте «Аленький цветочек».....	24
Петрова А. В. Использование программы Adobe Photoshop для создания оригинальных кнопок, элементов меню и изображений для оформления Web-сайта «Аленький цветочек»	30
Петрова А. В. Разработка дизайна Web-сайта «Аленький цветочек». Красивый и добрый мир сказки.....	38
Петрова А. В. Создание баннера в программе Adobe Photoshop для Web-сайта «Аленький цветочек».....	46
Петрова Г. В. Выполнение в программе ОПОРА_Х расчета устоя моста.....	52
Петрова Г.В. Определение сметной стоимости строительства моста и локального сметного расчета в программе «ГРАНД-СМЕТА» через реку Яя.....	59
Петрова Г. В. Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и моментов в программе «Лири 9.4».....	65
СЕКЦИЯ 4. МАТЕМАТИКА.....	74
Полосков И.Е. О некоторых частных решениях одномерного уравнения Колмогорова–Феллера.....	74

СЕКЦИЯ 1. БИОЛОГИЯ

УДК 639.3:611.018 (571.54)

Тыхеев А.А., Томитова Е.А. Гистологические данные яичников плотвы, язя и окуня в Истоминском сору Кабанского района Республики Бурятия

Histology of gonads of roach, ide and perch in Istominskoy litter Kabansky area

Тыхеев А.А. соискатель

Томитова Е.А. д.в.н.

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им.

В.Р. Филиппова, г.Улан-Удэ

Tyheev A.A. competitor, Tomitova E.A. Doctor of Veterinary

Buryat State Agricultural Academy V. R. Filippova, Ulan Ude

Аннотация: Данная статья посвящена изучению гистологической картины половых желез самок плотвы, язя и окуня в Истоминском сору Кабанского района Р.Бурятия.

В статье описывается II и III стадии протоплазматического и трофоплазматического роста ооцитов в гонадах, также даны размеры разных фаз роста и их состав в яичниках самок рыб.

Ключевые слова: ооцит, фолликул, половая железа, вакуоли, плотва, окунь, язь, Истоминский сор.

Abstract: This article is devoted to the study of histology female gonads of roach, ide and perch in Istominskoy litter Kabansky R. Buryatiya area.

The article describes the stages II and III and protoplasmic trophoplasmic growing oocytes in the gonads, as are the sizes of the different phases of growth and composition in the ovaries of female fish.

Keywords: oocyte, follicles, gonads, vacuoles, roach, perch, ide, Istominsky rubbish.

Введение

Изучение условий размножения и развития промысловых рыб приобретает все большую значимость при решении вопросов рационального использования, воспроизводства и охраны рыбных ресурсов [4].

Особенности размножения рыб так же, как и других звеньев жизненного цикла, следует рассматривать как приспособление организма к условиям существования [6]. Она осуществляется через комплекс адаптаций, связанных с размножением. В этот комплекс входят возраст полового созревания, соотношение полов, размеры самок, особенности оогенеза и типы нереста

[12]. Особенности функционирования репродуктивной системы рыб служит важным критерием их существования в экосистеме водоемов [10].

В рыбном хозяйстве озера Байкал частичковые рыбы имеют немаловажное значение. Они составляют 50-80% от всей добычи промысловых рыб, обеспечивают круглогодичную работу рыбодобывающим предприятиям, являются ценным продуктом питания местного населения. Плотва, окунь, щука, язь - основные промысловые виды озерно-соровой системы озера Байкал [3].

Однако сроки начала и завершения каждой стадии отдельных видов неодинаковы. Так переход яичников во II стадию у щуки, окуня происходит в конце мая, а у воблы и плотвы - в конце июня - начале июля; III стадия у первых наступает в конце августа, а у вторых - в конце сентября [1,14].

В середине лета ооциты находились в фазе однослойного фолликула - фаза «С». В период малого роста интенсивно накапливается цитоплазма и ооциты фазы «С». Ооциты периода протоплазматического роста - клетки больших размеров, округлой формы. Ядро крупное, круглой или овальной формы. Хорошо различимы интенсивно окрашенные ядрышки по периферии ядра [1;2;6;9]. Оболочка ооцита тонкая, на ее поверхности расположены отдельные ядра фолликулярных клеток [6;8].

Вокруг ооцитов закладывается слой фолликулярных клеток, образующихся из зародышевого эпителия яичников. Это начало формирования фолликулярной оболочки. Наряду с ооцитами, прошедшими период протоплазматического роста, в яичниках присутствуют также оогонии и ооциты начальных фаз протоплазматического роста. Эти половые клетки представляют резервный фонд [5]. При переходе от протоплазматического роста к трофоплазматическому по периферии ооцита появляется один ряд сравнительно мелких вакуолей, это так называемые кортикальные вакуоли (от слова кортекс- кора, имеется в виду периферический слой ооцита) [2;13].

С середины лета до начала осени половые железы находились в III стадии развития, проходя фазы ооцитов « $D_1 D_1$ »-« $D_2 D_2$ ». В яйцеклетках по

периферии появлялся один ряд вакуолей и клетки переходили в фазу « $D_2 D_2$ ».

Заканчивалась фаза заполнением периферической половины цитоплазмы ооцита 2-3 рядами вакуолей [1]. III стадия - наступление очередного полового цикла. Ооциты в начальных фазах трофоплазматического роста. Яичники слабой окраски, яйцеклетки видны невооруженным глазом. В августе у самок окуня 10% находились в III стадии зрелости [3;11].

Целью настоящих научных исследований является изучение морфологических изменений половых желез плотвы, язя и окуня на второй стадии протоплазматического роста и начальных стадиях трофоплазматического роста гонад в Истоминском сору Кабанского района Республики Бурятия.

Материал и методика

Во второй декаде июля 2015 года, был произведен отбор ихтиологического материала (окунь, плотва, язь) в Истоминском сору Кабанского р-на. Для отлова половозрелых особей использовались ставные сети, размер ячеей которых составляет 28-30, 45-60 миллиметров.

Выловленную рыбу подвергали биологическому анализу по 5 штук с каждого вида. Длину рыбы определяли от конца рыла до конца чешуйного покрова по Смитту (Калайда М.Л., Говоркова Л.К., 2013, с. 92).

Выпотрошенную рыбу взвешивали на электронных весах. Перед фиксацией гистологического материала производили взвешивания яичников рыб на аналитических весах. Стадии зрелости яичников оценивали визуально и в дальнейшем по универсальной шкале Буцкой А.А., Сакун О.Ф.(1968, цитировано по Иванову А.П., 1988, с.16). Кусочки яичников у окуня, плотвы и язя брали с центральной части железы и фиксировали в жидкостях Карнуа и Шабаша А.Л. Каждая проба снабжалась этикеткой из фотобумаги (Калайда М.А., Говоркова Л.К., 2013, с. 92).

Дальнейшая обработка производилась в лаборатории. Для изготовления срезов использовался санный микротом «МК-2». Для получения общей

морфологической картины препараты окрашивали железным гематоксилином и эозином по Маллори, Гейденгайну. Для анализа процесса оогенеза и сравнения состояния яичников у каждой самки были измерены по 20 ооцитов начала и конца протоплазматического роста, фазы начала вакуолизации и наиболее крупных ооцитов трофоплазматического роста.

Микрофотографирование исследуемых объектов проводили с использованием микроскопа AXIOSTAR, видеокамеры для MICRACAM по программе Micromed images 1,0. Полученные цифровые данные подвергали статической обработке на персональном компьютере с помощью программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований и их обсуждение

Особенности полового цикла самок плотвы

При гистологическом исследовании яичников плотвы на отдельных участках эпителиальной выстилки яйценосных пластинок можно наблюдать оогонии и ооциты протоплазматического роста. Ооциты протоплазматического роста располагаются «гнездами». В этот период величина гонадосоматического индекса (ГСИ) была минимальной и в среднем у плотвы составляла 1,6 процентов.

Таблица 1

Средние размеры ооцитов самок плотвы разных фаз развития

Вид рыб	Фаза развития ооцита	Пределы колебания диаметра ооцита (мкм)	Среднее (мкм) (M±m)	Пределы колебания диаметра ядра (мкм)	Среднее (мкм) (M±m)
Плотва	Протоплазм. рост	95,3-319,9	191,14± 20, 20	46,5-183,4	94,73± 12,11
	Трофоплазм. рост	329,0-529,3	441,78± 20,04	121,7-238,7	153,97±10,38
	D_1	329,0-396,2	362,6± 18,56	121,7-151,1	136,4± 9,85
	D_2	364,3-456,6	410,92± 19,85	150,3-189,6	169,95± 11,05
	D_3	396,2-529,3	462,75± 20,02	193,6-238,7	216,15± 11,85

В таблице 1 даны размеры разных фаз роста и их состав в яичниках самки плотвы. Так, у самок плотвы представлены ооциты

протоплазматического роста. Их диаметр от 95,3 до 319,91 мкм, диаметр ядер, соответственно составляет от 46,5 до 183,4 мкм. Ядро крупное, занимающее большую часть ооцита, круглой или овальной формы. Количество ядрышек от 20 до 38 штук (таб.1). Они округлой формы, лежат в основном по краю ядра (рис.1). Оболочка ооцита тонкая, на ее поверхности расположены отдельные ядра фолликулярных клеток. Такое состояние развивающегося ооцита, как известно, послужило название фазы однослойного фолликула или фазы «С» (Мейен, 1939).

У плотвы период трофоплазматического роста ооцитов начинается с периферической вакуолизации цитоплазмы (проходя фазы развития ооцитов D_1 - D_2 - D_3), росли и накапливали желток. Во время протекания фазы D_1 - D_2 ооциты имели диаметр 362,6 мкм (таб.1). В яйцеклетках по периферии появлялся один ряд вакуолей, они были выстроены в цепочку, их размеры находились в диапазоне от 329,0 до 396,2 мкм (рис.2). Заканчивалась фаза заполнением периферической половины цитоплазмы ооцита 2-3 рядами вакуолей, их диаметр достигал от 364,3 до 456,6 мкм, в среднем 410,92 микрометра. Далее вакуоли появлялись во внутренней зоне цитоплазмы и занимали почти всю эту зону вплоть до ядра. В этот период диаметр половых клеток достигал 529,3 мкм (таб.1). Толщина собственной оболочки равняется $6,92 \pm 0,83$ мкм, диаметр ядра $153,97 \pm 10,38$ мкм, диаметр вакуолей достигал от 14,4 до 20,6 мкм в среднем $16,32 \pm 0,92$ микрометра.

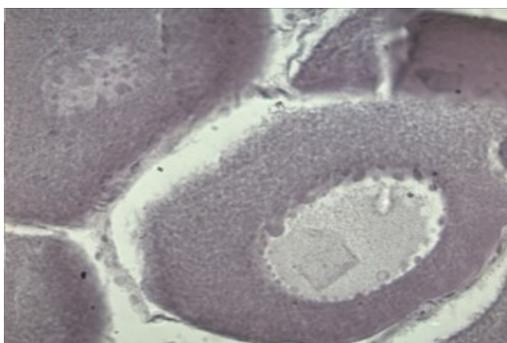


Рисунок 1. Ооцит плотвы на 2-ой стадии развития (ув.об. 20x10)

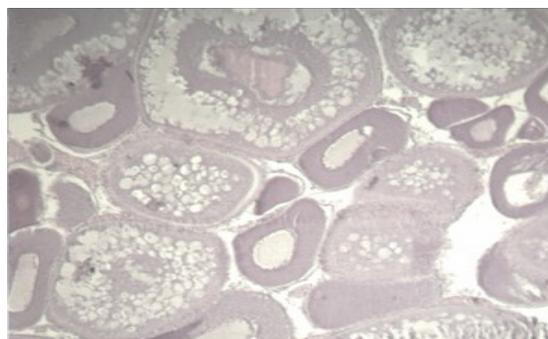


Рисунок 2. Асинхронное развитие ооцитов плотвы, 3 стадия развития (ув.об. 10x10).

Особенности полового цикла самок язя

При микроскопическом исследовании яичников язя на отдельных участках эпителиальной выстилки яйценосных пластинок можно наблюдать первичные половые клетки - ооциты начала и конца протоплазматического роста. Здесь они располагаются как одиночно, так и гнездами. Ядро округлой формы, в нем есть ядрышки. Вокруг ядра имеется узкий слой цитоплазмы.

Таблица 2

Средние размеры ооцитов самок язя разных фаз развития

Вид рыб	Фаза развития ооцита	Пределы колебания диаметра ооцита (мкм)	Среднее (мкм) (M±m)	Пределы колебания диаметра ядра (мкм)	Среднее (мкм) (M±m)
Язь 5	Протоплазм. рост	108,9-366,6	222,74±17,28	42,3-144,7	106,59±7,97
	Трофоплазм. рост	175,2-515,8	325,65± 32,80	96,9-245,0	178,38± 17,91
	D_1	175,2-256,5	215,85± 28,35	96,9-138,6	117,75± 15,35
	D_2	295,5-387,8	341,65± 30,25	147,3-171,7	159,5± 16,05
	D_3	515,8-499,0	507,4± 32,90	228,4-245,0	236,7± 22,15

В таблице даны размеры ооцитов протоплазматического роста, начало вакуолизации и вступление ооцитов в следующую фазу развития (таб.2). Так у язя представлены ооциты начальных фаз протоплазматического роста, их диаметр от 108,9 до 366,6 мкм, диаметр ядер от 42,3 до 144,7 мкм (рис.3). Ядро крупное, занимающее большую часть ооцита, круглой или овальной формы. Количество ядрышек от 28 до 37 и более на центральном срезе. Они округлой или уплощенной формы, лежат в основном по краю ядра. Оболочка ооцитов тонкая, на ее поверхности расположены отдельные ядра фолликулярных клеток. Этой фазой завершается период протоплазматического роста ооцитов. Кроме того у самок язя одновременно уже присутствуют и ооциты разных фаз

вакуолизации - $D_1 D_1 - D_3 D_3$ (таб.2). С середины лета до начала осени ГСИ увеличивался с 2,8% до 9,8 процента.

У язя период трофоплазматического роста ооцитов начинается с периферийной вакуолизации цитоплазмы. В фазе $D_1 D_1$ ооциты имели диаметр от 175,2 до 256,5 мкм, диаметр ядер от 96,9 до 138,6 микрометра. Через некоторое время в ооцитах появлялся второй ряд вакуолей и клетки переходили в фазу $D_2 D_2$. Заканчивалась фаза заполнением (рис.4) периферической половины цитоплазмы ооцита 2-3 рядами вакуолей. С увеличением количества вакуолей отмечалось их укрупнение, диаметр ооцитов достигал от 175,2 до 515,8 мкм (в среднем $325,65 \pm 32,80$ мкм). Далее вакуоли появлялись во внутренней зоне цитоплазмы (рис.4) и занимали почти всю эту зону до ядра. Диаметр вакуолей почти не менялся и достигал $24,23 \pm 0,96$ микрометра. В этот период диаметр половых клеток равнялся от 499 до 515,8 мкм. Толщина оболочки в пределах от 4,5 до 6,8 мкм, средняя величина $5,78 \pm 0,36$ микрометра.

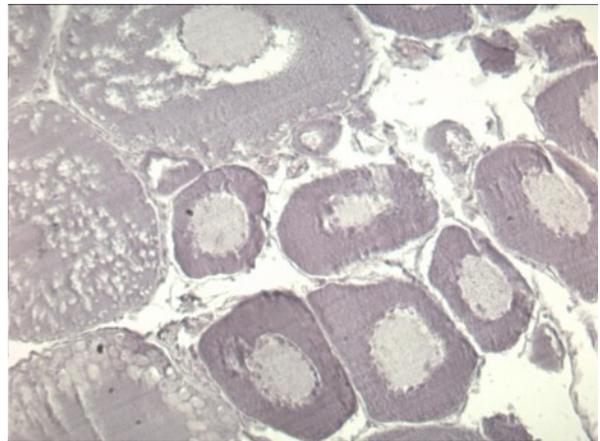
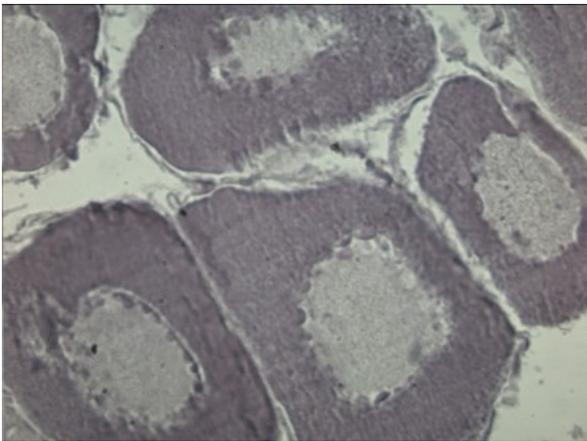


Рисунок 3. Язь 2-ая стадия (ув.об. 20x10) Рисунок 4. Асинхронное развитие ооцитов язя, 3 стадия (середина июля; ув.об. 10x10)

Особенности полового цикла самок окуня

При микроскопическом исследовании яичников окуня можно рассмотреть строго фронтальное расположение ооцитов на яйценосных пластинках. Яйценосная пластинка представляет собой складку стенки яичника,

построенную из рыхлой соединительной ткани.

Таблица 3

Средние размеры ооцитов самок окуня разных фаз развития (мкм)

Вид рыбы	Фаза развития ооцита	Пределы колебания диаметра ооцита (мкм)	Среднее (мкм) (M±m)	Пределы колебания диаметра ядра(мкм)	Среднее (мкм) (M±m)	
Окунь 5	Протоплазм. рост	83,3-197,8	130,52±9,36	39,6-106,1	70,52± 5,70	
	Трофоплазм. рост	D_1	137,5-293,8	209,91± 13,47	64,4-149,0	92,53± 10,93
		D_2	137,5-183,0	160,25± 10,75	64,4-95,0	79,7± 9,85
		D_3	187,7-198,0	192,85± 12,58	103,6-119,6	111,6± 10,95
	D_3	211,4-293,8	252,6± 14,05	144,6-149,0	146,8± 5,05	

В таблице 3 даны размеры ооцитов разных фаз роста и их состав в период протоплазматического роста и с последующей вакуолизацией цитоплазмы. Ооциты начала и конца протоплазматического роста располагаются в ооците «гнездами» (таб.3) . Ядро крупное, округлой или уплощенной формы - занимает большую часть ооцита (рис.5). Количество ядрышек от 32 до 37штук и более на центральном срезе. Оболочка ооцита тонкая, на ее поверхности расположены отдельные ядра фолликулярных клеток. Ооцит к концу фазы однослойного фолликула имеет диаметр от 83,3 до 197,8 мкм, в среднем $130,52 \pm 9,36$, диаметр ядер от 39,6 до 108,1 мкм, в среднем $70,52 \pm 5,70$ мкм (см. таблицу 3). Кроме того в половой клетке присутствуют ооциты разных фаз вакуолизации - $D_1 D_1$ - $D_3 D_3$ (таб.3).

У самок окуня период трофоплазматического роста ооцитов начинается с периферической вакуолизации цитоплазмы (рис.6) ооциты которых два-три ряда вакуолей (фаза $D_2 D_2$) имеют размер от 187,7 до 198,0 мкм, в среднем 209,91

$\pm 13,47$ мкм (таб.3). Диаметр ядра от 103,6 до 119,6 мкм, средняя величина $92,53 \pm 10,93$, толщина собственной оболочки от 3,7 до 6,5, в среднем $5,08 \pm 0,44$ микрометра. Многочисленные ядрышки располагаются по краю ядра (рис.6). Далее вакуоли заполняют большую часть цитоплазмы. Диаметр вакуолей в этот период достигает от 8,3 до 13,2, в среднем $9,82 \pm 0,76$ микрометра. Количество ядрышек в ядре уменьшается до 25 штук.

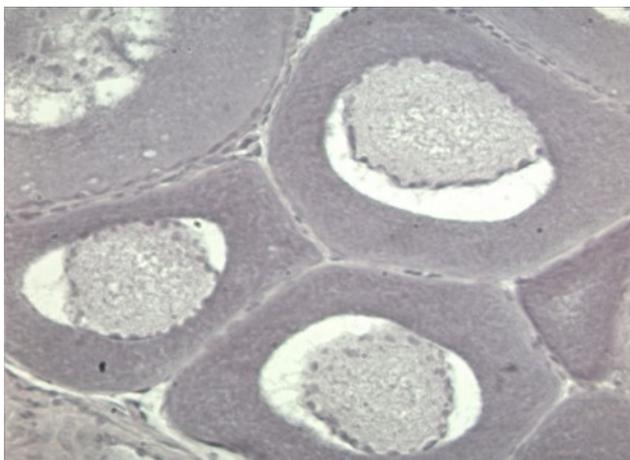


Рисунок 5. Ооциты окуня 2-ая стадия (ув.об 10x10)

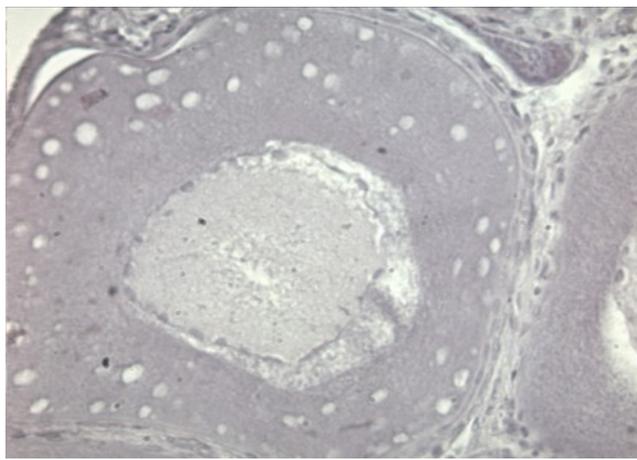


Рисунок 6 — Ооцит окуня 3-я стадия (фазы D₁-D₂; ув. об. 40x10)

Выводы:

1. В середине июля созревание ооцитов в половых железах исследуемых рыб протекает неравномерно.
2. В процессе созревания половых желез у самок язя и плотвы развитие половых клеток проходит асинхронно, по-видимому, это вызвано повышением температуры воды и низким уровнем режимом в Истоминском сору.
3. У самок окуня процессы созревания в ооцитах проходят синхронно, четко прослеживается равномерность вакуолизации цитоплазмы.
4. Процессы вакуолизации у самок плотвы и язя протекают интенсивно, уже в июле вакуолизация доходит до ядра с образованием желтков.
5. Репродуктивная система исследуемых рыб адаптируется к

воздействиям внешней среды. Половые железы самок плотвы и язя соответствуют III стадии трофоплазматического роста, а яичники окуня II-III стадии зрелости.

Библиографический список

1. Абдуллаева Н.М., Маренков О.Н. и др. «Экология воспроизводство популяций плотвы Запорожского водохранилища (Украина) и воблы (*R.utilus caspicus*) терской речной системы Республики Дагестан (Россия)» Ж. «Рыбное хозяйство.- №5.- 2014.- с. 43.
2. Богуцкая Н.Г. «Некоторые особенности морфологии и функции гонад, гипофиза и ядер гипоталамуса двух видов нототиевидных рыб». Сборник научных трудов АН СССР, Ленинград.- 1984.- Т.127.- с. 24.
3. Волерман И.Б., Косторнов С.Н. «Динамика биологических показателей озерно-сорных рыб Северного Байкала и их роль в промысле» Изд. Наука.- 1983.- с. 89-99.
4. Воробьева Э.И., Рубцов В.В. «Влияние внешних факторов на микроструктуру оболочек икры рыб» М.Наука.- 1986.- с 3.
5. Иванов А.П. «Рыбоводство в естественных водоемах» М: агропромиздат, 1988.- с. 17.
6. Казанский Б.Н., Джапошвили О.Г. «Особенности полового цикла и размножение самок куриной храмули в условиях зарегулированного стока реки» Межвузовский сборник, Ленинград.- 1989.- с 4,8.
7. Калайда М.Л., Говоркова Л.К. «Методы рыбохозяйственных исследований» ООО «Перспективна Наука» Санкт-Петербург.- 2013.- с. 92, 190-191.
8. Кауфман З.С. «Эмбриология рыб» Москва, ВО «Агропромиздат».- 1990г.- с. 8.
9. Киселев М.В. «Биологические основы осеменения и инкубации клейких яиц рыб» Киев, «Наука Думка».- 1980.- с. 13.
10. Комова Н.М. «Динамика изменения диаметра ооцитов у плотвы *rutilus*

(ciprinidae) в нерестовый период» Ж. «Рыбное хозяйство.- №5.- 2011.- с 83.

11. Кошелев Б.В. «Экология размножения рыб», Издательство «Наука», Москва.- 1984.- с. 20.

12. Овен Л.С. «Типы нереста рыб в морях низких широт» Издательство «Наука» АН УССР, доклады.- 1985.- с. 42 – 44.

13. Петлина А.П. «Определение плодовитости и стадии зрелости рыб» Изд. Томского университета, Томск.-1987.- с. 83.

14. Шихшабек М.М. «Влияние измененных условий на репродуктивные циклы рыб южных широт» АН СССР, Москва, Издательство «Наука.- 1985.- с. 139.

СЕКЦИЯ 2. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 624.15

Петрова Г. В. Определение осадки свай опоры № 3 моста из металлических труб схемой 3 × 15 м методом послойного суммирования.

Determination of rainfall piles bearing number 3 bridge of metal pipes scheme 3 × 15 m by layering summation.

Петрова Галина Владимировна

Томский архитектурно-строительный университет, г. Томск

apelsin.petrova2016@yandex.ru

Petrova Galina

Tomsk Architectural University, Tomsk

Аннотация. Целью данной статьи является определение осадки свай методом послойного суммирования промежуточной опоры №3 моста из металлических труб схемой 3×15 м. Методом исследования явился расчет определения размеров условного фундамента, вычисление массы грунта в объеме условного фундамента, вычисление площади основания условного фундамента, вычисление давления условного фундамента на основание. В результате чего была построена эпюра продольного давления грунта, эпюра дополнительных вертикальных напряжений в грунте на основании чего была определена нижняя граница сжимающей толщи и расчет осадки фундамента. Выводом всех этих расчетов явилась глубина сжимаемой толщи $H_c=1,8$ м и суммарная величина осадки в пределах сжимаемой толщи грунта равная $S=4,22$ мм.

Ключевые слова: осадка свай, масса грунта, условный фундамент, эпюра.

Abstract. The purpose of this article is to determine the method of layered sediments pile summing intermediate support №3 bridge of metal pipes scheme 3 × 15 m. The method of calculation of the study was to determine the conditional foundation dimensions, the calculation of soil mass in the volume of conditioned basement, calculating the area of a conditional foundation base, calculation of the nominal pressure the foundation of the base. As a result, the diagram was constructed of longitudinal ground pressure diagram of additional vertical stress in the soil on the basis of what has been defined the lower limit of the compressive layer and lowering of foundation settlement. The conclusion of all these calculations was the depth of the compressible strata $H_c = 1,8$ m, and the total value of deposits within the compressible soil strata is equal to $S = 4,22$ mm.

Keywords: sediment piles of soil mass, conventional foundation diagram.

Для определения осадки свай методом послойного суммирования выбрана промежуточная опора №3 свай $D=270 \times 12$, на мосте из металлических труб схемой 3×15 м.

Целью статьи является определения осадки свай методом послойного

суммирования промежуточной опоры №3, определение размеров условного фундамента, вычисления массы грунта в объеме условного фундамента, вычисления площади основания условного фундамента, вычисление давления условного фундамента на основание на отметке низа свай, построение эпюры природного давления грунта, а также эпюра дополнительных вертикальных напряжений в грунте.

В виду метода исследования выполняем чертеж опоры №3 с фасада моста рис.1 общий вид опоры, осадку которой, надо посчитать, и со стороны пролета рис.2., а также определяем осадки свай опоры №3 [1, с. 28].

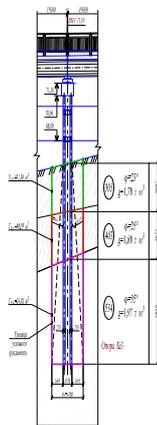


Рисунок 1. Фасад опоры №3

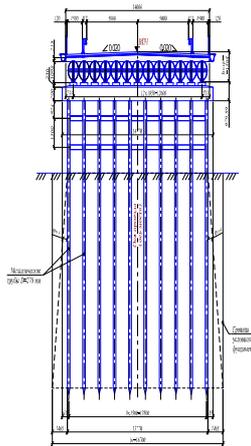


Рисунок 2. Вид на опору №3 со стороны пролёта

1. Определим размеры условного фундамента.

Средневзвешенный угол внутреннего трения слоёв основания вычисляется по формуле:

$$\varphi_m = \frac{\sum \varphi_i \cdot h_i}{\sum h_i}$$

где φ_i - расчётный угол внутреннего трения грунта i -го слоя, градусы

h_i - толщина этого слоя, м

$$\varphi_m = \frac{23 \cdot 2,7 + 25 \cdot 2,67 + 35 \cdot 5,86}{2,7 + 2,67 + 5,86} = \frac{333,95}{11,23} = 29,74^\circ$$

Уширение условного фундамента от боковой поверхности сваи вычисляется по формуле [3, с. 65]:

$$\Delta b = h_3 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\varphi_m}{4}\right)$$

$$\Delta b = 11,23 \cdot \operatorname{tg}(29,74^\circ / 4) = 11,23 \cdot 0,1305 = 1,465 \text{ м}$$

2. Вычислим массу грунта в объёме условного фундамента по формуле:

$$N_z = b_y (F_{305} \cdot g_{305} + F_{403} \cdot g_{403} + F_{534} \cdot g_{534}) =$$

$$i = 16,7(11,06 \cdot 1,78 + 10,95 \cdot 1,88 + 24,02 \cdot 1,97) = 16,7 \cdot 87,59 = 1462,75$$

т

3. Вычислим площадь основания условного фундамента

$$F_{y\phi} = b_x \cdot b_y = 4,1 \cdot 16,7 = 68,47 \text{ м}^2$$

4. Вычислим давление условного фундамента на основание на отметке низа свай по формуле:

$$p_f = \frac{N_{пс} + N_p + N_c + N_{\Gamma}}{F_{y\phi}}$$

где $N_{пс} = 286,67$ т – суммарный вес опорных реакций пролётных строений опирающихся на опору

$N_p = 48,48$ т – вес монолитного железобетонного ригеля с подферменными площадками и поперечных связей между сваями.

$N_c = 58,55$ т – вес 20 свай из металлических труб $D=270 \times 12$ заполненных армированным бетоном.

$$p_f = \frac{286,67 + 48,48 + 58,55 + 1462,75}{68,47} = \frac{1856,45}{68,47} = 27,11 \text{ т/м}^2$$

5. Построим эпюру природного давления грунта по формуле:

$$\sigma_{z_{ai}} = \sum g_i \cdot z_i$$

где g_i – удельный вес грунта i -го слоя, тс/м³

z_i – толщина грунта i -го слоя, м

При построении эпюры σ_{z_y} вычислим природное давление грунта на уровне подошвы условного фундамента $\sigma_{z_{y0}}$

$$\sigma_{z_{y0}} = 1,78 \cdot 2,7 + 1,88 \cdot 2,67 + 1,97 \cdot 5,87 = 21,37 \text{ т/м}^2$$

6. Вычислим дополнительное вертикальное давление (сверх природного) на грунт, которое иногда называют осадочным, подразумевая, что осадка грунта произойдёт только от действия дополнительного давления.

$$p_0 = p_f - \sigma_{z_{y0}} = 27,11 - 21,37 = 5,74 \text{ т/м}^2$$

7. Установив величину p_0 , построим эпюру дополнительных вертикальных напряжений в грунте σ_{z_p} . Эпюру σ_{z_p} строят по точкам, для чего сжимаемую толщу основания разбивают на элементарные слои толщиной не

более 0,4 $b_x=0,4 \cdot 4,1=1,64$ (примем толщину слоя 0,3 м). Напряжения на границе каждого слоя определяют по формуле:

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_0$$

где α - коэффициент, определяемый по таблицам в зависимости от формы подошвы фундамента $\eta = \frac{b_y}{b_x}$ и относительно глубины, равной $\zeta = \frac{2z}{b_x}$, где:

z - расстояние от подошвы условного фундамента до точки на оси z , в которой определяется напряжение σ_{zp} .

8. Построив эпюры σ_{z_g} и σ_{zp} , определим нижнюю границу сжимаемой толщи из условия:

$$\sigma_{zp} \geq 0,2 \cdot \sigma_{z_g}$$

9. И наконец осадка фундамента находится как сумма величин сжатия каждого элементарного слоя в пределах сжимаемой толщи по формуле:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp_{i_g}} \cdot h_i}{E_i}$$

где n - число слоев в пределах сжимаемой толщи H_c ;

h_i - толщина i -го слоя грунта;

E_i - модуль деформации i -го слоя грунта;

$$\sigma_{zp_{i_g}} = \frac{\sigma_{zp_{i-1}} + \sigma_{zp_i}}{2} \text{ - среднее напряжение } i\text{-го элементарного слоя;}$$

$\beta=0,8$ - безразмерный коэффициент

На основании вышеизложенных расчетов все вычисления осадки сведены в таблицу 1 [4, с. 158].

Вводные данные:

$$\eta = \frac{b_y}{b_x} = 4,073 \text{ - коэффициент формы условного фундамента;}$$

$h_i=0,3$ - толщина i -го слоя грунта, (м);

$g_i=1,97$ - удельный вес слоя основания, (тс/м³);

$E_i=1860$ - модуль деформации слоя основания, (тс/м²);

$p_0=5,74$ - дополнительное вертикальное давление на уровне подошвы

фундамента, (тс/м²);

$\sigma_{zg_0} = 21,37$ - бытовое давление на уровне подошвы условного фундамента, (тс/м²)

Таблица 1

Вычисление осадки методом послойного суммирования

№ слоя	Глубина до низа слоя z_i , (м)	Относительная глубина	Коэффициент изменения напряжений по глубине α	Дополнительное давление	Бытовое давление	$0,2\sigma_{zg}$	Осадка i-го слоя грунта
				σ_{zp} , (тс/м ²)	σ_{zg} , (тс/м ²)		S_i , (мм)
1	0,3	0,15	0,991	5,688	21,961	4,392	0,74
2	0,6	0,29	0,983	5,642	22,552	4,51	0,73
3	0,9	0,44	0,967	5,551	23,143	4,629	0,72
4	1,2	0,59	0,931	5,344	23,734	4,747	0,7
5	1,5	0,73	0,897	5,149	24,325	4,865	0,68
6	1,8	0,88	0,854	4,902	24,916	4,983	0,65
	0,3					Сумма:	4,22

Из таблицы 31 видно, что глубина сжимаемой толщи равна =1,8 м и суммарная величина осадки в пределах сжимаемой толщи грунта равна S=4,22 мм

Эпюры бытового σ_{zg_0} и дополнительного σ_{zp} давления показаны на рис. 3 [5, с 42].

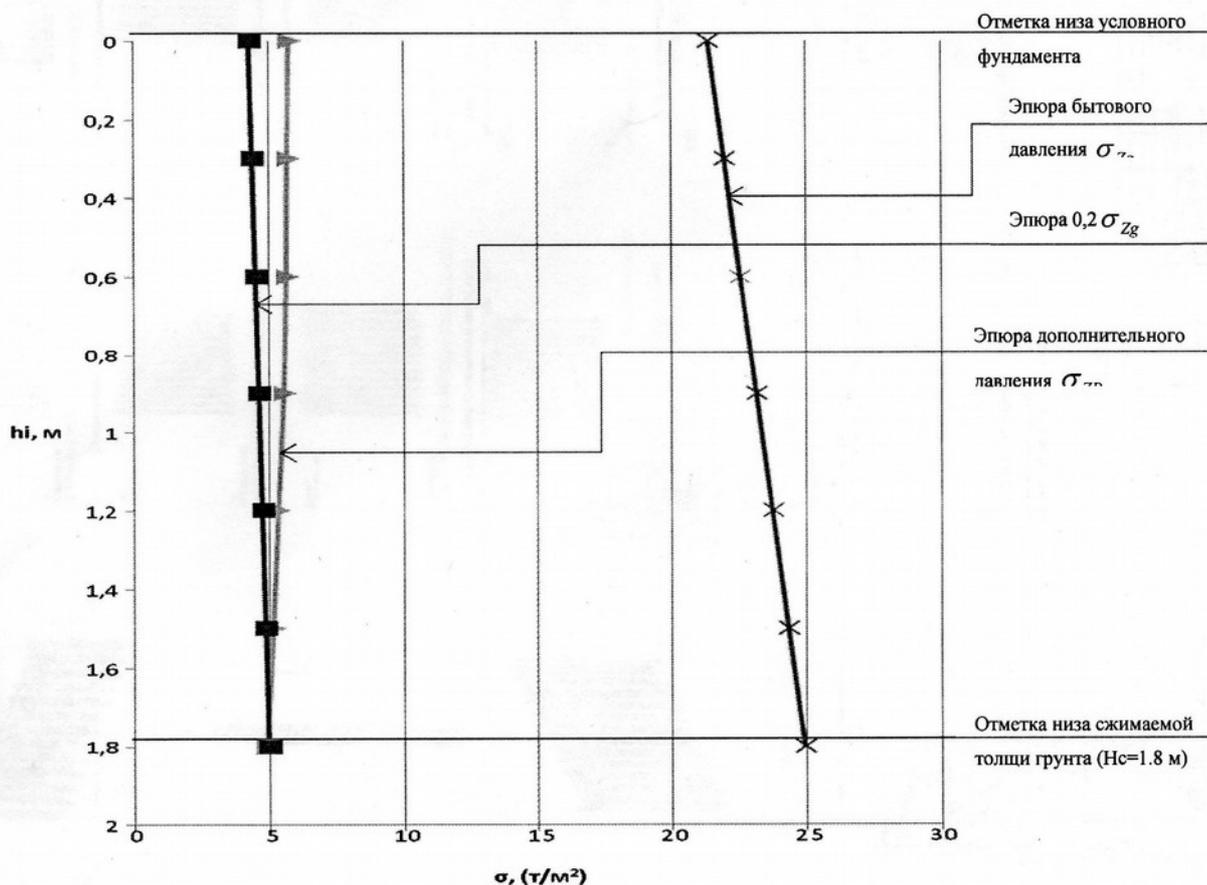


Рисунок 3. Эпюры бытового σ_{zg} и дополнительного σ_{zp} давления

На рис. 3 видно, что при глубине $H_c=1,8$ м начинает не выполняться условие: $\sigma_{zp} \geq 0,2 \cdot \sigma_{zg}$. Поэтому делается вывод что глубина сжимаемой толщи грунта определена и по формуле (5) считается осадка в пределах H_c [2, с.56].

Вывод: На основании определения размеров условного фундамента, вычисленной массы грунта в объеме условного фундамента, вычисления площади основания условного фундамента, вычисления давления условного фундамента на основание, построенной эпюре продольного давления грунта, вычисление дополнительных вертикальных давлений, построенной эпюре дополнительных вертикальных напряжений в грунте, определению нижней границы сжимающей толщи и расчету осадки фундамента в результате всех этих расчетов видно, что глубина сжимаемой толщи равна $H_c=1,8$ м и суммарная величина осадки в пределах сжимаемой толщи грунта равна $S=4,22$ мм в результате чего осадка свай определена.

Библиографический список

1. Гибшман М. Е. Проектирование транспортных сооружений.-М.: Транспорт, 1980. – 390с.
2. Катцын П. А., Сибер В. В. Проектирование и расчёт опор и фундаментов автодорожных мостов. учеб. пособие.-Т.: Изд. ТПУ, 1991. 134 с.
3. Маилян Л. Р. Справочник современного проектировщика. Изд. 4-е.- Ростов Н/Д.: Феникс, 2007. – 540 с.
4. СНиП 2.05.03-84*. Мосты и трубы.-М.: Госстрой СССР, 1984 г.-280с.
- 5.СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты.-М.: ФГУП ЦПП, 2006 – 46 с.

СЕКЦИЯ 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.43

Петрова А. В. Использование языка создания сценариев – JavaScript в Web-сайте «Аленький цветочек».

The use of scripting languages - JavaScript in the Web-site of "The Scarlet Flower".

Петрова Алена Владимировна

Томский архитектурно-строительный университет, г. Томск

pvapnn@mail.ru

Petrova Alena

Tomsk Architectural University, Tomsk

Аннотация. В данной статье показано применение языка создания сценариев – JavaScript в Web-сайте «Аленький цветочек». Подробно описан скрипт численника, скрипт часов и скрипт фотогалереи-диафильма. Их применение, удачное размещение и цветовое оформление.

Ключевые слова: JavaScript, скрипт численника, скрипт часов, скрипт фотогалереи-диафильма.

Abstract. This article shows the use of scripting languages - JavaScript in the Web-site of "The Scarlet Flower". Chislennika described in detail the script, the script and the script photo gallery hours, filmstrip. Their use, successful placement and color scheme.

Keywords: JavaScript, the script chislennika script clock, photo gallery script, filmstrip.

Использование языка JavaScript достаточно распространено в наше время. JavaScript - это язык программирования, позволяющий сделать web - страницу интерактивной, т.е. реагирующей на действия пользователя. Последовательность инструкций, при написании скрипта (сценария), позволяет встроить в обычный web – браузер язык JavaScript. Программа внедряется в HTML – документ с помощью парного тега `<SCRIPT>` и `</SCRIPT>`.

Скрипт численника. Данный скрипт показывает нам, какой сегодня день, число, месяц, год (см. рис. 1 – Численник). Это очень удобно! `New Date([аргументы])`, если в конструкторе аргументы отсутствуют, то значением объекта будет текущая дата. Далее нужно вывести необходимые данные группы `get`. Каждый из методов `get` возвращает отдельные параметры объекта

Date. Например `date.getMonth()` - возвращает числовое значение месяца (от 0 до 11), `date.getFullYear()` - возвращает число лет с 1900 года. `date.getDate()` - возвращает информацию о дате. **CurYear** – текущий год. **CurMonth** – текущий месяц. **CurDay** – текущий день. **Switch** – это автоматическое переключение, **case** – один из случаев. **Break** - это принудительное окончание цикла, которое минует стандартную проверку условия. Когда оператор break встречается в теле цикла, цикл немедленно заканчивается и выполнение программы переходит на строку, следующую за циклом. `Document.write` - выводит свои аргументы после того тега script, в котором он был вызван.

```
<script>
date = new Date();
curYear = date.getFullYear();
if(если) ( curYear < 200 ) curYear += 1900; switch ( date.getMonth() )
{ case 0: curMonth = 'Января'; break;
  case 1: curMonth = 'Февраля'; break;
  case 2: curMonth = 'Марта'; break;
  case 3: curMonth = 'Апреля'; break;
  case 4: curMonth = 'Мая'; break;
  case 5: curMonth = 'Июня'; break;
  case 6: curMonth = 'Июля'; break;
  case 7: curMonth = 'Августа'; break;
  case 8: curMonth = 'Сентября'; break;
  case 9: curMonth = 'Октября'; break;
  case 10: curMonth = 'Ноября'; break;
  case 11: curMonth = 'Декабря'; break; }
curDate = date.getDate(); switch ( date.getDay() )
{ case 0: curDay = '- воскресенье'; break;
  case 1: curDay = '- понедельник'; break;
  case 2: curDay = '- вторник'; break;
```

```

case 3: curDay = '- среда'; break;
case 4: curDay = '- четверг'; break;
case 5: curDay = '- пятница'; break;
case 6: curDay = '- суббота'; break; }
document.write( '<CENTER><I><FONT Color = black Size = +1>' );
document.write( ' <B>'+curDate+' '+curMonth+' '+curYear+' год
'+curDay+'</B>' );
document.write( '</FONT></CENTER>' );
</SCRIPT>

```



Рисунок 1. Численник

Скрипт часов. Данный скрипт показывает нам время (см. рис. 2 – Часы). Function clock() – это функция для часов. Она возвращает значение, которое соответствует времени работы вызывающей программы. Var – объявляет переменную в текущей области видимости. CDate – функция, служит для преобразования строкового выражения в переменную типа Date, с учетом локальных настроек компьютера. **New Date**(новая дата) ([аргументы]), если в конструкторе аргументы отсутствуют, то значением объекта будет текущая дата. Var присваивает несколько переменных функций сHours, сMinutes, сSeconds. Функция cDate.getHours() - возвращает числовое значение часа, cDate.getMinutes() - возвращает числовое значение минуты, cDate.getSeconds() - возвращает числовое значение секунды. Указанная коллекция включает все элементы HTML, содержащиеся в документе, в порядке их чтения. SetTimeout - это функция JavaScript, которая запускает код единой, она принимает строку кода, которую необходимо выполнить. Document.all.ch.innerText - включает все элементы HTML, содержащиеся в документе, в порядке их чтения. Id – идентификатор. Событие onLoad используют в сценарии JavaScript, когда необходимо, чтобы функция выполнялась сразу после открытия

страницы.

```
<script>
{ var cDate=new Date();
var cHours, cMinutes, cSeconds;
cHours=cDate.getHours();
cMinutes=cDate.getMinutes();
cSeconds=cDate.getSeconds();
document.all.ch.innerText= cHours + ':' + cMinutes + ':' + cSeconds;
setTimeout("clock()",1000)}
</script>
<body onload="clock()">
<center><p id ='ch'></p></center>
</body>
```



Рисунок 2. Часы

Скрипт фотогалереи. Скрипт фотогалереи основан на загрузке увеличенного изображения, на которое пользователь нажал, в специально отведенную область (см. рисунок 2.3). *Function gallery(src)* - эта функция предназначена для галереи, с аргументом *src*, который указывает путь к воспроизводимому файлу. *Document.getElementById('main Img')* - включает все элементы HTML, содержащиеся в документе, в порядке их чтения. Тег `` предназначен для отображения на веб-странице изображений в графическом формате GIF, JPEG или PNG. *Class* - задает стилевой класс, который позволяет связать определенный тег со стилевым оформлением. Событие **onclick** возникает, когда пользователь «щелкает» по элементу. *Thit-* меняет источник изображения . Скрипт фотогалереи:

```
<script>
function gallery(src)
```

```

{document.getElementById('mainImg' (основная)).src=src;}
</script><img src=' центральная картинка' id='mainImg'
height='450px'>
<img src=' картинка, которая при нажатии становится центральной
' width="40" height="35" class='miniImg(маленькая)'
onclick='javascript:gallery(this.src);'>

```



Рисунок 3. Фотогалерея

Пользуясь языком создания сценариев – JavaScript, можно создать очень полезные и уникальные вещи, которые необходимы на сайте.

Благодаря своей фантазии оформить сайт, с помощью языка JavaScript, можно по-разному. Достаточно изучить сценарии языка JavaScript, которые представлены в этой статье, и можно с лёгкостью воссоздать и поместить календарь, часы и фотогалерею на любой другой сайт.

Библиографический список

1. Мастер-классы по Javascript, AJAX/COMET, jQuery// Описание, примеры. - 2016 [электронный ресурс] - Режим доступ.-URL:ftp://ftp.micronet-rostov.ru/linuxSupport/books/programming/ JavaScript/
javascript.ru/javascript/javascript.ru/clearInterval.htm (дата обращения: 27.08.16)

2. JavaScript.ru// Справочник Javascript. - 2016 [электронный ресурс] -

Режим доступ.-URL:<http://javascript.ru/manual> (дата обращения: 25.08.16)

3.JavaScript учебник - JavaScript Справочник// Встроенные объекты JavaScript. - 2016 [электронный ресурс] - Режим доступ.-URL:
<http://www.wisdomweb.ru/JSd/index.php> (дата обращения: 25.08.16)

Петрова А. В. Использование программы Adobe Photoshop для создания оригинальных кнопок, элементов меню и изображений для оформления Web-сайта «Аленький цветочек»

Using Adobe Photoshop software to create original buttons, menu items and images to design Web-site "The Scarlet Flower".

Петрова Алена Владимировна
Томский архитектурно-строительный университет, г. Томск
pvapnn@mail.ru

Petrova Alena
Tomsk Architectural University, Tomsk

Аннотация. Целью данной статьи является создание оригинальных кнопок, элементов меню и изображений для оформления Web-сайта «Аленький цветочек» в программе Adobe Photoshop. В статье подробно описан алгоритм создания оригинальных кнопок, элементов меню и изображений для оформления Web-сайта.

Ключевые слова: Adobe Photoshop, элементы меню, оригинальные кнопки.

Annotation. The purpose of this article is to create original buttons, menu items and images to design Web-site "The Scarlet Flower" in the program Adobe Photoshop. The article describes an algorithm for creating the original buttons, menu items and images to design Web-site.

Keywords: Adobe Photoshop, the menu items, the original button.

Создание элементов меню и кнопок в программе Adobe Photoshop для Web-сайта «Аленький цветочек» происходит следующим образом. Графическую часть меню получим из градиентной заливки:

1.  - обычный пункт меню.
2.  - пункт меню при с текстом и стилями CSS

[4].

3. Боковое оформление меню 

Чтобы создать пункты меню для начала создаётся новый слой с

помощью (файл/новый слой), задаём все необходимые параметры (ширину, высоту, фон белый) (см. рис. 1).

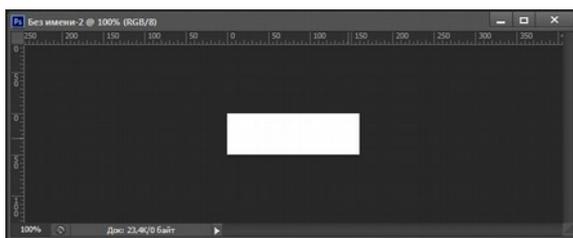


Рисунок 1. Белый фон

Следующим этапом является применение инструмента  «градиент».

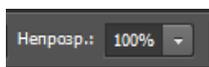
Применяем чёрно-белую  заливку. Выбираем «Зеркальный градиент»



«режим нормальный»,



непрозрачность 100%



. Получаем (см. рис. 2).

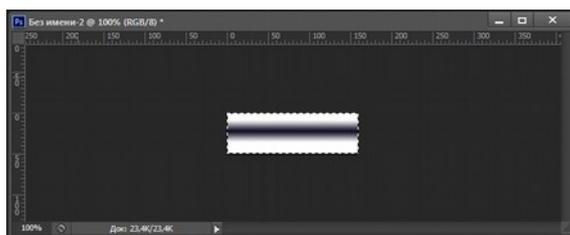


Рисунок 2. Инструмент «зеркальный градиент»

Далее применяем «инверсию». Она меняет все цвета на противоположные им в цветовой палитре. И вот что у нас получается (см. рис. 3).

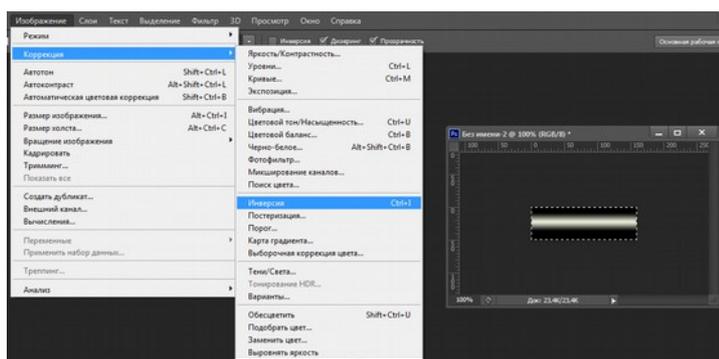


Рисунок 3. Эффект «инверсия»

Далее применяем «уровни», за счет них мы делаем плавным цвет, чтобы в дальнейшем этим воспользоваться. Когда из черно – белой гаммы, мы будем переходить в цветную (см. рис. 4).

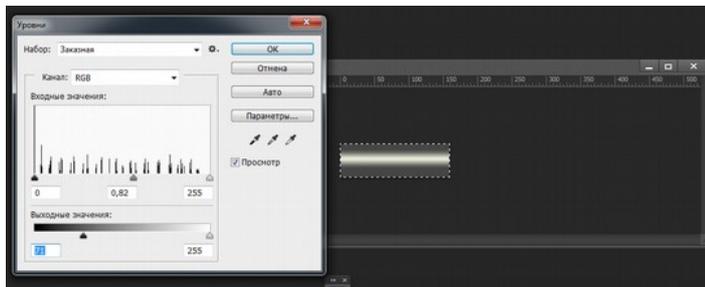


Рисунок 4. Эффект «уровни»

При помощи эффекта «яркость/контрастность» мы регулируем цвет, и превращаем общую гамму из серого-белого в жёлто-белый цвет (см. рис. 5).

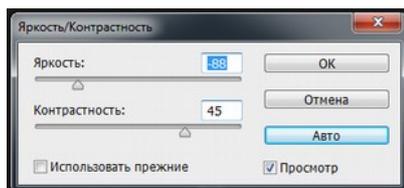


Рисунок 5. Эффект «яркость/контрастность»

И в результате у нас получается элемент кнопки и фоновой стиль всего меню в целом (см. рис.6) [1].



Рисунок 6. Кнопка

В самом сайте кнопка меню выглядит следующем образом (см. рис. 7). Это происходит за счёт того, что в ячейки горизонтального меню помещается текст, к которому применяются стили CSS.



Рисунок 7. Кнопка с текстом

Далее для оформления боковых частей горизонтально меню, проделываем следующее (см. рис. 8). Накладываем на фон кнопки основной фон сайта.

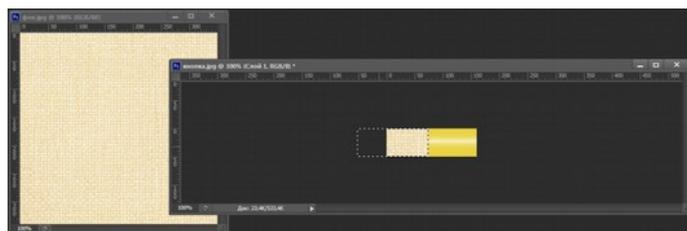


Рисунок 8. Часть меню

С помощью инструмента  «ластик» стираем примерно под углом 45 градусов фон сайта, и у нас получается красивый острый угол, который эффектно смотрится на сайте (см. рисунок 31).

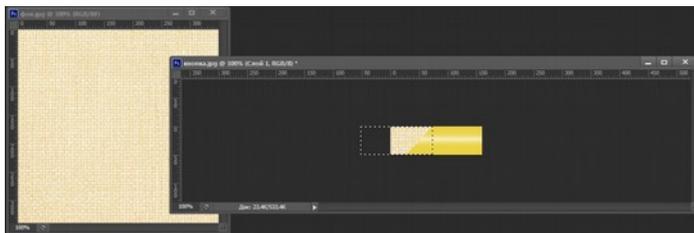


Рисунок 9. Применение инструмента «ластик»

Потом сохраняем её в формате jpg и у нас получается вот такая начальная часть меню (см. рис.10).



Рисунок 10. Вид меню слева

На основе этой сохранённой части меню также в программе Adobe Photoshop с помощью трансформирования и отображения по вертикали создаем правую заключительную часть для горизонтального меню (см. рис. 11).



Рисунок 11. Вид меню справа

Кнопка «назад» была разработана с учётом общего внешнего вида сайта (см. рис. 12).



Рисунок 12. Кнопка «назад»

Она создана для перемещения с конца сайта в начало. В программе Adobe Photoshop на основной слой, который является фоном сайта, накладываем другой слой с цветами. Для того чтобы достичь желаемого результата, применяем трансформирование (масштабирование, поворот, отразить по горизонтали). «Текст»  использовался со следующими

параметрами: Шрифт – SimSun, Размер шрифта – 72, полужирный, цвет – «Красный» в модели RGB: R – 250, G – 2, B–2, этот оттенок был выбран в цветовой палитре. Кнопки, созданные для переключения видео, выглядят следующим образом [2]:



- кнопка для фильма «Аленький цветочек»,



- кнопка для мультфильма «Аленький цветочек»,



- кнопка для мультфильма «Красавица и чудовище»

Для создания этих кнопок были проделаны следующие операции. На основном фоне, который является фоном сайта (см. рис. 13),



Рисунок 13. Фон

наложен слой с рамкой (см. рис. 14). С помощью трансформирования (масштабирование), мы уменьшаем масштаб и сжимаем, тем самым превращаем рамку из круглой в овальную.

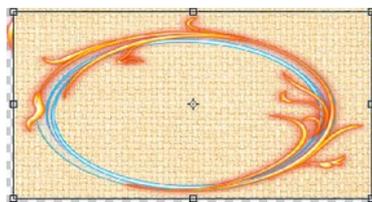


Рисунок 14. Рамка

Следующим этапом будет наложение слоя с картинкой, к нему также применяем эффект «трансформирования» (масштабирование), уменьшаем

масштаб изображения. С помощью инструмента  «ластик» с мягкой кистью мы стираем лишние (см. рис. 15).



Рисунок 15. Создание кнопки

Дальше нам остаётся сделать надпись. Для этого применяется инструмент «Текст» . Использовался он со следующими параметрами: Шрифт – SimSun, Размер шрифта – 42, насыщенный, цвет – «Красный» в модели RGB: R – 250, G – 2, B–2, этот оттенок был выбран в цветовой палитре. Для того чтобы текст был изогнут, как полумесяц, мы пользуемся следующим инструментом  «диформированный текст» со стилем «дуга» (изгиб: -34, искажение по горизонтали: -6, искажение по вертикали: +3) (см. рис. 16).

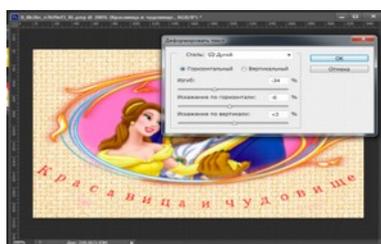


Рисунок 16. Текст

Те же самые операции и в той же последовательности проделываем и с другими кнопками, например (см. рис. 17).

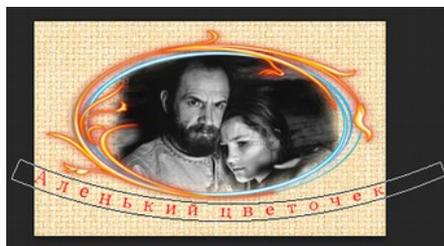


Рисунок 17. Кнопка для видео

Кнопки для диафильма были созданы с помощью Adobe Photoshop. За основу был взят край киноплёнки. С помощью эффекта «трансформирования»

поворачиваем это изображение (см. рис. 25), потом обрезаем край, который и будет основой кнопки. На полученный слой, накладываем слой фона (см. рис. 18) сайта. С помощью инструмента «ластик» вырезаем треугольник, к которому применяем эффекты «яркость и контрастность» и «цветовой тон/насыщенность». В результате бежевая стрелочка, с помощью эффектов, превращается в ярко – зеленую. Далее, сохраняем полученное изображение (см. рис. 19).

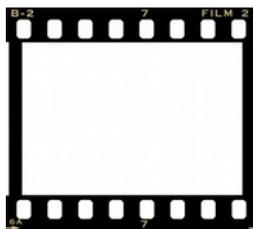


Рисунок 18. Киноплёнка



Рисунок 19. Кнопка

Теперь создаём изображение для украшения информационного поля сайта [3]. Открываем картинку с узором (см. рис. 20) и изображение с фоном сайта (см. рисунок 47) в программе Adobe Photoshop, с помощью



Рисунок 20. Узоры

инструмента «волшебная палочка»  (см. рис. 21), удаляем белый фон и лишние узоры (см. рис. 22). Мельчайшие детали лишнего фона убираем с помощью инструмента  «ластик», чтобы не было шероховатостей, а было аккуратно и эстетично. Тем самым мы получили нужный орнамент.

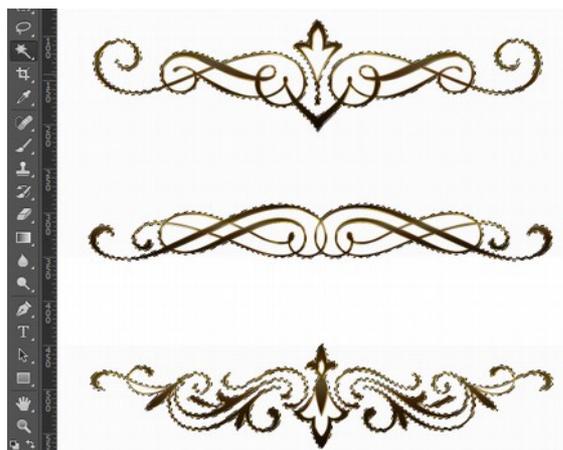


Рисунок 21. Применение инструмента «волшебная палочка»



Рисунок 22. Узор

Теперь накладываем этот узор на тканевый фон, и получаем (см. рис. 23) красивое изображение, которое будет украшать информационное поле сайта.



Рисунок 23. Узор, наложенный на фон сайта

При изменении фона сайта в программе Adobe Photoshop был применён эффект «тени/света» с файлу (см. рис. 24), благодаря которому фон стал



Рисунок 24. Изначальный фон

светлей, чем был изначально. В результате проделанной операции был получен другой фон, который, больше подходит для сайта (см. рис. 25).



Рисунок 25. Фон

Таким образом, в программе Adobe Photoshop были созданы совершенно новые, уникальные кнопки, элементы меню и изображения для оформления Web-сайта «Аленький цветочек».

Библиографический список

1. [Adobepeps.ru](http://adobepeps.ru/)// Уроки фотошопа. – 2016. [электронный ресурс] - Режим доступа.-URL: <http://www.adobepeps.ru/content.html> (дата обращения: 28.08.16)
2. Rosphoto// [Уроки фотошопа: основы, примеры, практикумы - Российское фото](http://rosphoto.com/photoshop/). – 2016. [электронный ресурс] - Режим доступа.-URL: <http://www.rosphoto.com/photoshop/> (дата обращения: 28.08.16)
3. Фотошопмастер// Учебник Photoshop (статьи, советы, самоучитель по фотошопу). – 2016. [электронный ресурс] - Режим доступа.-URL: <https://photoshop-master.ru/articles/> (дата обращения 25.08.16)
4. Htmlbook.ru// Справочник CSS. - 2016 [электронный ресурс] - Режим доступ.-URL:<http://htmlbook.ru/css> (дата обращения: 25.08.16)

УДК 004.15

Петрова А. В. Разработка дизайна Web-сайта «Аленький цветочек». Красивый и добрый мир сказки.

Design development of Web-site "The Scarlet Flower". Beautiful and kind fairy tale world.

Петрова Алена Владимировна
Томский архитектурно-строительный университет, г. Томск
pvapnn@mail.ru
Petrova Alena

Аннотация. Целью данной статьи является разработка дизайна Web-сайта «Аленький цветочек». В статье подробно описан алгоритм оформления, структура web - сайта и его реализация при помощи HTML. Разработка цветовой гаммы сайта, использование стилей CSS и правильное использование тегов для вставки аудио и видеозаписей.

Ключевые слова: дизайн, web-сайт, HTML, цветовая гамма, стили CSS, теги аудио и видеозаписей.

Annotation. The purpose of this article is to develop a Design Web-site "The Scarlet Flower". The article describes the algorithm design, web structure - site and its realization in using HTML. Development of the color gamut site, use CSS styles and the correct use of tags to insert audio and video recordings.

Keywords: design, web-site, HTML, colors, CSS styles, audio and video tags.

Сказка всегда является для человека самым верным спутником на протяжении всей его жизни. Именно от туда человек питает свои первые знания и познаёт мир. Полезно не только читать, но слушать профессиональное чтение сказки, а также смотреть мультфильмы и фильмы, которые завораживают дух своим высочайшим искусством профессионализма! Красиво оформленная сказка радует глаза, легче воспринимается и повышает желание познавать мир.

Для оформления и создания Web-сайта «Аленький цветочек» необходимо собрать нужные изображения, рисунки и орнаменты. Найти текст сказки, видео и аудиозаписи [1]. Разработать дизайн сайта с помощью Adobe Photoshop. Использовать стили CSS для оформления дизайна сайта. Создать структуру страниц сайта с помощью гипертекстовой разметки HTML, а так же использовать теги для вставки аудио и видеозаписей.

Структура web - сайта и его реализация при помощи HTML заключается в следующем. Сайт состоит из 8 страниц, которые имеют одинаковую структуру, и взаимосвязаны между собой гиперссылками. Для удобного перехода между страницами было создано меню, горизонтально расположенное под баннером. Справа и слева находятся поля с орнаментами (цветы) для украшения сайта. В центральной части окна расположено информационное поле, а в верхней части страниц располагается баннер, созданный при помощи программы Adobe Photoshop. Структура страниц представлена на рисунке 1.

Баннер							
	Меню	Меню	Меню	Меню	Меню	Меню	
Левое поле	Информационное поле						Правое поле

Рисунок 1. Структура страниц

Самым первым тегом в документе должен быть тег `<HTML>` (заканчивается тегом `</HTML>`). Именно он сообщает web – браузеру, что документ написан на языке HTML. Далее следует тег `<HEAD>` – раздел заголовка, так называемая «голова» документа. Внутри контейнера `<HEAD>` и `</HEAD>` размещается контейнер из тегов `<TITLE>` и `</TITLE>`, содержащий текст заголовка. Например:

`<TITLE>` Сказка`</TITLE>` (Рис. 2).



Рисунок 2. Название web - страницы

Так же, в «голове» документа размещаются скрипты, позволяющие сделать web - страницу интерактивной, т.е. реагирующей на действия пользователя.

Далее следует тег `<BODY>` - тело документа, которое содержит основную часть. Эта часть документа, которая отображает его текстовую и графическую информацию. В нем написан контейнер `<TABLE>` и `</TABLE>` - тег, описывающий таблицу, которая состоит из трёх строк – верхней, средней и нижней. В верхней строке располагается баннер, помещенный в ячейку, объединенную с семью остальными ячейками по горизонтали при помощи атрибута `colspan`. Средняя строка состоит из восьми ячеек, где горизонтально расположено меню. В нижней строке первая ячейка заполнена орнаментом, во второй находится информационное поле, в третьей – снова орнамент. HTML код таблицы [5]:

`<table cellpadding=0(отступы между соседними ячейками таблицы)
cellpadding=0 (отступы внутри ячеек)
border="0" (размер рамки таблицы)
height=1010 (высота)
width=1330 (ширина)
align="center" (положение таблицы по центру)>`

Первая строка таблицы, в которой расположен баннер.

`<tr>`(ряд ячеек таблицы)

`<td(отдельная ячейка таблицы) colspan="8"(объединение ячеек по горизонтали)`

`height=250 background(фон)="Создание баннера/561ы.jpg" (адрес места нахождения баннера)></td>`

Средняя строка таблицы, в которой расположено меню.

`<tr>`

`<tdheight=40 width=18% background(фон)></td>`

`<tdheight=40 width=18% background(фон)>текст, стили CSS, гиперссылки`

`</td>`

`<td height=40 width=18% background(фон)></td>`

`<tr>`

В каждой ячейке прописан фон (например,

`background="кнопки/кнопка.jpg")`, в шести из них написан текст. К тексту применены стили CSS (*размер шрифта, гарнитура шрифта и цвет*) и [гиперссылки \(с применением стилей CSS\)](#).

```
<tr>
```

Нижняя строка, которая состоит из трёх колонок. Первая ячейка с орнаментом, орнамент задан в ней с помощью `background` [5].

```
<td background="картинки для сказки/цвет.png" width=18% ></td>
```

Вторая ячейка - это информационное поле, с помощью `colspan` происходит объединение по горизонтали шести колонок.

```
<td colspan="6">информационное поле</td>
```

Третья ячейка с орнаментом, задан орнамент с помощью `background`.

```
<td background="картинки для сказки/цвет1.png" width=18% ></td>
```

```
</tr>
```

```
</table>
```

Далее разрабатываем цветовую гамму сайта. Сайт «Аленький цветочек» разработан в сказочный атмосфере [2]. Фон имеет вид переплетенной ткани бежевого цвета, во внешнем виде присутствуют узоры и орнаменты (см. рис. 3).



Рисунок 3. Цветовая гамма сайта

Текст разного цвета, на данной странице синий, чёрный и красный. Цвет фона задавался при помощи тега <BODY>, а точнее, при помощи его атрибута *background*. Атрибут *background* вставляет фоновую картинку. Для того чтобы вставить фоновую картинку необходимо прописать ее адрес:

```
<BODY background="fon.jpg">
```

Кроме этого, для сайта было найдено и использовано значительное количество фотографий. Редактирование изображений осуществлялось с помощью программы Adobe Photoshop.

Использование стилей CSS. Использование стилей значительно облегчает работу с общим видом страницы. Стили позволяют не переделывать всю работу бесчисленное количество раз, достаточно изменить стиль CSS и вся работа приобретает измененный вид, что удобно при больших размерах сайта и большом количестве страниц в нем, а также стили CSS позволяют менять саму форму (вид) шрифта, что очень весомо при оформлении сайта.

При помощи CSS удобно менять параметры шрифта. Пример параметров основного текста информационного поля сайта:

```
<fontstyle="font-size=20pt; font-family:ComicSansMS"color=#FF0000></font>
```

где тег `` - представляет собой контейнер для изменения характеристик шрифта, таких как размер, цвет и гарнитура. **Style**- применяется для определения стилей для данного элементов. **Size** - управляет размером шрифта. **Font-family** - указывает приоритетный список шрифтов, используемых для отображения данного элемента. **ComicSansMS** является одним из видов шрифта и **color** - это цвет шрифта.

Так же с помощью CSS были изменены параметры ссылок.

Пример параметров ссылок:

```
<a style="text-decoration:none" href="Главная.html"></a>
```

Гиперссылки в HTML создаются при помощи тега `<a>`. **Href** задает адрес документа, на который следует перейти. **Style** - применяется для определения

стилей для данного элементов. **Text-decoration** - добавляет оформление текста, а **none** - отменяет подчеркивание у ссылок, которое задано по умолчанию.

Использование тегов для вставки аудио и видеозаписей. Тег **<audio>** используется для вставки звукового файла на страницу сайта. В нем прописываются характеристики аудиозаписи. Атрибут *controls* добавляет панель управления к аудио файлу. *Source* - это тег, который вставляет звуковой файл, он используется для тега **<audio>**. *Src* - указывает путь к воспроизводимому файлу. Далее прописывается адрес файла и указывается атрибут *type*, который указывает имя-тип объекта. Пример вставки аудиозаписи:

```
<audio controls><source src="audio/записьгусевой.mp3 (расширение файла)" type="audio/mpeg(тип данных)"></audio> (см. рис. 4) [4].
```

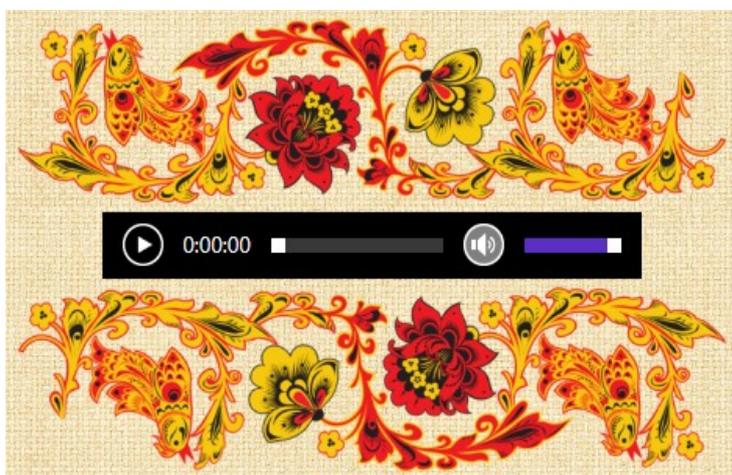


Рисунок 4. Вид аудиозаписи в сайте

Тег **<object>** (с англ. объект) - тег-контейнер, он используется для внедрения на страницу различных объектов (в данном случае видео).

Data - определяет файл, который следует отобразить в окне браузера.

Param - элемент языка html, используется для передачи параметров объекту и размещается внутри элемента **<object>**. Каждый объект имеет собственное имя (параметр NAME), а команда SRC задает имя файла. Атрибут value определяет значение тега **<param>** [3].

Этот атрибут используется вместе с атрибутом *name* и задаёт параметры для плагина (в данном случае плагин осуществляет подключение к основному объекту, предназначен для расширения и использования его возможностей),

заданного тега <object>. Пример вставки видеозаписи:

```
<object data="Аленький цветочек.mp4" width="650" height="516">  
<param name="src" value="Аленький цветочек.mp4"></object>
```

(см. Рис. 5).



Рисунок 5 Внешний вид файла

Разработать приятный дизайн – это залог успеха будущего сайта. Ведь от оформления сайта зависит его популярность и частая посещаемость. Чтобы создать сказочную атмосферу, нужно хорошо постараться. С помощью этой статьи можно создать хороший красивый сайт. Сайт должен нравиться ребёнку и родителям!

Библиографический список

1. Википедия Свободная энциклопедия// Аленький цветочек. – 2016. [электронный ресурс] - Режим доступа.-URL:http://www.wikipedia.org.ru/wiki/Аленький_цветочек (дата обращения: 28.08.16)
2. Декоративно-прикладное искусство// Русская хохлома и украинские узоры. - 2016. [электронный ресурс] - Режим доступа.- URL:<http://www.liveinternet.ru/users/rosinka7304/post281224929> (дата обращения: 28.08.16)
3. MyRusakov.ru// Как вставить видео на сайт. – 2016. [электронный ресурс]

- Режим доступа.- URL:<http://myrusakov.ru/html-video.html> (дата обращения: 28.08.16)
4. MyRusakov.ru// Как вставить аудиозапись на сайт. - 2016 [электронный ресурс] - Режим доступ.-URL:<http://code-live.ru/post/howto-insert-music-to-site/> (дата обращения: 28.08.16)
5. SeoDed.ru// Таблицы HTML. – 2016. [электронный ресурс] - Режим доступа.- URL:<http://www.seoded.ru/beginner/html/table.html> (дата обращения: 28.08.16)
6. Htmlbook.ru// Справочник CSS. - 2016 [электронный ресурс] - Режим доступ.-URL:<http://htmlbook.ru/css> (дата обращения: 25.08.16)

УДК 004.15

Петрова А. В. Создание баннера в программе Adobe Photoshop для Web-сайта «Аленький цветочек».

Creating a banner in the program Adobe Photoshop for Web-site "The Scarlet Flower".

Петрова Алена Владимировна

Томский архитектурно-строительный университет, г. Томск

pvapnn@mail.ru

Petrova Alena

Tomsk Architectural University, Tomsk

Аннотация. Целью данной статьи является создание баннера для Web-сайта «Аленький цветочек» в программе Adobe Photoshop. В статье подробно описан алгоритм создания баннера.

Ключевые слова: Adobe Photoshop, создание баннера.

Annotation. The purpose of this article is to create a banner for the Web-site "The Scarlet Flower" in the program Adobe Photoshop. The article describes the algorithm for creating a banner.

Keywords: Adobe Photoshop, creating a banner.

Для создания баннера используем программу Adobe Photoshop. Adobe Photoshop – это графический редактор широко используемый в web – дизайне. Основной формат PSD в Adobe Photoshop легко экспортируется в любой другой графический формат. Adobe Photoshop представляет собой рабочую область, в которой можно выделить: панель инструментов и рабочее пространство. Панель

инструментов располагается в левом углу. Каждая кнопка снабжена всплывающей подсказкой, что значительно упрощает работу.

Для баннера использовались изображения главных героев из мультика «Аленький цветочек». Фоном послужили некоторые пейзажи из мультика (изображения природы и зданий). Для создания баннера пригодились так же и другие, связанные со сказкой изображения. Некоторые из них были созданы при помощи кнопки «PrtScrSysRq», другие были найдены в сети интернет.

Для начала мы создали в программе Adobe Photoshop новый слой на белом фоне и задали ему ширину и высоту (см. рис. 1).

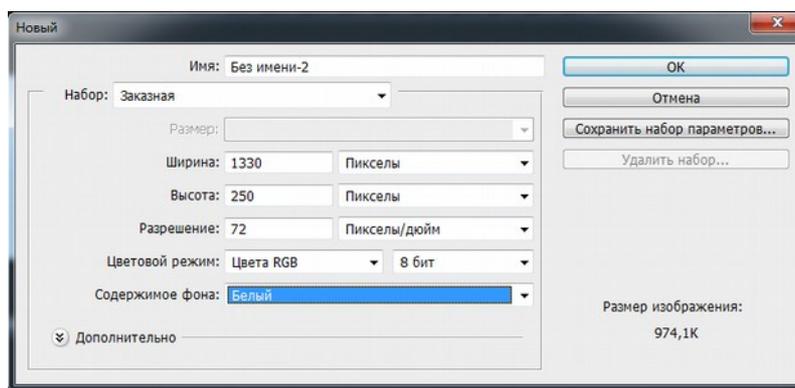


Рисунок 1. Создание нового слоя

В результате мы получили основной слой с заданными параметрами, с которым мы будем работать дальше. (см. рисунок 2).

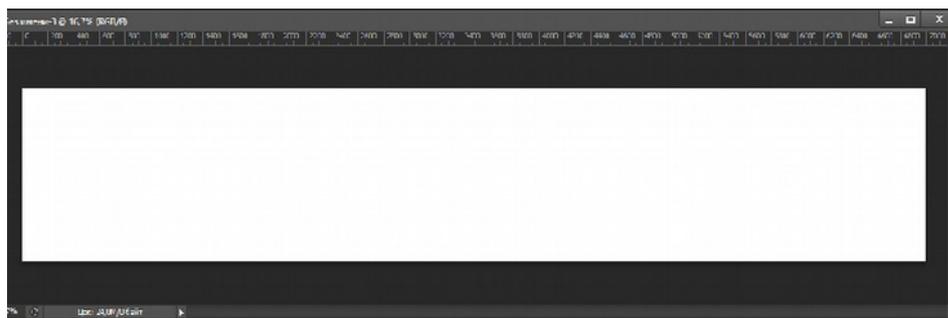


Рисунок 2. Новый слой

Потом мы берём нужные изображения и с помощью различных инструментов Adobe Photoshop работаем с ними, для чтобы достичь желаемого результата [1].

Из картинки мы вырезаем нужную нам часть изображения. С помощью

инструмента  «волшебная палочка» мы выделяем область, от которой нам нужно избавиться (см. рис. 3).



Рисунок 3. Работа со слоем

и нажимаем на кнопку «delete». Получим следующее изображение (см. рисунок 4)



Рисунок 4. Полученный фрагмент

С помощью инструмента  «штамп» мы убираем с картинке канат (см. рисунок 5).



Рисунок 5. Работа с инструментом «штамп»

и ненужный текст. В результате у нас получается свёрток старой бумаги с надписью «Аленький цветочек» без лишних надписей и оформлений (см. рис. 6.).



Рисунок 6. Полученный фрагмент

Далее берем изображение с героями (см. рис. 7).



Рисунок 7. Изображение с героями

Для того чтобы вырезать каждого персонажа в программе Adobe Photoshop, необходимо воспользоваться инструментом  «лассо». С помощью этого инструмента мы убираем лишний фон с картинки (см. рис. 7). Тем самым мы отделили от изображения двух героев. На примере героя «Настенька» работа происходила таким образом (см. рис. 8).



Рисунок 8. Применение инструмента «лассо»

Далее мельчайшие детали лишнего фона убираем с помощью

инструмента  «ластика», чтобы не было шероховатостей и было аккуратно и эстетично. То же самое проделываем и с другой частью изображения. Потом работаем с фоновыми слоями (см. рис. 9), накладываем разные слои друг на друга в определённом порядке и применяем к ним различные эффекты, инструмент  «ластик», с жёсткой и мягкой кистью, трансформируем, при необходимости поворачиваем и отражаем по горизонтали [2].



Рисунок 9. Фоновые слои

Используя эффект «цветовой тон/насыщенность», меняем цветовой тон, делаем более насыщенным (см. рис. 10).

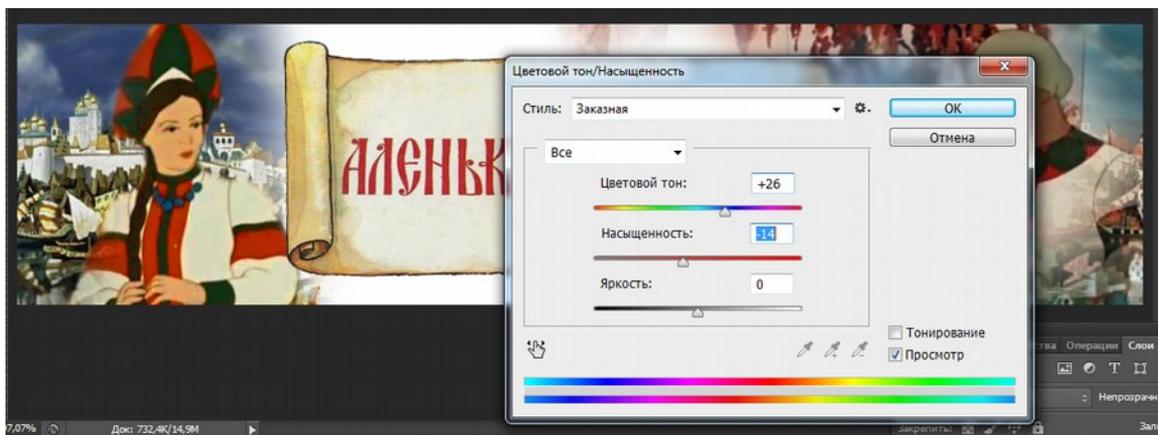


Рисунок 10. Эффект «цветовой тон/насыщенность»

Применяем эффект «тени/света». Делаем светлей нужный слой (см. рис. 11).

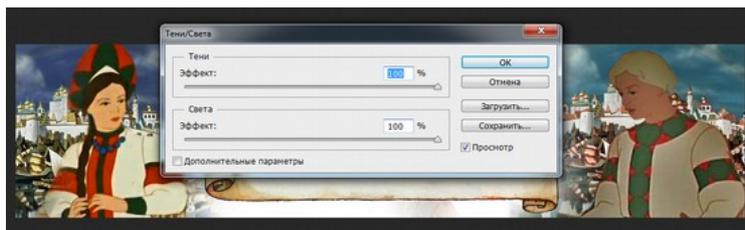


Рисунок 11. Эффект «тени/света»

Применяем эффект «яркость и контрастность» (см. рис. 12).

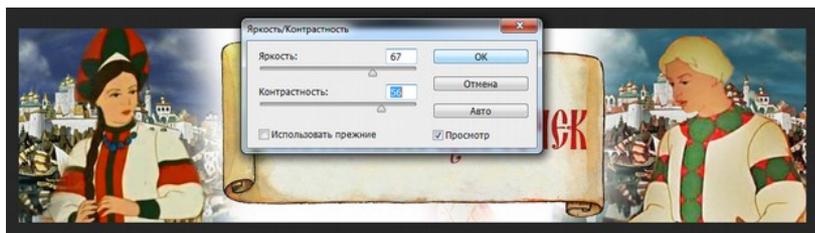


Рисунок 12. Эффект «яркость и контрастность»

После, получившийся файл был сохранен в формате JPG. Итог проделанной работы – готовый баннер сайта (см. рис. 13) [3].



Рисунок 13. Готовый баннер сайта

В результате проделанной работы был создан совершенно новый, оригинальный и уникальный баннер для Web-сайта «Аленький цветочек». Баннер содержит в себе сюжет сказки и главных героев из мультфильма «Аленький цветочек».

Библиографический список

1. [Adobepeps.ru//](http://adobepeps.ru/) Уроки фотошопа– 2016. [электронный ресурс] - Режим доступа.-URL: <http://www.adobepeps.ru/content.html> (дата обращения: 28.08.16)
2. Rosphoto// [Уроки фотошопа: основы, примеры, практикумы - Российское фото](http://www.rosphoto.com/photoshop/)– 2016. [электронный ресурс] - Режим доступа.-URL: <http://www.rosphoto.com/photoshop/> (дата обращения: 28.08.16)
3. Фотошопмастер// Учебник Photoshop (статьи, советы, самоучитель по фотошопу). – 2016. [электронный ресурс] - Режим доступа.-URL: <https://photoshop-master.ru/articles/> (дата обращения: 28.08.16)

Петрова Г. В. Выполнение в программе ОПОРА_X расчета устоя моста

Implementation of the program SUPPORT X bridge abutment calculation.

Петрова Галина Владимировна

Томский архитектурно-строительный университет, г. Томск
apelsin.petrova2016@yandex.ru

Petrova Galina

Tomsk Architectural University, Tomsk

Аннотация. Целью статьи является расчет конструкции устоя №2 в программе ОПОРА_X по несущей способности свай основания. Методом исследования программы является сбор и ввод данных. Результат исследования представлен расчетом ограничения давления сваи на грунт по боковой поверхности сваи. В результате вывода запас по вертикальным воздействиям составляет 9,65 тс.

Ключевые слова: опора, отметка, ростверк, длина сваи, слои грунта.

Abstract. The aim of the article is to calculate №2 abutment design program OPORA_H on the bearing capacity of foundation piles. The method of the research program is the collection and data entry. The result of the study provides estimates of the pile the pressure relief on the ground on the lateral surface of the pile. As a result, the output margin of the vertical effects of 9.65 ton.

Keywords: support, stamp, grillage, pile length, the soil layers.

Целью статьи является расчет конструкции устоя №2 в программе ОПОРА_X по несущей способности свай основания [1, с. 48].

В виду метода исследования мы составляем и анализируем следующие данные: общий вид опоры и параметры исходных данных показаны на рис. 1-7 [2, с 89]. Сбор нагрузок на опору проводился от постоянных и временных нагрузок А14 и НК100. Кроме этого учитывались нагрузки от торможения временных нагрузок на мосту, нагрузки от боковых ударов, ветра, бокового давления насыпи на устой и т.д. [3, с 102]. Тип сваи в расчёте принимался: «буровые сваи устраиваемые методом вертикально перемещаемой трубы (ВПТ)». Результаты расчёта представлены в сводной таблице приведённой в конце листинга выдаваемого программой ОПОРА_X [6].

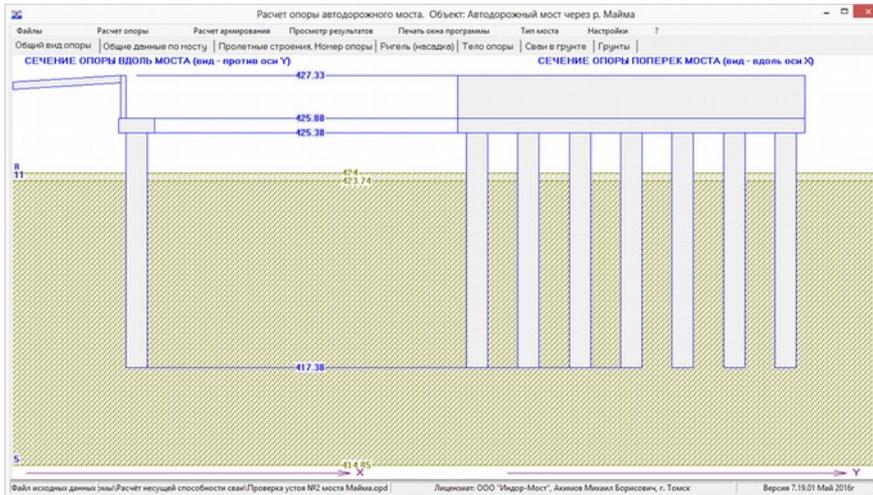


Рисунок 1. Общий вид опоры

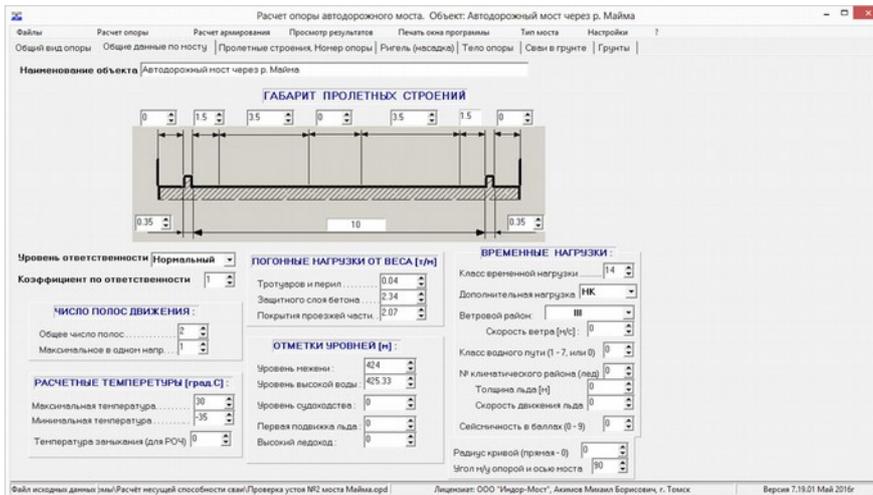


Рисунок 2. Общие данные по мосту

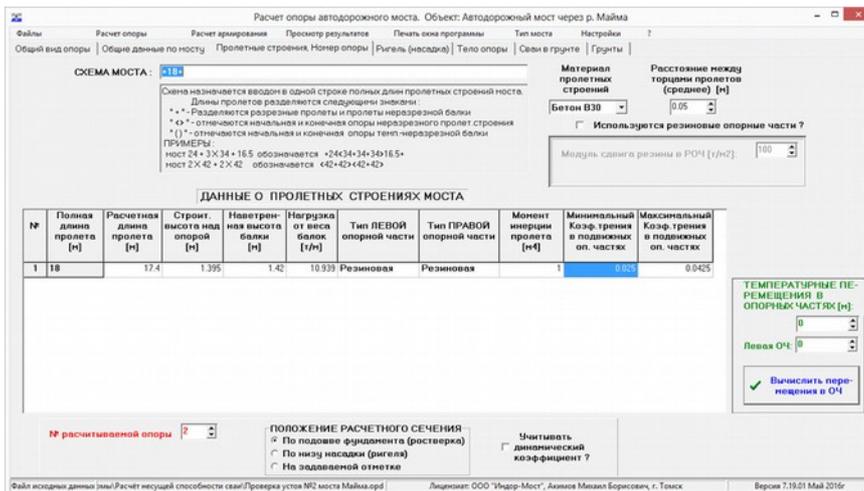


Рисунок 3. Данные по пролётным строениям

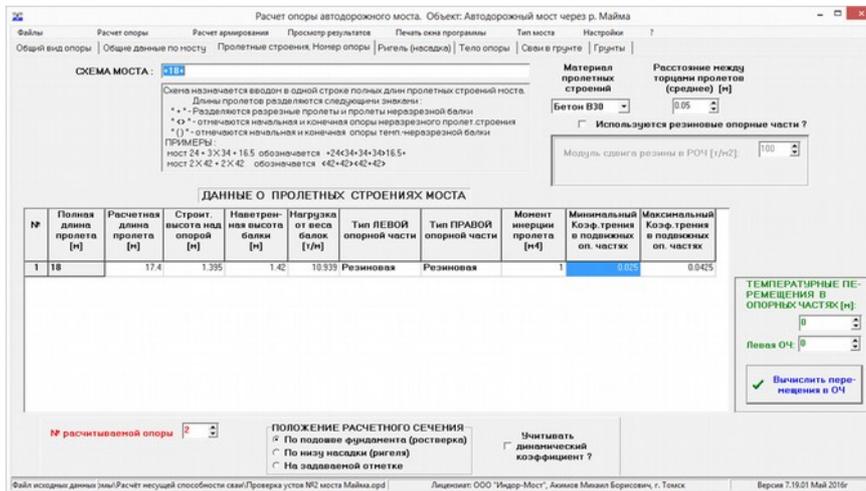


Рисунок 4. Данные ригеля устоя №2

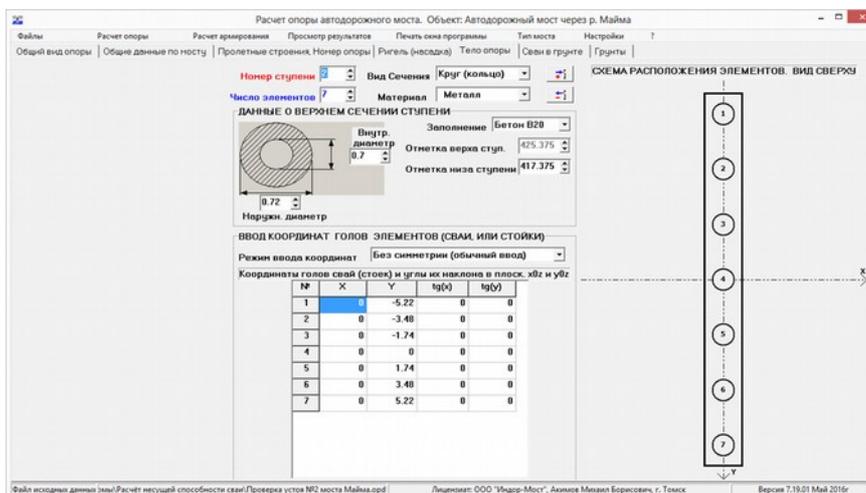


Рисунок 5. Конструкция опоры

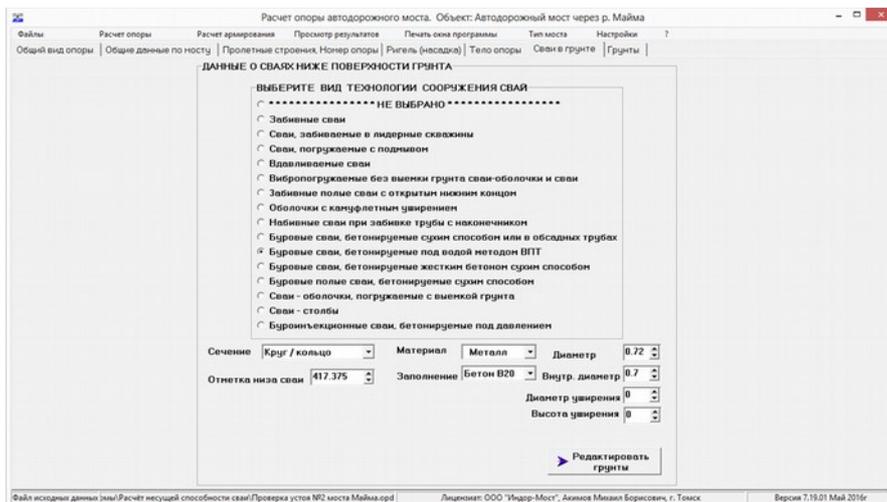


Рисунок 6. Параметры свай

1	18.00	17.40	1.0	1.40	1.40	10.9390	Резиновые	Резиновые	0.0250	0.0425
---	-------	-------	-----	------	------	---------	-----------	-----------	--------	--------

Расстояние между торцами балок (среднее): 0.050 м.

Таблица 2

Погонные нагрузки от веса (т/м) :		Класс временной нагрузки(0-14) Дополнительная временная нагр.	14
Тротуаров и перил	0.040		
Защитного слоя бетона	2.340		
Покрытия проезжей части		2.070	
Число полос движения		Класс водного пути (1-7) или 0 Номер климатического района Толщина льда (м) Скорость движения льда (м/с) Сейсмичность в баллах (0 – 9)	0
Общее число полос	2		
Максимальное в одном направлении.	1		
Радиус кривой (прямая - 0)	0.0	ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ Первая подвижка льда Высокий ледоход Уровень судоходства Уровень межени Уровень высоких вод паводок	0.000 0.000 0.000 424.000 425.330
Ветровой район- III $v_0=$	0.000		
Угол м/у опорой и осью моста	90.00		

Выбрана доп. нагрузка: "Нагрузка НК по СП 35.13330-2011" [4, с. 28].

Расчетная температура в зоне строительства (°С).

Максимальная температура 30.00 °С

Минимальная температура -35.00 °С

Температура замыкания (для РОЧ). 0.00 °С

Данные по опоре

Шифр объекта: Автодорожный мост через р. Майма.

Номер рассчитываемой опоры: 2

Таблица 3

Основные опоры: свайный фундамент

Отметки уровней (м)

Верха проезжей части	427.332
Верха опорной площадки	425.875
Подошвы фундамента (ростверка)	425.375
Отметка ЕСТЕСТВЕННОЙ поверхности грунта	424.000
Отметка РАСЧЕТНОЙ поверхности грунта по оси опоры	
Для русловых опор-отметка общего размыва)	424.000
Отметка низа свай	417.375
Глубина погружения свай	6.625 м
Полная длина свай (со свободной длиной)	8.000 м
Смещение по X шкафной стенки от оси насадки	-0.350 м
Смещение по X оси опирания от оси насадки	0.000 м
Высота опорных частей	0.062 м
Длина шкафной стенки	11.740 м
Толщина шкафной стенки	0.200 м
Длина переходной плиты (вдоль моста)	4.000 м
Ширина переходной плиты (поперек моста)	10.000 м
Толщина переходной плиты	0.250 м
Плечо опирания переходной плиты от шкаф.стенки	0.100 м
Толщина покрытия пр.части на устой (плите)	0.200 м
Вес открылков устоя	0.000 тс
Длина открылков устоя	0.000 м
Уклон конуса насыпи (знаменатель дроби)	1.500
Объемный вес грунта засыпки	1.800 тс/м ³
Угол внутр.трения грунта засыпки	35.000 гр.

Выполняем расчет, в результате которого получаем следующие данные [5, с. 64].

Проверка на сжатие (вдавливание):

Коэффициент надежности по грунту для сжатия $K_g=1,65$

$$[g_{cr} * R * A + \text{summa}(U * L_i * g_{cf} * f_i * 0.8)] / K_g * g_{odn} / g_{otv} = 88.18 > N_{max} = 78.53$$

(тс)

Проверка выполняется. Запас 9.65 тс

Проверка устойчивости основания, окружающего сваю.

(Ограничение давления сваи на грунт по боковой поверхности сваи) по СП 24.13330.2011.

Таблица 2

Проверка устойчивости основания, окружающего сваю

(Ограничение давления свай на грунт по боковой поверхности свай)

Глубина расположе ния сечения (м)	N слоя грунта, в которой попадает сечение	Давление вдоль моста		Давление поперек моста		Предельн ое значение SIGz (тс/м ²)
		Тип сочет 0 N соч. 2 N свай 1 eta2 0.468	Тип сочет 0 N соч. 2 N свай 1 eta2 0.468	Тип сочет 0 N соч. 1 N свай 1	Тип сочет 0 N соч. 1 N свай 1	
0,662	3	3,915	3.915	0.332	0.332	4.185
1,325	3	6,130	6.130	0.545	0.545	8.370
1,987	3	6,871	6.871	0.643	0.643	12.555
2,084	3	6,874	6.874	0.648	0.648	13.165
2,650	3	6,436	6.436	0.639	0.639	16.741
3,313	3	5,040	5.040	0.546	0.546	20.926
3,975	3	2,956	2.956	0.383	0.383	25.111
4,638	3	0,255	0.255	0.156	0.156	29.296
5,300	3	2,986	2.986	0.128	0.128	33.481
5,962	3	6,837	6.837	0.473	0.473	37.666
6,625	3	11,384	11.384	0.885	0.885	41.851

Проверка выполняется. Запас 6.29 тс/м².

Таблица 3

Сводная таблица проверок фундамента

Отметка подошвы фундамента (ростверка): 425.375 м
Отметка подошвы свай: 417.375 м, Полная длина свай: 8.000 м
Проверка несущей способности основания как условного массивного Не требуется.
Проверка подстилающих слоев грунта Не требуется.
Проверки свай на вертикальные воздействия Вдавливание: Выполняется Запас 9.65 тс. Выдергивание: Выдергивания нет
Проверка давления свай на грунт по боковой поверхности Запас 6.29 тс/м ²

Вывод: Конструкция устоя №2 может эксплуатироваться для восприятия нагрузок от временных нагрузок А14 и НК100 с соблюдением всех норм по условиям прочности и деформативности в течение всего гарантированного срока службы моста. Запас по вертикальным воздействиям составляет 9,65 тс.

Библиографический список

1. Боровиков А. Г. Строительство фундаментов опор мостов: учебное пособие. -Т.: 2004. – 152с.
2. Глотов Н.М. Основания и фундаменты мостов: справочник. -М.: «Транспорт»,1990.-240с.
3. СНиП 2.05.03-84*. Мосты и трубы. - М.: Госстрой СССР. 1984 г.-280с.

4. СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы. - М.: Госстройиздат. 1985 г. 199 с.
5. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции/Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя, 1989. - 80 с.
6. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. – М. ФГУП ЦПП, 2006 – 46 с.
7. BridgeArt Искусство строить мосты// Программа ОПОРА_Х . – 2016. [электронный ресурс] – Режим доступа .— URL: <http://www.bridgeart.ru/o-programme-opora-x.html> (дата обращения: 20.08.16)

УДК 004.42

Петрова Г.В. Определение сметной стоимости строительства моста и локального сметного расчета в программе «ГРАНД-СМЕТА» через реку Яя.

Determination of estimates the cost of construction of the bridge and local estimated calculation in the program "Grand SMETA" through Yaya River

Петрова Галина Владимировна

Томский архитектурно-строительный университет, г. Томск

apelsin.petrova2016@yandex.ru

Petrova Galina

Tomsk Architectural University, Tomsk

Аннотация. Целью статьи является выполнение локального сметного расчета в программе «ГРАНД-СМЕТА» моста через реку Яя. К методу исследования относится расчет локальной сметы ресурсным методом, локальная ресурсная ведомость, локальный ресурсный сметный расчет, локальная смета базисно – индексным методом. Результатом расчета явился локальный сметный расчет в программе «ГРАНД-СМЕТА». Выводом в результате расчета явились следующие данные: итого прямые затраты по смете, накладные расходы от заработной платы основных рабочих и механизаторов, итого с накладными расходами, сметная прибыль от заработной платы основных рабочих и механизаторов, итого со сметной прибылью, налог на добавленную стоимость 18%. Которые полностью соответствуют текущему уровню цен.

Ключевые слова: локальный сметный расчет, ресурсный метод, базисно-индексный метод.

Abstract. The aim of the article is to carry out local budget calculation in the "GRAND ESTIMATES" Yaya bridge over the river. On the method of calculation of the study include the local resource estimate method, the local resource list, a local resource estimate calculation, a local basis-estimates - the index method. the calculation result is a local budget calculation in the "GRAND ESTIMATES". Conclusions As a result of calculation were the following: total direct costs estimates, the overhead of the salary basic workers and mechanics, total with overhead costs, estimated profit of s / n key workers and mechanics, total with an estimated profit, value added tax 18 %. Which fully complies with the current price level.

Keywords: local budget calculation, resource method, the base-index method.

Целью статьи является выполнение локального сметного расчета в программе «ГРАНД-СМЕТА» моста через реку Яя [1, с. 24].

В виду метода исследования мы просчитаем локальную смету ресурсным методом, локальную ресурсную ведомость, локальный ресурсный сметный расчет, локальную смету базисно – индексным методом для двух видов работ [2, с. 38].

ГРАНД-СМЕТА 5.5.4 – программа для создания и проверки по государственным стандартам проектно-сметной документации [3, с. 65].

Выполняем расчет смет [4, с 93].

Таблица 1

Локальная ресурсная ведомость «Устройство подушек под фундаменты опор мостов щебеночных подушек» Количество: 40 м³ [5, с. 57].

№ п/п	Шифр и коды ресурсов	Наименование работ	Единицы измерения	Количество	
				На единицу измерения	Общее
1	ГЭСН 30-01-001-1	Устройство подушек под фундаменты опор мостов щебеночных 1.Затраты труда рабочих – строителей 240,84 (230) 2.Средний разряд работы 2,5	100 м ³ Чел-ч	 240,84 (230)	4 963,36
3.	050102 331101	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7ат) 5 м ³ /мин 8,06 Трамбовки пневматические 16,12	 Маш/час Маш/час	 8,06 16,12	 32,24 64,48
4	408-0015 408-0122	Щебень из природного камня для строительных работ марка 800, фракция 20-40мм 139 Песок природный для строительных работ средний	 м ³ м ³	 139 –	 556 –

Таблица 2

Локальный ресурсный сметный расчет «Устройство подушек под фундаменты опор мостов щебеночных подушек» Количество: 40 м³ [6, с. 93].

№ п/п	Шифр Код работы	Наименование работ	Единицы измерения	Количество	Сметная стоимость в ТУЦ	
					На единицу измерения	Общая
1	30-01-001-1	Устройство подушек под фундаменты опор мостов щебеночных Затраты труда рабочих-строителей	100м ³	4		
		Средний разряд рабочих 2,5	Чел-ч	963,36	123,83	119292,87
		Итого по трудовым ресурсам	руб	---	---	119292,8
2	050102 331101	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7ат) 5 м ³ /мин	Маш/час	32,24	$\frac{508,78}{50,88}$	$\frac{16403,07}{1640,37}$
		Трамбовки пневматические	Маш/час	64,48	$\frac{34,74}{3,47}$	$\frac{2240,04}{223,75}$
		Итого по эксплуатации машин в том числе зарплата машинистов	руб			$\frac{18643,11}{1864,12}$
3	408-0015	Щебень из природного камня для строительных работ марка 800, фракция 20-40мм	м ³	556	973,88	541477,28
		Итого по материалам				541477,28
МД С 81-	Итого ПЗ в ТУЦ 119292,87+18643,11+541477,28 Н _{нр} =110%*0,85=93,5%					679413,26

33 200 4 МД С 81- 25 200 1	93,5%(119292,87+1864,12):100% Прибыль сметная $H_{пр см}=80\%*0,8=64\%$ 64%(119292,87+1864,12):100%	113281,79 77540,47
Итого сметная стоимость СМР 679413,26+113281,79+77540,47		870235,52

Таблица 3

Локальная смета базисно-индексным методом. «Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из песчо – гравийной смеси» [7, с. 32]. $V=30$

м³. ОТКРЫТАЯ РАСЦЕНКА

№ п/ п	Ши фр	Наимен ование работ	Едини цы измере ния	Ко ли чес тво	Стоимость единиц измерения		Инде ксы в ТУЦ	Стоимость всего		
					$\frac{ПЗ}{З_0}$	$\frac{Э_м}{З_м}$		ПЗ	$З_0$	$\frac{Э_м}{З_м}$
1	ТЕР 27- 04- 001- 2	Устройс тво подстил ающих и выравни вающих слоев основан ий из песчано- гравийн ой смеси, дресвы	100м ³	0,3	$\frac{3192,02}{177,43}$	$\frac{2862,68}{262,96}$	$I_{эл}=10,81$ $I_{эм}=7,3$ $I_м=4,1$			
1) $З_0^{туц} = 0,3 * 177,43 * 10,81 = 575,41$ 2) $Э_м^{туц} = 0,3 * 2862,68 * 7,3 = 6269,27$ 3) $З_м^{туц} = 0,3 * 262,96 * 10,81 = 852,78$ 4) $М^{туц} = 151,90 * 0,3 * 4,1 = 186,84$ 5) $ПЗ^{туц} = 575,41 + 6269,27 + 186,84 = 7031,52$								575,41	7031,5 2	$\frac{6269,27}{852,78}$
2	408- 0200 $H_{пр}=122$	ПГС неучтен ный материа л	1м ³	0,3 *1 22 = 36,	119,00		6,531			

			6					
Итого прямых затрат в ценах 2001г. ПЗ=36,6*119,00*6,531						28445,12		
3	Итого прямых затрат в ценах 2014г. ПЗ=575,41+28445,12				29020,53	7031,52		<u>6269,27</u> 852,78
4	МД С 81- 33 2004	Накладные расходы $H_{нр}=142\%*0,85=121\%$ $H_p^{муш} = 121\%*(7031,52* 852,78):100\%$			9540,00			
5	МД С 81- 25 2001	Прибыль сметная $H_{псм}=95\%*0,8=76\%$ $П_{см}=76\%(7031,52+ 852,78):100\%$			5992,07			
6	Сметная стоимость $C_{смп} = ПЗ+Нр+ П_{см}=29020,53+9540,00+5992,07$				44552,6	7031,52		<u>6269,27</u> 852,78
7	Фонт оплаты труда $ФОТ= Z_0 + Z_m =7031,52+ 852,78 =7884,3$							

На основании выше выполненного расчета. Задаем программе «ГРАНД-СМЕТА» данные и выполняем расчет [8, с. 382].

В результат расчета приведен в локальном сметном расчете рис. 1 и рис.2.

МОСТ ЧЕРЕЗ Р. ЯЯ

СОГЛАСОВАН: _____ УТВЕРЖДЕН: _____
 Директор: _____ Директор: _____
 _____ 200__ г. _____ 200__ г.

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ N 02-01-01
ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Основание: чертежи №
 Сметная стоимость 968609 руб.
 Средства на оплату труда руб.
 Составлен в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 4 кв. 2011 г.

N/N	Шифр, N позиция норм.	Наименование работ, затрат, единица измерения	Коли- честв о	Стоимость сл., руб. (в базисном уровне цен)			Индекс	Общая стоимость, руб. (в текущем уровне цен)				Затраты труда рабочих	
				Всего	Экскаватор	Маг.-лы		Всего	Оплата труда	Экскаватор	Маг.-лы	на едм.	
												в т.ч. оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	ТЕР 27-04-001-02	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песчано-гравийной смеси, дресны 100 м3 материала основания (в плотном слое) НР (1347,17); 142% от ФОТ= 948,71 СП (901,27); 95% от ФОТ= 948,71	0,3	3192,01 137,43	2862,68 262,96	151,9	26,24 Км=9,39 Км=5,69 Км=1,29	5445	500	4887 489	58,79	15,72 14,81	4,72 4,44
	4080200	Смесь песчано-гравийная природная м3	36,6	83,55			Индекс= 1	3057,93			3057,93		
2	ТЕР 27-06-020-01	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АББ, плотность камешных материалов: 2,5-2,9 г/см3 1000 м2 покрытия НР (43296,13); 142% от ФОТ= 30490,23 СП (28965,72); 95% от ФОТ= 30490,23	4	4608,87 518,97	2550,95 344,54	42988,95	26,46 Км=9,39 Км=7,98 Км=6,37	1196277	19493	81426 10998	1093358,45	38,3 19,12	153,2 76,48
3	ТЕР 27-06-021-01	При окосении толщина покрытия на 0,5 см добавлять или исключать: к норме 27-06-020-1 1000 м2 покрытия	4	32190,78 7,32	0,66 0	32182,8	26,46 Км=9,39 Км=7,98 Км=7,98 Км=6,37	820314	275	21 0	820017,74	0,54 0	2,16 0

Страница - 1 -

Рисунок 1. Локальный сметный расчет моста через реку Яя.

№№ п/п	Шифр. N позиции норм.	Наименование работ, затрат, единица измерения	Кали честв о	Стоимость ед., руб. (в базисном уровне цен)			Индекс	Общая стоимость, руб. (в текущем уровне цен)				Затраты труда рабочих	
				Всего	Экспмаш оплаты труда	Мат-лы в т.ч. оплаты труда		Всего	Оплаты труда	Экспмаш, в т.ч. оплаты труда	Мат-лы	чел-ч	
												на едн.	всего
		Коэффициенты к позициям: Кзм-6; Кзм-6; Кзм-6Кмр-6; Ктп-6; Ктп-6 НП (390.41); 142 % от ФОТ= 274.94 СП (261.19); 95 % от ФОТ= 274.94											
		ИТОГО (прямые затраты) по смете					2025094	20267	86334	1918492.91		160.08	80.92
		Накладные расходы от з/п основных рабочих и механизаторов 121% (142*0.85)					38374	24524	11447	13850			
		ИТОГО с накладными расходами					2063468	44791	13850	1918493			
		Сметная прибыль от з/п основных рабочих и механизаторов 76% (95*0.8)					24103	15404	25297				
		ИТОГО со сметной прибылью					2087570	60194	8699	1918492			
		Налог на добавленную стоимость 18%					375763		33996				
		ИТОГО					2463333						
		В том числе (без НДС):											
		Материалы	руб.										
		Эксплуатация машин, в том числе: Зарплата машинистов	руб.										
		ФОТ	руб.										
		Накладные расходы	руб.										
		Сметная прибыль	руб.										

Составил _____ Петрова Галина Владимировна

Проверил _____ Шарабурова М. В.

Рисунок. 1. Продолжение локального сметного расчета моста через реку Яя.

Вывод: В результате расчета, локальный сметный расчет, были вычислены следующие данные: итого прямые затраты по смете – 2025094 руб., накладные расходы от з/п основных рабочих и механизаторов – 38374 руб., итого с накладными расходами – 2063468 руб., сметная прибыль от з/п основных рабочих и механизаторов – 24103 руб., итого со сметной прибылью – 2087570 руб., налог на добавленную стоимость 18% - 2463333 руб. Которые полностью соответствуют текущему уровню цен.

Библиографический список

1. ГЭСН 81-02-27-2001. Сборник №27 Автомобильные дороги. - М.:2001.-88с.
2. МДС 81-25,2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли. - М.:2001.-84с.
3. МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. -М.:2004.-106с.
4. МДС 81-35 2004 Методичка определения стоимости строительной продукции на территории РФ.-М.: 2004.-84с.
5. Территориальный сборник сметных расценок на эксплуатацию

- строительных машин и автотранспортных средств. -Т.:2002,-208с.
6. ТЭР 81-02-27-2001. Сборник №27. Автомобильные дороги. Томск,2003г-62с.
 7. ТСЦ(Томскстройцена)№ 1,2005. -Т.:2005,-302с.
 8. Томскстройцена ТСЦ-2/2015. Часть 2.-Т.: Томский центр ценообразования в строительстве, 2015.-640с.

УДК 519.6

Петрова Г. В. Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и моментов в программе «Лира 9.4».

Construction of diagrams of the longitudinal forces, shear forces and moments in the program "Lira 9.4".

Петрова Галина Владимировна

Томский архитектурно-строительный университет, г. Томск
apelsin.petrova2016@yandex.ru

Petrova Galina

Tomsk Architectural University, Tomsk

Аннотация. Целью статьи является расчет промежуточной опоры №3 в программе «Лира 9.4». Методом расчета является ввод расчетных и нормативных нагрузок в программу «Лира» загрузке 1 и загрузке 2. В результате расчета были построены эпюры продольных сил, поперечных сил, моментов, мозаика эпюры продольных сил, мозаика эпюры поперечных сил и мозаика эпюры моментов. Выводом является то, что в результате сравнения эпюр наиболее выгодным является загрузка 1, которое видно из наиболее уязвимых мест из цвета эпюр.

Ключевые слова: промежуточная опора, усилия, эпюры, нагрузки.

Abstract. The aim of the article is to calculate №3 intermediate support in the program "Lira 9.4". the calculation method is to enter the settlement and regulatory loads the program "Lira" 1 uploading and uploading 2. The calculation were constructed diagrams of the longitudinal forces, shear forces, moments, longitudinal

forces diagrams mosaic, mosaic diagram shear forces and moment diagrams mosaic. The conclusion is that by comparison diagrams of the most profitable is uploading 1, which can be seen from the most vulnerable places of the color diagrams.

Keywords: intermediate support, effort, diagrams, load.

Для расчета эюр опоры, выбрана промежуточная опора №3 на мосте из металлических труб схемой 3×15 м.

Целью статьи является расчет промежуточной опоры №3 в программе «Лира 9.4», построение промежуточной опоры в 3D пространстве, а также по загрузению 1 и 2 построение эюр продольных сил, поперечных сил, моментов, а также мозаики эюр продольных сил [2, с 98].

Программный комплекс ЛИРА (ПК ЛИРА) – это многофункциональный программный комплекс для расчета, исследования и проектирования конструкций различного назначения. ПК ЛИРА с успехом применяется в расчетах объектов строительства, машиностроения, мостостроения, атомной энергетики, нефтедобывающей промышленности и во многих других сферах, где актуальны методы строительной механики [1, с. 67].

В виду метода исследования мы строим в программе опору, состоящую из 20 свай металлических труб $D=270 \times 12$ мм, соединенных двумя рядами диафрагм, состоящих из двутавров №25Б1. Благодаря этому получаем следующую модель 3D опоры [3, с 100]. Которая выглядит следующим образом при вращении ее в программе [4, с 85].

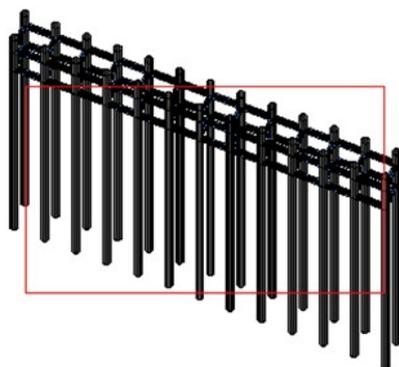


Рисунок 1. Вид промежуточной опоры в программе Лира в 3D пространстве



Рисунок 2. Вид промежуточной опоры в программе Лира в 3D пространстве

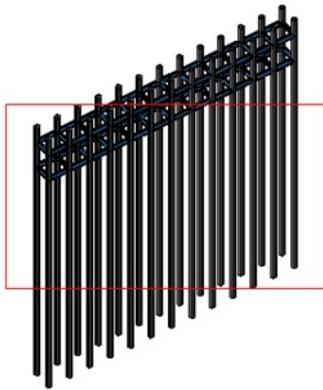


Рисунок 3. Вид промежуточной опоры в программе Лира в 3D пространстве

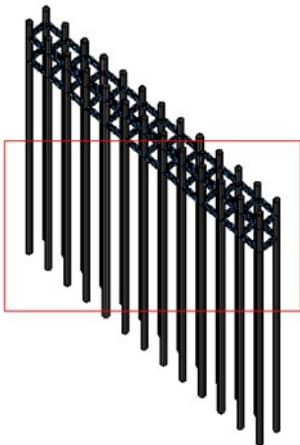


Рисунок 4. Вид промежуточной опоры в программе Лира в 3D пространстве

Построив эту модель, мы начинаем загружать нормативными опорными реакциями [5, с 74]. В программе высвечивается, что это загрузка 1.

Нагружаем опору №1 и №13.

Нормативные: $P_{\text{нп}}=284,77/26=10,95$ тс

Нагружаем опору №2 и №12.

Нормативные: $P_{\text{нп}}=10,95+0,9/4 =11,18$ тс

Нагружаем опору №3-11.

Нормативные: $P_{\text{нп}}=284,77/26=10,95$ тс

Задаем в программе команду «Выполнить расчет», и получаем следующий результат:

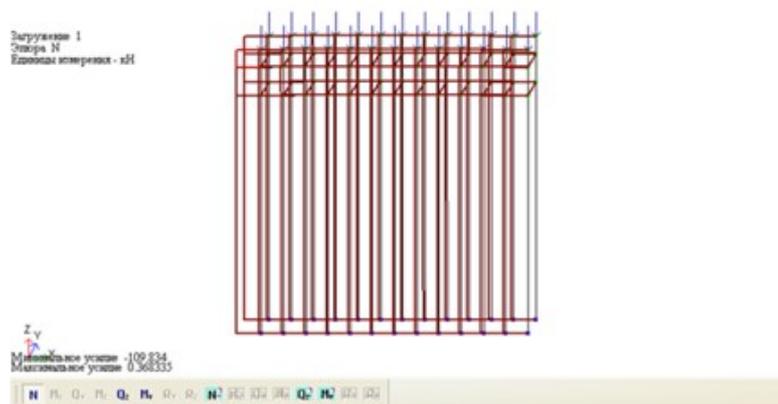


Рисунок 5. Эпюра продольных сил, (кН), загрузка 1

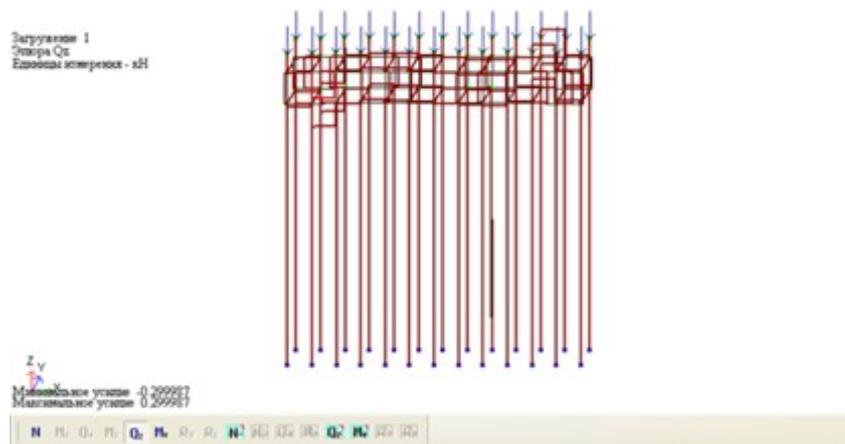


Рисунок 6. Эпюра поперечных сил, (кН) , загрузка 1

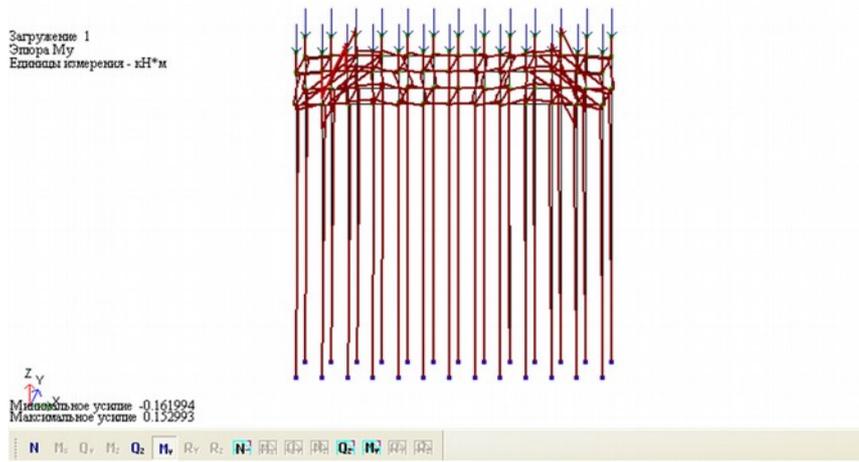


Рисунок 7. Эпюра моментов, (кН · м), загрузка 1

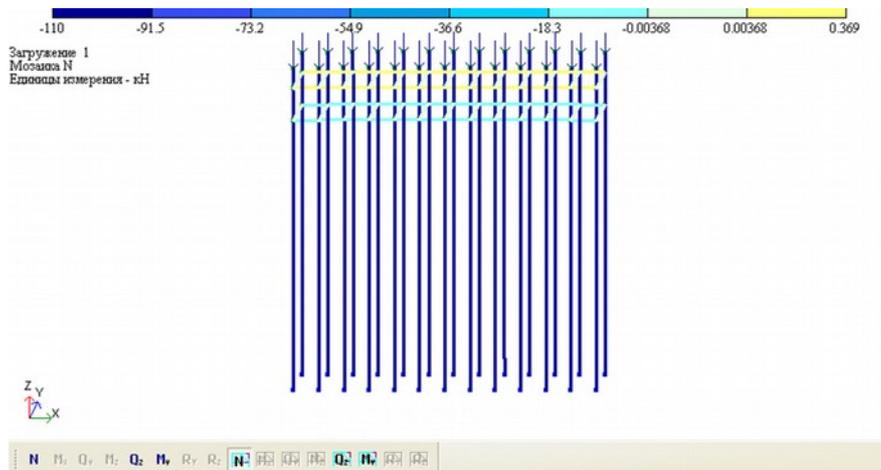


Рисунок 8. Мозаика эпюры продольных сил, (кН), загрузка 1

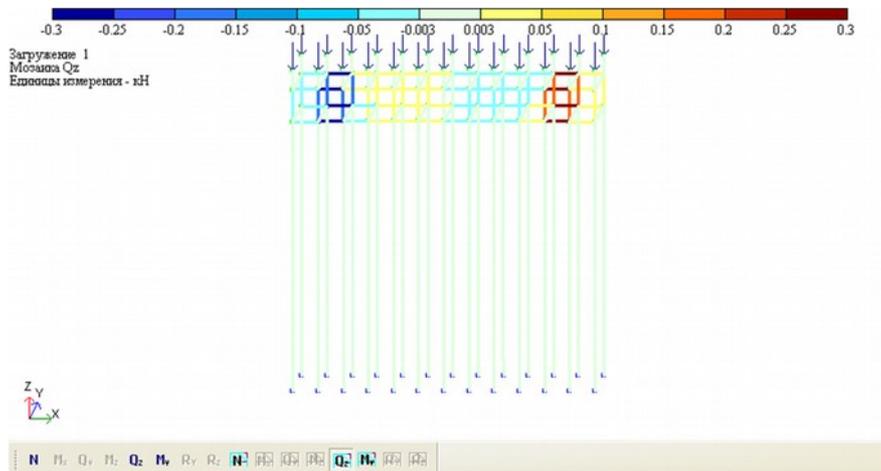


Рисунок 9. Мозаика эпюры поперечных сил, (кН) , загрузка 1

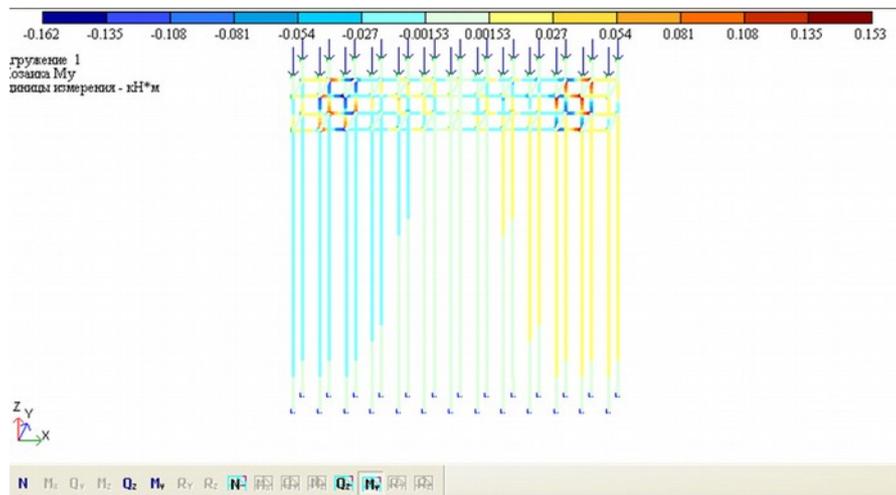


Рисунок 10. Мозаика эпюры моментов, (кН · м), загрузка 1

Аналогично вводим второе загрузка от расчетных опорных реакций.

В программе высвечивается, что это загрузка 2 [6, с 98].

Нагружаем опору №1 и №13.

Расчётные: $P_{пр} = 13,01 + 1,1/4 = 13,29$ тс

Нагружаем опору №2 и №12.

Расчётные: $P_{пр} = 13,01 + 0,99/4 = 13,26$ тс

Нагружаем опору №3-11.

Расчётные: $P_{пр} = 338,35/26 = 13,01$ тс

Задаем программе команду «Выполнить расчет», и получаем следующий результат:

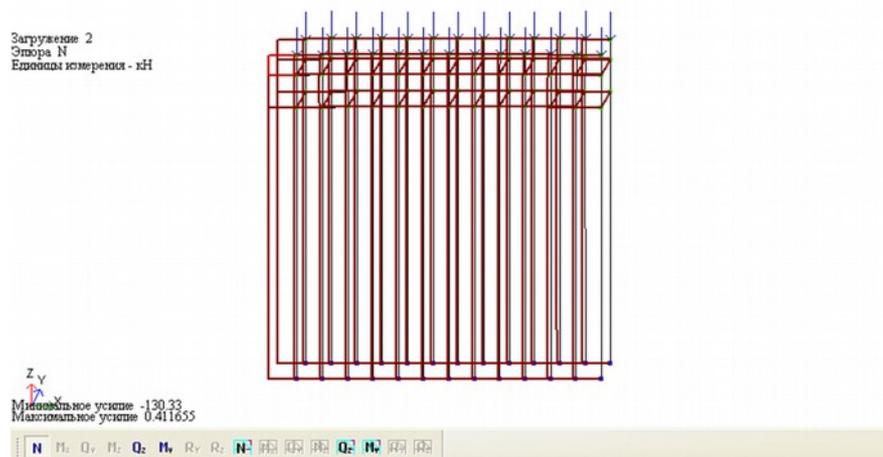


Рисунок 11. Эпюра продольных сил, (кН)

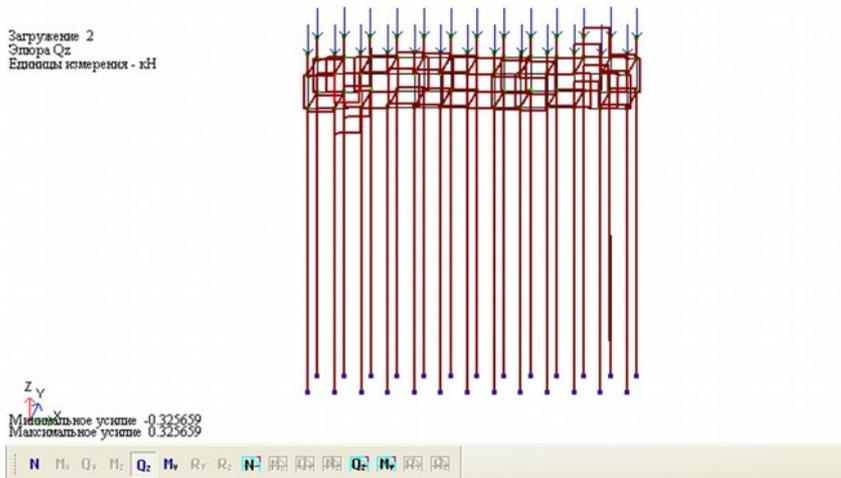


Рисунок 12. Эюра поперечных сил, (кН)

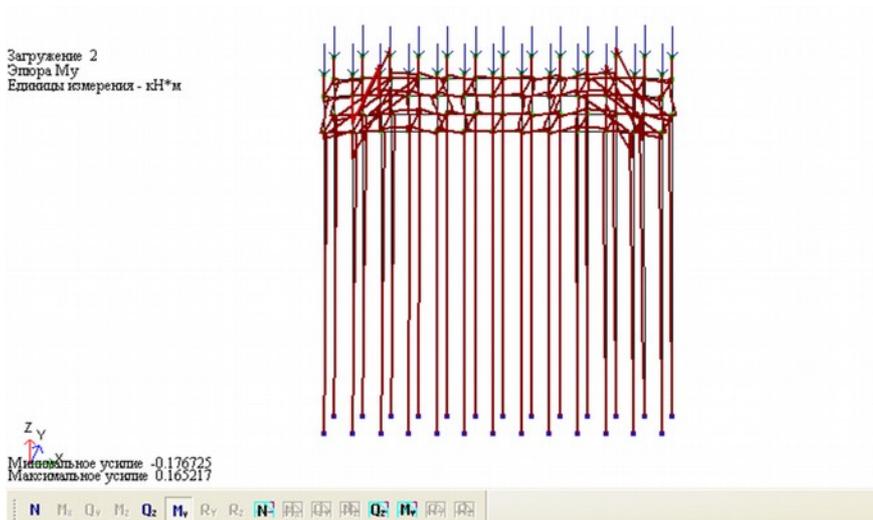


Рисунок 13. Эюра моментов, (кН · м)

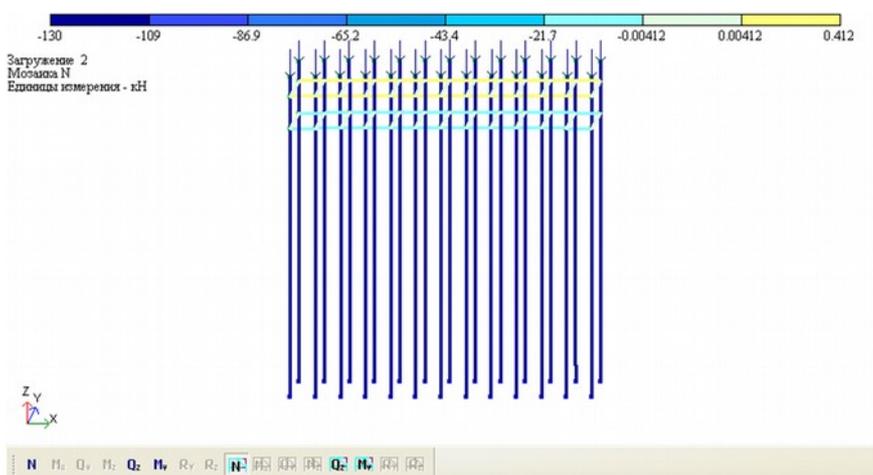


Рисунок 14. Мозаика эюра продольных сил, (кН)

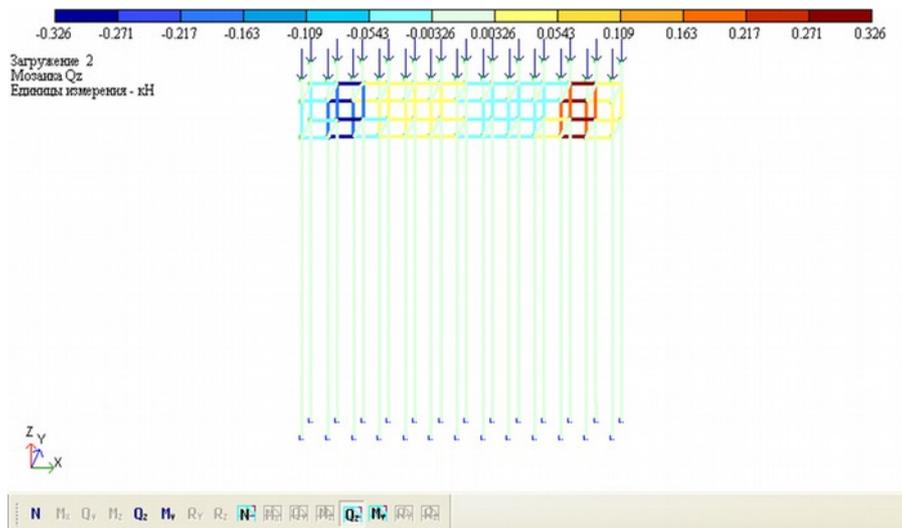


Рисунок. 15. Мозаика эпюры поперечных сил, (кН)

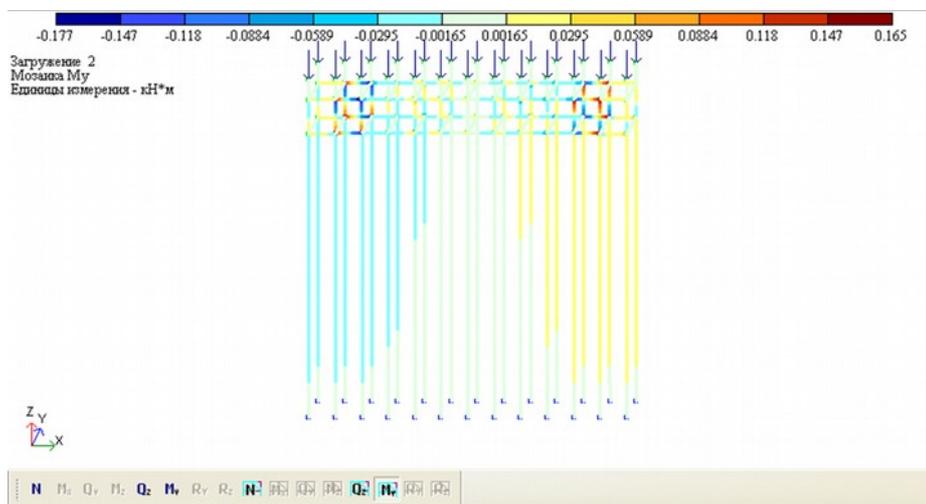


Рисунок 16. Мозаика эпюры моментов, (кН · м)

Вывод: На основании расчета промежуточной опоры №3 в программе «Ли́ра», мы нашли усилия на опоры от расчетных и нормативных нагрузок. Были построены эпюры продольных сил, поперечных сил, моментов, мозаика эпюры продольных сил, мозаика эпюры поперечных сил и мозаика эпюры моментов, загружение 1 и загружение 2 на которых видно наиболее слабые и сильные места, отображенные разными цветами. В результате сравнения эпюр наиболее выгодным является загружение 1.

Библиографический список

1. Барабаш М.С., Гензерский Ю.В., Марченко Д.В., Титок В.П. ЛИРА 9.2. Примеры расчета и проектирования. учеб. пособие.- К.: Факт, 2005. – 106 с.

2. Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013. учебное пособие.-М.: 2013г. – 376 с.
3. Гибшман М. Е. Проектирование транспортных сооружений.-М.: Транспорт, 1980. – 390с.
4. Катцын П. А., Сибер В. В. Проектирование и расчёт опор и фундаментов автодорожных мостов. учеб. пособие. -Т.: Изд. ТПУ, 1991. 134 с.
5. СНиП 2.05.03-84*. Мосты и трубы.- М.: Госстрой СССР. 1984 г.-280с.
6. СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы.- М.: Госстройиздат. 1985 г. 199 с.

СЕКЦИЯ 4. МАТЕМАТИКА

УДК 519.21

Полосков И.Е. О некоторых частных решениях одномерного уравнения Колмогорова–Феллера

On some particular solutions of the one-dimensional Kolmogorov–Feller equation

Полосков Игорь Егорович

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г.Пермь
polosk@psu.ru

Poloskov Igor Egorovich
Perm State University, Perm

Аннотация. Рассматривается схема получения решений одномерных уравнений Колмогорова–Феллера, основанная на использовании метода Эддингтона.

Такие уравнения описывают поведение плотностей вероятности векторов состояния непрерывных по времени и пространству стохастических систем, которым свойственны скачки случайной длины. Приводится искомое решение уравнения, полученное в квадратурах, а также ряд новых частных решений для различных распределений длин скачков.

Ключевые слова: стохастическая система, скачки, уравнение Колмогорова–Феллера, метод Эддингтона, частное решение.

Abstract. We consider a scheme to obtain solutions of one-dimensional Kolmogorov–Feller equations based on the method of Eddington. These equations describe a behavior of state vectors' probability densities for stochastic systems that are continuous in time and space and change states by jumps with random lengths. We present the desired solution of the equations obtained by quadrature as well as a number of new particular solutions for various distributions of jump lengths.

Keywords: stochastic system, jumps, Kolmogorov–Feller equation, Eddington method, particular solution.

Трудоемкость и большие финансовые затраты на создание технических систем требуют дальнейшего развития методов оценки надежности и стабильности сложных объектов. Еще недавно изменение показателей надежности таких систем прогнозировалось в основном по моделям, сочетающим иерархическую структуру с сетевыми уровнями и дискретными случайными марковскими последовательностями состояний элементов. Основными причинами неудовлетворительности этих моделей являются: а) сложность оценки вероятностей переходов между состояниями при

значительном их числе; б) бóльшая адекватность описания процессов постепенных (один или несколько параметров параметр медленно "плывут" за допустимые границы) и внезапных (параметры выходят скачком за допустимые пределы) отказов кусочно-непрерывными случайными функциями, в особенности для систем со старением (рессоры автомобилей, корпуса устройств и т.д.) [1, 6, 8].

Наиболее характерными для современных машин и изделий являются параметрические отказы, при котором сохраняется их функционирование, но происходит выход значений одного или нескольких параметров системы за пределы, установленные в нормативно-технической или конструкторско-технологической документации [6].

При этом погрешности первичных и выходных параметров могут быть как систематическими (неслучайными), так и случайными (общий случай). Дело в том, что с течением времени некоторые подструктуры, составляющие систему, либо выходят из строя, либо меняются параметры, определяющие их работу. Поэтому в разные моменты времени состояние системы описывается точками пространства состояний, а его изменение, вообще говоря, – векторным случайным процессом.

Наиболее общим и перспективным представляется исследование вопросов параметрической надежности технических систем с позиций теории блуждания точки в пространстве состояний. Модель надежности этого типа была предложена в работе [3]. Она позволила обнаружить глубокую связь теории надежности с общей теорией случайных функций и сформулировать методологию подхода, который называют функционально-параметрическим. При этом наступление постепенных отказов хорошо описывается непрерывными марковскими процессами, а при анализе внезапных отказов требуется учет скачков в реализациях случайных процессов.

Поэтому делая вывод о необходимости создания и исследования математических моделей процессов, соединяющих дискретность структуры и

непрерывность изменения случайных параметров (системы с изменяемой структурой), можно заметить, что в таких условиях основным объектом анализа становится плотность распределения параметров элементов структуры, удовлетворяющая уравнениям Колмогорова различных типов, включая интегро-дифференциальные, и используя которую можно вычислить широкий спектр показателей надежности систем.

Рассмотрим задачу определения плотности вероятности распределения параметра, которому свойственны внезапные отказы. Пусть элемент системы подвержен случайному внешнему воздействию, приводящему только к скачкообразному изменению параметра элемента. Тогда плотность распределения $p(x,t)$ параметра будет удовлетворять интегро-дифференциальному уравнению (ИДУ) Колмогорова–Феллера (КФ-уравнению) [5, 7–10] вида

$$(1)$$

где функции $c(x,t)$ и $u(x,y,t)$ являются соответственно интенсивностью и переходной плотностью скачков, причем

Общее аналитическое решение уравнения (1) даже при постоянном коэффициенте c неизвестно, а имеющийся ряд частных случаев такого решения невелик. Поэтому для анализа КФ-уравнения (1) в конкретных ситуациях бывает целесообразно применять операционное исчисление в сочетании с приближенными методами исследования ИДУ в частных производных и алгоритмами статистической динамики.

Пусть функция $u(x,y,t)$ зависит от разности пространственных аргументов: $u(x,y,t) = u(x-y,t)$. Воспользуемся для решения задачи (1) методом Эддингтона [2] решения интегральных уравнений вида

Для этого в интеграле J сделаем замену переменных $z = x - y$ и разложим функцию $p(x-z,t)$ в ряд Тейлора в окрестности точки x :

$$(2)$$

Подставляя выражение (2) в преобразованный интеграл J , получим

Если допустить существование функций

то будем иметь

$$(3)$$

Предполагая наличие решения u уравнения (3), воспользуемся зависимостью коэффициентов этого уравнения только от времени и определим его решение с помощью преобразования Фурье. Применяя это преобразование по пространственной переменной к обеим частям уравнения, в результате будем иметь [4]:

$$(4)$$

где i – мнимая единица,

Разрешая уравнение (4) относительно изображения $\tilde{u}(l,t)$, получим

$$(5)$$

где $\tilde{u}^0(l) = \tilde{p}^0(x)$. Равенство (5) может быть переписано так:

где

Отсюда следует, что искомая плотность $p(x,t)$ выражается в виде свертки функций $p^0(x)$ и $w(x,t)$ [4]:

$$(6)$$

где

Пример. Рассмотрим четыре частных случая систем, различающихся формой функции $u(z,t)$. Результаты вычисления функций $w(x,t)$ сведены в таблицу 1. Варианты данных 2–4 соответствуют равномерной и нормальной плотностям вероятности, а также распределению Лапласа.

На рисунке 1 изображены профили плотности вероятности $p(x,t)$ для t от 0 до 1 с шагом 0,1 для варианта данных 3. В качестве начальной плотности $p^0(x)$ было выбрано нормальное распределение с нулевым математическим ожиданием и дисперсией 0,25. Параметрами расчетов, которые проводились в среде пакета *Mathematica*, были $c_0 = 4, s_0 = 0,125$.

Поведение плотностей вероятности для вариантов 2 и 4 для подобных значений параметров аналогично показанному на рисунке 1.

Таблица 1

Соотношения для функции $w(x,t)$ при различных переходных плотностях скачков

№	$u(z,t)$	Параметры	$w(x,t)$
1	$c_0 d(x-y)$	$c=c_0 \circ \text{const}$	$d(x)$, т.е. $p(x,t) = p^0(x)$
2	$c_0/(2 a_0)$	$z \hat{I} (-a_0, a_0),$ $c=c_0 \circ \text{const},$ $a_0 = \text{const} > 0$	
3		$c=c_0 \circ \text{const},$ $s_0 = \text{const} > 0$	
4		$c=c_0 \circ \text{const}$	

Рисунок 1. Профили плотности вероятности $p(x,t)$

Библиографический список

1. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций. – М.: Машиностроение, 1984. – 312 с.
2. Верлань А.Ф., Сизиков В.С. Интегральные уравнения: методы, алгоритмы, программы: Справочное пособие. – К.: Наукова думка, 1986. – 543 с.
3. Гнеденко Б.В., Беляев Ю.К., Соловьев А.Д. Математические методы в теории надежности. – М.: Наука, 1965. – 524 с.

4. Диткин В.А., Прудников А.П. Интегральные преобразования и операционное исчисление. – М.: Наука, 1974. – 544 с.
5. Колмогоров А.Н. Uber die analitische Methoden in der Wahrscheinlichkeitsrechnung // Mathematische Annalen. – 1931. – В. 104. – S. 415–458 (перевод: Об аналитических методах в теории вероятностей // Успехи математических наук. – 1938. – Т. 5. – С. 5–41).
6. Проников А.С. Параметрическая надежность машин. – М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 560 с.
7. Феллер В. К теории стохастических процессов (Теоремы существования и единственности) // Успехи математических наук. – 1938. – № 5. – С. 57–96.
8. Hanson F.B. Applied stochastic processes and control for jump–diffusions. Modeling, analysis, and computation. – Philadelphia: SIAM, 2007. – XXIX, 443 p.
9. Iwankiewicz R. Dynamical mechanical systems under random impulses. – Singapore: World Scientific, 1995. – IX, 161 p.
10. Nàprstek J., Kràl R. Numerical solution of modified Fokker–Planck equation with Poissonian input // Engineering mechanics. – 2008. – Vol. 17, № 3–4. – P. 251–268.

Электронное научное издание

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
НАУКИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И
ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

Сборник научных трудов
по материалам I международной
научно-практической конференции

31 августа 2016 г.

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству
обращаться по электронной почте mail@scipro.ru

Подготовлено с авторских оригиналов

ISBN 978-5-00-006180-2

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2.2. Тираж 500 экз.
Издательство Индивидуальный предприниматель Краснова Наталья Александровна
Адрес редакции: Россия, 603186, г. Нижний Новгород, ул. Бекетова 53.