

# МС

ISSN 0025-8903

Всероссийский ежемесячный научно-технический и производственный журнал печатного **ВАК**. Распространяется в России, СНГ, странах Европы, Азии и Америки.

<http://ms.enjournal.net/>

E-mail: [MS@primak.su](mailto:MS@primak.su)

## № 2(812) 2012

**МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**  
**MECHANIZATION OF CONSTRUCTION**

**Издается с 1939 г.**  
**Scientific and Practical Journal (published since 1939)**

**Дмитрий  
Леонидович  
Нефёдов,**

главный редактор группы  
федеральных отраслевых  
журналов «Кто есть Кто»,  
член экспертных  
и координационных советов  
в Совете Федерации РФ,  
академик МАНПО:

«Мы создали  
эффективный инструмент  
коммуникации внутри  
отрасли...»



**КНИГИ НАШИХ АВТОРОВ**

**BOOKS BY OUR AUTHORS**



**Е.А.Тюрин**

**Новая парадигма релятивистской и квантовой механики**

В книге излагается новая концепция релятивистской механики, исключающая использование преобразований Лоренца или принципа инвариантности интервала Минковского. Показано, что уравнение Шредингера выводится строго формально при последовательном использовании представления о спине. При этом описание тонкой структуры водородоподобного атома как проявление релятивистских эффектов может быть получено с помощью уравнения Шредингера в его нерелятивистской форме. Предложена новая классическая модель с учетом спина для решения квантовых задач. Для широкого круга читателей, интересующихся концептуальными проблемами физики.

Заказать книгу можно в редакции «МС» по тел.: 8 (905) 594-97-72

<http://ms.enjournal.net/>

E-mail: [MS@primak.su](mailto:MS@primak.su)

Всероссийский ежемесячный  
научно-технический  
и производственный журнал ISSN 0025-8903  
<http://ms.enjournal.net/>  
E-mail: MS@primak.su

Распространяется в России, СНГ, странах  
Европы, Азии и Америки.

Издается с 1939 г.

# МС

## МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### № 2 (812) 2012

#### СОДЕРЖАНИЕ

##### Развитие средств механизации

Устинов А.В. Методология выбора значений, характеризующих эффективность исполнительных органов траншейных экскаваторов ..... 2

##### Технический сервис машин

Баловнев В.И., Данилов Р.Г., Кустарев Г.В. Определение параметров дорожных катков ..... 6

##### Инженерные расчеты

Кудрявцев Е.М. Оптимизация структуры многоканального комплекта строительных и дорожных машин ..... 12

##### Инновации в строительстве

Четверик Н.П. Конференция «Инновационные технологии в строительстве – путь к модернизации России», как стимул к движению вперед ..... 16

##### Исследования

Тюрин Е.Л. К проблеме объединения классического и квантового подходов при решении стационарных задач микромеханики ..... 20

Осипов С.П., Попов М.Ю., Федяев Р.В. Многопараметрическая математическая модель процесса плавного торможения лифтов ..... 24

Ермаков Б.Е. Боковой увод двухзвенного транспортера при его движении по криволинейной траектории ..... 27

##### Логистика

Лорк Алиреза. Структурно-логистический алгоритм производственного управления в СИУС ..... 32

##### Мониторинг зданий и сооружений

Алексеева Е.Л. Оценка общего технического состояния зданий главных корпусов предприятий энергетики с накопленными повреждениями ..... 36

##### Автоматизация

Завьялов В.А., Величкин В.А. Синтез системы автоматического управления с заданными свойствами ..... 38

##### Юридическая практика

Яшин А.О., Росляков О.В. О некоторых вопросах в области проблем государственной регистрации объектов культурного наследия ..... 40

##### Экономика и финансы

Киркорова Н.П. Предоставление услуги по сбору платежей: перспектива развития ..... 43

#### CONTENTS

##### MECHANIZATION OF CONSTRUCTION

##### Development of mechanization

Andrei V. Ustinov Methodology of Choosing the Values that Characterize the Efficiency of Executive Bodies of Trenchers ..... 2

##### Construction machinery service

Vladilen I. Balovnev, Roman G. Danilov, Gennady V. Kustarev Determining the Parameters of Rollers ..... 6

##### Engineering Calculations

Eugene M. Kudryavtsev Structure Optimization of the Multichannel Set of the Construction and Road Machines ..... 12

##### Automation

Nicholay P. Chetverik Conference «Innovative Technologies in Construction is the Path to Modernization of Russia» as an Incentive to Move Forward ..... 16

##### Researches

Evgeny L. Tyurin On the Problem of Combining Classical and Quantum Approaches for Solving Stationary Problems of Micromechanics ..... 20

Sergey P. Osipov, Michael Yu. Popov, Roman V. Fedyaev Multiparameter Mathematical model of the Elevator Smooth Braking Process ..... 24

Boris E. Ermakov Lateral Withdrawal of the Two-link Transporter at its Movement on Curvilinear Trajectory ..... 27

##### Logistics

Ali Reza Lork Structural and Logistics Algorithm of the Production Control in SIUS ..... 32

##### Monitoring of buildings and structures

Catherine L. Alekseeva Assessment of the Total Technical State of the Main Energetic Company Housings with Accumulated Injuries ..... 36

##### Automation

Vladimir A. Zavialov, Vladimir A. Velichkin Synthesis of Automatic Control Systems with Desired Properties ..... 38

##### Law practice

Anton O. Yashin, Oleg V. Roslyakov On Some Issues in State Registration of the Cultural Heritage Objects ..... 40

##### Economy and finance

Natalia P. Kirkorova Provision of Services on Payment Collection: Perspective of Development ..... 43

Журнал включен в утвержденный ВАК Перечень ведущих научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, и рекомендован для публикации результатов исследований для защиты докторских и кандидатских диссертаций по техническим, юридическим и экономическим наукам



Москва, «Издательство «Креативная экономика»  
журнал «Механизация строительства», 2012

## Методология выбора значений, характеризующих эффективность исполнительных органов траншейных экскаваторов

**Устинов Андрей Владимирович,**

канд. техн. наук, доц., Томский государственный архитектурно-строительный университет

E-mail: tgasusdm@gmail.com

Разработана методика определения рациональных параметров исполнительных органов ЭТЦБ для резания мерзлого и особо прочного грунта. После проведения аналитических исследований по результатам полученных экспериментальных данных определена зависимость удельной силы резания от различных факторов и найдена критическая глубина заблокированного резания.

**Ключевые слова:** траншейные экскаваторы, исполнительный орган, мощность, удельная сила резания, критическая глубина резания.

Полученные на кафедре «Строительные и дорожные машины» Томского государственного архитектурно-строительного университета результаты исследований по резанию мерзлых грунтов одиночными резцами позволяют перейти к решению основной задачи – обоснованию выбора рациональных параметров режущих органов ЭТЦБ.

Постановка задачи. Конструктивные (геометрические размеры резцов, схемы их расстановки) и кинематические (скорости  $v_p$  и  $v_n$ ) параметры режимов работы режущего органа могут считаться рациональными в том случае, если они обеспечивают минимально возможную энергоемкость процесса разрушения грунта (мерзлого и особо прочного).

Исходными данными для проектирования режущего органа служат: ширина и глубина траншеи –  $B_{тр}$ ,  $H_{тр}$  и установленная мощность двигателя базовой машины –  $N_{дв}$ .

В процессе проектирования необходимо определить:

рациональные размеры и расстановку резцов на исполнительном органе ( $b$ ,  $l_{ц}$ ,  $t$ );

рациональные скорости движения цепи исполнительного органа  $v_p$  и подачи ЭТЦБ  $v_n$ .

В настоящее время наиболее часто применяют схему набора резцов по многолинейной «елочке». В таких схемах средний (нулевой) резец работает в заблокированном, а остальные, в полублокированном режиме резания. Разновидностью «сплошной елочки» может быть «разреженная елочка» или схема набора резцов с элементами крупного скола.

**Метод решения задачи.** Для установления рациональной схемы расстановки резцов цепных ис-

## METHODOLOGY OF CHOOSING THE VALUES THAT CHARACTERIZE THE EFFICIENCY OF EXECUTIVE BODIES OF TRENCHERS

**Andrei V. Ustinov**, PhD. of Tech. Sci., Tomsk State University Architecture and Construction University

The technique of determining the rational parameters of executive body of ETTSB for cutting of the frozen and highly hard ground is presented. After carrying out analytical studies on the results of the experimental data it is determined the dependence of the specific cutting force on various factors and the critical depth of blocked cut.

**Keywords:** trenchers, executive body, power, specific cutting force, critical depth of cut.

### Mechanization of Construction

полнительных органов проведем аналитическое их исследование, основываясь на ранее полученных зависимостях усилия резания от различных факторов, определяющих этот процесс.

Ширина траншеи может быть определена из выражения

$$B_{тр} = n_n \cdot b + (n_n - 1) \cdot (t - b), \quad (1)$$

где  $n_n$  – число линий резания;  $b$  – ширина резца;  $t$  – шаг расстановки резцов.

Шаг расстановки резцов в групповом многорезцовом рабочем органе зависит от прочности грунта, глубины реза и определяется условиями резания.

Площадь поперечного сечения реза, получаемого при работе резцов в различных условиях, аналитически может быть определена из рис. 1.

При заблокированном резании (рис. 1, а)

$$F_{он} = b \cdot h + h^2 \cdot k_h \cdot 2 \operatorname{ctg} \psi. \quad (2)$$

Такое резание возможно, если шаг расстановки резцов

$$t \geq b + k_h \cdot 2 \operatorname{ctg} \psi,$$

где  $\psi$  – средний угол между поверхностью скола и выровненной поверхностью;  $k_h = h_1 / h$  – коэффициент, характеризующий величину развала поперечного сечения реза;  $h_1$  – высота прямоугольной части прореза, зависящая от общей глубины реза и физико-механических свойств грунта.