



ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН



На вершине машиностроительных технологий

MACHINE DRIVES AND PARTS

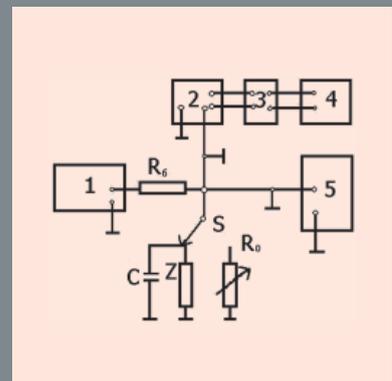
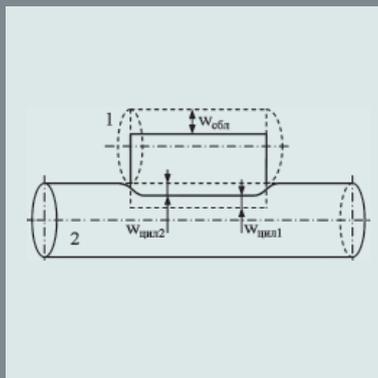
International Engineering Journal

В номере

Дайджест

стр. 2

Расчет краевого эффекта при контакте цилиндрических тел

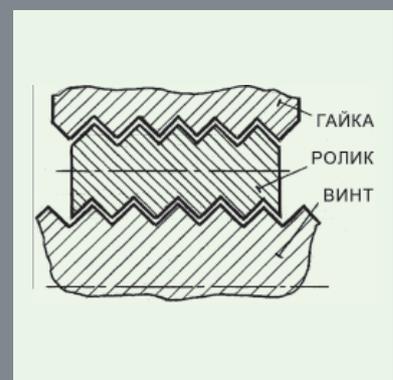
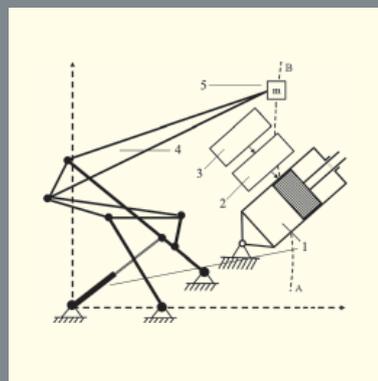


стр. 4

Определение толщины смазочного слоя по номограммам

стр. 7

Методика выбора параметров позиционной механической системы



стр. 11

Обзор основных конструкций роликовинтовых механизмов

На острие технического прогресса



ООО «фирма «РАДУК» www.raduk.ru

Производит и поставляет

Системы радиуправления грузоподъемными кранами

Разрешение на применение Госгортехнадзора России № РСР 03-7988 от 06.03.2003 г.,
Разрешение Главсвязнадзора России № 06-08-26/02434 от 10.02.2000 г.
Сертификат соответствия «Комплекс радиосвязи «Кран-3» № РОСС RU.АГ23.НО7616.



Пульты с командоаппаратами применяются для радиуправления кранами, механизмы которых оснащены электродвигателями с фазными роторами или частотными преобразователями.



Кнопочные пульты применяются для радиуправления кран-балками или мостовыми (козловыми) кранами, имеющими одно- или двухскоростные электроприводы механизмов.



Выпускаются кресла-пульты с амортизаторами, с поворотным механизмом, с откидными колонками для прохода в кабинах небольших размеров.

Кресло-пульт для грузоподъемных кранов



115054, г. Москва, ул. Дубининская, 68. Тел./факс (499) 235 54 69, (495) 633 27 56
E-mail: raduk@tsr.ru



<http://podjmnik.ru>

ЭКСПЕРТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ООО „ПОДЪЕМНИК“

455000, г. Магнитогорск, ул. Электросети, 31

Многопрофильное объединение, работающее на территории Челябинской области с 1994 года.

В числе различных направлений деятельности организации:

- экспертиза промышленной безопасности производственных объектов;
- ремонт, техническое обслуживание, реконструкция, модернизация грузоподъемных механизмов, изготовление и испытание стропов;
- изготовление рукавов высокого давления; утилизация резинотехнических изделий;
- производство темного печного топлива, углеродосодержащих материалов;
- технический осмотр автомобильного транспорта, покрасочные работы;
- монтаж и наладка приборов безопасности.

Все виды деятельности лицензированы. Сотрудниками организации являются высококлассные специалисты, регулярно повышающие уровень своих знаний и навыков. Руководство предприятия всегда готово к плодотворному и взаимовыгодному сотрудничеству.

Больше информации Вы можете получить на нашем сайте. С возникающими вопросами и предложениями обращайтесь по тел.: 8 (3519) 245408 и e-mail: podjmnik@mail.ru.





1.2015
(14)

ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН

Издается с 2011 года

MACHINE DRIVES AND PARTS

Учредитель и издатель
ООО НПП "Подъемтранссервис"

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-43681 от 28.01.2011 г.

Главный редактор Н.И. Ивашков

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Бережной С.Б., д-р техн. наук, профессор,
председатель секции механических передач
Бозров В.М., канд. техн. наук
Вавилов А.В., д-р техн. наук, профессор (Беларусь)
Гуськов А.М., д-р техн. наук, профессор
Ивашков Н.И., канд. техн. наук,
председатель совета
Ковальский В.Ф., д-р техн. наук, профессор
Костромин А.Д., канд. техн. наук (Молдова)
Лагерев А.В., д-р техн. наук, профессор
Малащенко В.А., д-р техн. наук, профессор (Украина)
Матвиенко Ю.Г., д-р техн. наук, профессор
Мисюрин С.Ю., д-р физ.-мат. наук
Осипов О.И., д-р техн. наук, профессор
Попов Е.В., канд. техн. наук,
председатель секции электроприводов
Сморгонский А.В., д-р физ.-мат. наук,
председатель секции экономики
Сушинский В.А., канд. техн. наук, профессор
Тимофеев Г.А., д-р техн. наук, профессор,
председатель секции конструирования и расчетов
Храмшин В.Р., д-р техн. наук, профессор

РЕДАКЦИЯ:

Авиев А.В., научный редактор, ответственный секретарь
Зудинов А.М., заместитель главного редактора
Израйлевич М.Л., научный обозреватель

Адрес для переписки: 141231, Московская обл.,
Пушкинский р-н, пос. Лесной, ул. Мичурина, 9
Тел/факс: (495) 967-69-83, 993-10-26
E-mail: pkm@npp-pts.ru, pikmash@yandex.ru

Выходит шесть раз в год.

Отпечатан с оригинал-макета заказчика
в типографии ФГБНУ "Росинформагротех".
141261, пос. Правдинский Московской обл.
ул. Лесная, 60 Зак.

При перепечатке или цитировании материалов
ссылка на журнал обязательна.
Позиция редакции не обязательно совпадает
с мнением авторов публикаций.
Редакция не несет ответственности за содержание
и достоверность информации, предоставленной
рекламодателями.

Подписные индексы журнала по каталогам:
Агентства "Роспечать" - 79420
"Пресса России" - 13174

СОДЕРЖАНИЕ

2 исследования, конструирование, расчеты

Краевой эффект при контакте цилиндрических тел по образующей	2
Определение толщины смазочного слоя в тяжело нагруженном контакте по номограммам	4
Выбор параметров позиционного привода методом согласованного синтеза сложной динамической системы	7

11 механические передачи

Современные конструкции роликовинтовых механизмов и области их применения	11
---	----

15 соединения, узлы, детали

Применение конических соединений в приводных механизмах машин	15
---	----

19 информация

XVI Всероссийский конкурс «Инженер года-2015»	19
Abstracts of published articles	20

АННОТАЦИИ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ

КРАЕВОЙ ЭФФЕКТ ПРИ КОНТАКТЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТЕЛ ПО ОБРАЗУЮЩЕЙ

Ф.Г. НАХАТАКЯН, д-р техн. наук, ст. научн. сотрудник,
О.И. КОСАРЕВ, д-р техн. наук, гл. научн. сотрудник,
М.Г. МАМОНОВА, ст. научн. сотрудник,
А.К. ПУЗАКИНА, научн. сотрудник
Институт машиноведения им. А.А.Благодирова РАН,
г. Москва, Россия

С использованием упругого основания смоделирован краевой эффект цилиндрических тел конечных размеров при их контактном взаимодействии по образующей. Впервые получены расчетные формулы для определения деформаций и напряжений на концах упругих тел.

Ключевые слова: упругое основание; краевой эффект; контактное взаимодействие; цилиндрические тела конечных размеров, концентрация контактных напряжений.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СМАЗОЧНОГО СЛОЯ В ТЯЖЕЛО НАГРУЖЕННОМ КОНТАКТЕ ПО НОМОГРАММАМ

Г.А. ТИМОФЕЕВ, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой
С.И. КРАСАВИН, канд. техн. наук, доцент
Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана, Россия.

Рассматривается задача определения толщины смазочного слоя по номограммам, построенным по результатам экспериментов с использованием роликовой установки разомкнутого контура и метода измерения падения электрического напряжения в смазочном слое.

Ключевые слова: электромеханический привод, зубчатые механизмы, пары трения, износ, смазка, толщина смазочного слоя.

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ПОЗИЦИОННОГО ПРИВОДА МЕТОДОМ СОГЛАСОВАННОГО СИНТЕЗА СЛОЖНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

С.Ю. МИСЮРИН, д-р физ.-мат. наук, заведующий лабораторией,
А.В. ЛУНЕВ, научный сотрудник,
А.А. МАРКОВ, мл. научный сотрудник,
Н.С. ШАРПАНОВА, аспирант
Институт машиноведения им. А.А. Благодирова РАН,
г. Москва, Россия

Представлена методика выбора параметров позиционной механической системы, состоящей из двигателя (привода), механизма передачи движения от двигателя перемещаемому объекту и устройства управления. Рассматриваются

плоские или пространственные рычажные механизмы с одной степенью свободы, которые могут иметь замкнутую (параллельную) или последовательную структуру. Эта структура механизма и тип исполнительного устройства считаются заданными.

Ключевые слова: позиционный привод, динамическая система, синтез, двигатель, механизм, управление.

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ РОЛИКОВИНТОВЫХ МЕХАНИЗМОВ И ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Д.С. БЛИНОВ, д-р техн. наук, профессор
М.И. МОРОЗОВ, аспирант
Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана, Россия

Роликовинтовые механизмы (РВМ) имеют различные конструкции и исполнения, что является одним из основных достоинств этих механизмов. Это позволяет для заданных условий эксплуатации выбрать наиболее рациональную конструкцию, обладающую требуемыми особенностями, свойствами и техническими характеристиками. В статье выполнен обзор основных конструкций РВМ, приведены их особенности и сравнительные характеристики, а также определены рациональные области применения.

Ключевые слова: роликовинтовой механизм, типоразмер, статическая грузоподъемность, динамическая грузоподъемность, точность.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРИВОДНЫХ МЕХАНИЗМАХ МАШИН

С.Л. ЗАЯРНЫЙ, канд. техн. наук, доцент
Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Россия

Рассмотрены конструкции и методики расчета конических соединений элементов привода, влияние конструктивных параметров на несущую способность конических соединений и условия их сборки – разборки. Определена возможность более широкого применения конических соединений в приводных механизмах грузоподъемных кранов.

Ключевые слова: коническое соединение, конструктивные параметры, несущая способность, механизмы грузоподъемных кранов.

XVI ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС «ИНЖЕНЕР ГОДА-2015»

Информация о крупнейшем социальном проекте, реализуемом на общественной основе, его задачах и условиях участия в нем специалистов.

ABSTRACTS OF PUBLISHED ARTICLES

EDGE EFFECT IN CONTACT CYLINDRICAL BODIES IN THE IMAGE¹

Filaret G. NAKHATAKYAN, Dr. Tech. Sci., Senior research fellow,
Oleg I. KOSAREV, Dr. Tech. Sci., Chief researcher,
Marina G. MAMONOVA, Research fellow,
Alla K. PUZAKINA, Research scientist
Blagonravov Mechanical Engineering Research Institute
of RAS, Russia

Edge effect of cylindrical bodies of finite dimensions in their apposition to the generator is modeled using the elastic foundation. For the first time formulas for calculating strains and stresses at the ends of the elastic bodies are obtained.

Key words: elastic base, edge effect, contact interaction, cylindrical body of finite size, concentration of contact stress.

DETERMINING THE THICKNESS OF THE LUBRICATING LAYER IN HEAVY-DUTY CONTACT BY NOMOGRAMS²

Gennady A. TIMOFEEV, Dr. Tech. Sci., Professor, Head of Department
Sergey I. KRASAVIN, Cand. Tech. Sci., Associate Professor
Bauman Moscow State Technical University, Russia.

The problem of determining the thickness of the lubricant layer by nomograms, plotted on the results of experiments on the open-loop roller installation and on method of measuring the voltage drop in the lubricating layer.

Key words: electromechanical drive, gear mechanisms, friction pair, wear, lubricant, thickness of the lubricant layer.

PARAMETER SELECTION FOR POSITION DRIVE BY A COHERENT SYNTHESIS OF COMPLEX DYNAMIC SYSTEM³

Sergey Y. MISIYRIN, Dr.Sci. Phys.-Math., Head of laboratory,
Alexander V. LUNEV, Research fellow,
Andrey A. MARKOV, Junior research fellow,
Natalia S. SHARPANOVA, Post-graduate Student
Blagonravov Mechanical Engineering Research Institute
of RAS, Russia

The technique of selecting parameters of the positional mechanical system consisting of the engine (motor), of mechanism of transmission from the motor to the transported object and of controls. Plane or spatial mechanisms with one degree of

freedom are observed that can have a closed (parallel) or a serial structure. The structure of the mechanism and the type of actuator assumed to be given.

Key words: position drive, dynamic system, synthesis, engine, mechanism, controls.

THE SPHERE OF APPLICATION DIFFERENT STRUCTURES OF THE ROLLER SCREW GEARS⁴

Dmitriy S. BLINOV, Dr. Tech. Sci., Professor
Mihail I. MOROZOV, Post-graduate
Bauman Moscow State Technical University, Russia

The roller screw gears (RSG) have different structures and execution, which is one of the main advantages of these mechanisms. This allows for specific operating conditions to choose the most rational design RSG has the required characteristics, properties and performance characteristics. This article gives an overview of the main structures of the RSG, shows their characteristics and comparisons, and defined spheres of rational application.

Key words: the roller screw gear, standard size, static load ability, dynamical load ability, accuracy.

TO QUESTION APPLICATION OF CONICAL CONNECTIONS IN DRIVE MECHANISMS⁵

Sergey L. ZAIARNYI, Cand. Sci. Tech., Associate Professor
Bauman Moscow State Technical University, Kaluga branch,
Russia

Constructions and methodologies of calculation are considered conical connections of drive parts. Influence of structural parameters is considered on bearing strength conical connections and terms of their assembling are sorting out. Possibility is certain more wide applications of conical connections in the drive mechanisms of loading cranes.

Key words: conical connection, structural parameters, bearing strength, mechanisms of loading cranes.

XVI ALL-RUSSIAN COMPETITION «ENGINEER OF THE YEAR 2015»⁶

Information on the major social project implemented on public principles, its objectives and the conditions of participation of specialists.

1 - p. 2; 2 - p. 4; 3 - p. 7; 4 - p. 11; 5 - p. 15; 6 - p. 19.

www.npp-pts.ru
СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
ТОРМОЗА ПРОИЗВОДСТВО
ТОЛКАТЕЛИ
МАГНИТЫ
 НПП "ПОДЪЕМТРАНССЕРВИС" (495) 993-06-13
 967-10-25

www.npp-pts.ru
ВСЕ ЦЕПИ ПЛАСТИНЧАТЫЕ
КРУГЛОЗВЕННЫЕ
 НПП "ПОДЪЕМТРАНССЕРВИС" (495) 993-06-14
 967-10-26

XVI Всероссийский конкурс «Инженер года-2015»

проводят

**РОССИЙСКИЙ СОЮЗ НАУЧНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ
(РосСНИО)**

совместно с

Международным Союзом научных и инженерных общественных объединений,
Академией инженерных наук имени А.М. Прохорова,
Межрегиональным общественным фондом содействия научно-техническому прогрессу

Всероссийский конкурс «Инженер года» организуется по основным направлениям инженерной и научно-организационной деятельности с 2000 года в соответствии с распоряжениями Правительства Российской Федерации от 22 января 2001 г. № 77-р и от 10 октября 2002 г. № 1428-р и за время своего проведения превратился в крупнейший социальный проект, реализуемый на общественной основе.

Целью конкурса является привлечение внимания к проблемам качества инженерных кадров в России, повышение привлекательности труда и профессионализма инженерных работников, выявление элиты российского инженерного корпуса, пропаганда достижений и опыта лучших отечественных специалистов сферы производства, образования и науки. Конкурс проводится в двух версиях: «Профессиональные инженеры» и «Инженерное искусство молодых».

Конкурсантам, прошедшим первый тур конкурса, вручается Сертификат профессионального инженера России. Победителям второго тура конкурса также вручается Сертификат профессионального инженера России и Диплом лауреата.

Ежегодные конкурсы «Инженер года» вызывают живой отклик со стороны научно-технической общественности, организаторов производства на федеральном и региональном уровнях, руководителей предприятий, НИИ и КБ, наиболее активной части инженерного корпуса.

Правительство Российской Федерации рекомендовало федеральным органам исполнительной власти и органам власти субъектов Российской Федерации оказывать необходимую помощь в проведении региональных и Всероссийского туров этого конкурса.

РосСНИО призывает принять участие в ежегодном Всероссийском конкурсе «Инженер года-2015» и выдвинуть в качестве конкурсантов специалистов предприятий из отраслей или регионов.

Регистрационный взнос участника конкурса НДС не облагается и составляет по версиям:

«Инженерное искусство молодых» - 9200 руб.; «Профессиональные инженеры» - 10200 руб.

Реквизиты для перечисления взноса: ИНН 7704036743/КПП 770401001 РосСНИО, р/с 40703810709070000006 в МБО «ОРГБАНК» (ООО) в г. Москве, кор/сч 30101810800000000815, БИК 044579815.

По всем вопросам проведения конкурса и за консультацией следует обращаться в Оргкомитет конкурса по адресу: 119034, г. Москва, Курсовой пер., д. 17, т. 495-695-16-54/21, т/ф. 495-695-16-36, бухгалтерия (по оплате регистрационного взноса) - 495-695-16-23/50. Срок представления материалов на конкурс до 15 ноября т.г.

Сайт РосСНИО - <http://www.rusea.info>, электронная почта - rusea@front.ru.

Координатор конкурса - Бурмистрова Татьяна Вячеславовна.

ПОДПИСКА на журнал проводится ПОСТОЯННО



Через федеральные агентства на следующее полугодие (подписные индексы в каталогах "Роспечать" 79420, "Пресса России" 13174)

В редакции на любой срок с любого момента, включая уже вышедшие ранее номера за текущий год.

Тел./факс: (495) 967-69-83. 993-10-26.

Электронный адрес: pts@npp-pts.ru, pikmash@yandex.ru.

ПОДЪЕМНО- ТРАНСПОРТНОЕ ДЕЛО

www.npp-pts.ru

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ ЖУРНАЛА:

Исследования
и расчеты

Техника
и технологии

Эксплуатация,
безопасность,
экология

Приводы,
управление,
автоматика

Техническое
регулирование

Экономика,
рынки

Выставки
и конференции

Консультации

Подготовка
кадров

Страницы
истории

Издается
с 1997 года.

КАКИЕ

разработки и исследования выполняются в области подъемно-транспортной техники и технологий ?

ЧТО

экспонируется на выставках и предлагает рынок подъемно-транспортного оборудования ?

КАК

рассчитать, спроектировать и выбрать подъемно-транспортное оборудование ?

ЧЕМ

обеспечивается безопасная эксплуатация подъемно-транспортных машин и механизмов ?

ГДЕ

готовят специалистов для подъемно-транспортной сферы ?

КТО есть КТО

в подъемно-транспортном деле ?

**НА ЭТИ И МНОГИЕ ДРУГИЕ ВОПРОСЫ
МОЖНО НАЙТИ ОТВЕТЫ В ЖУРНАЛЕ**

Поднятые вопросы обернутся
↓
ответами



ВАШ верный
ВЫБОР

Входит в Перечень ВАК РФ важнейших научно-технических изданий для публикации результатов докторских и кандидатских диссертаций.

Для разработчиков, исследователей, изготовителей и потребителей подъемно-транспортной техники.
Для всех, кто развивает свой бизнес, ищет новых партнеров и клиентов.

Распространяется по подписке, на выставках, рассылается предприятиям и промышленно-коммерческим фирмам.
Подписной индекс по каталогу агентства "Роспечать" - 18003.

Реклама

Почтовый адрес: 141231, Московская обл.,
Пушкинский район, пос. Лесной, ул. Мичурина, 9

Тел/факс: (495) 967-69-82, 967-69-83;
E-mail: ptd3@yandex.ru



Научно-производственное предприятие

ПОДЪЕМТРАНССЕРВИС

www.npp-pts.ru

ТОРМОЗА С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИВОДОМ

ТКПМ-400, -500, -600 для кранов и другого оборудования металлургической промышленности взамен ТКП (ТКМП)-400, -500, -600

По конструкции механической части унифицированы с тормозами ТКГ-400, ТКГ-500 и ТКГ-600.

Обеспечивают плавное регулируемое торможение благодаря использованию оригинальных длинноходовых магнитов постоянного тока МПТ-400, -500 и -600.

ТКПА-200 повышенной надежности для кранов и другого оборудования особо опасных промышленных объектов

Обеспечивают плавное и ступенчатое торможение благодаря оригинальной конструкции привода с двумя среднеходовыми магнитами постоянного тока.

ТКТ-200МП для механизмов поворота башенных кранов



Обеспечивают надежную работу при использовании короткоходовых и среднеходовых магнитов переменного тока.



ТОРМОЗА ДЛЯ КРАНОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ И ПОВОРОТА ТКГ-160-1, ТКГ-200-1 и ТКГ-300-1

Согласно РД 24.010.102-01 рекомендованы Ростехнадзором в качестве средства защиты кранов от ветровых воздействий.



Обеспечивают плавное ступенчатое торможение механизмов благодаря регулируемому демпфирующему устройству электрогидравлического толкателя ТЭ-30РД.

По установочным размерам унифицированы с тормозами ТКГ-160, ТКГ-200 и ТКГ-300.

АППАРАТЫ ПРИВОДА ТОРМОЗОВ

Длинноходовые регулируемые электромагниты постоянного тока МПТ-400, -500, -600



Номинальное усилие на штоке от 350 до 1450 Н. ПВ 25, 40 и 100%. Ход штока 80 и 90 мм. Время срабатывания в составе тормоза типа ТКПМ не более 0,5 с

Электрогидравлические толкатели ТЭ-30РД и ТЭ-50РД с регулируемым демпфирующим устройством плавного ступенчатого срабатывания

По установочным размерам унифицированы с толкателями ТЭ-30 и ТЭ-50.

Номинальное усилие на штоке 300 и 500 Н. Ход штока 50 и 65 мм. Регулируемое время срабатывания в составе тормозов от 2 до 8 с.



Электрогидравлические толкатели ТЭ-200М

Для привода тормозов ТКТГ-600, -700, -800, запорного и другого оборудования.

Номинальное усилие на штоке 2000 Н. Ход штока 60, 90 и 140 мм. Время подъема и опускания штока в составе тормоза типа ТКТГ, соответственно, 1 - 2,4 и 0,5 - 0,8 с.

