

*Scientific Research Centre
"MachineStructure"*

CreateSpace, An Amazon Company



ISSN 2474-5901

Journal of Advanced Research in Technical Science

Issue 7-1

North Charleston, USA, 2017

Journal of Advanced Research in Technical Science. –
North Charleston, USA: SRC MS, CreateSpace. –
2017. – Issue 7-1. – 92 p.

ISSN 2474-5901

Themes of journal: 1) Mechanical engineering and engineering science; 2) Mathematics and mechanics; 3) Mechatronics and robotics; 4) Transport, mining and construction machinery; 5) Power, metallurgical and chemical engineering; 6) Instrument making, metrology and information-measuring devices and systems; 7) Electrical and Electronics; 8) Informatics, computer engineering and management; 9) Engineering geometry and computer graphics; 10) Materials science; 11) Technology of food products; 12) Technology of materials and products textile and light industry; 13) Technology, machinery and equipment of Agroengineering systems; 14) Transport; 15) Construction and architecture; 16) Problems of personnel training in mechanical engineering; 17) Economy and production management.

Editor in Chief:

Ivan A. Zhukov – Siberian state industrial university. Department of mechanics and mechanical engineering

Deputy Editor:

Vyacheslav E. Yukhnov – Tomsk State University of Architecture and Building. Department of heat and gas supply

Editorial Board:

Ildar S. Barmanov – Samara national research university. Department of machine design

Elena S. Gebel – Omsk state technical university. Department of automation and robotics

Vladimir M. Demin – Siberian state industrial university. Department of mechanics and mechanical engineering

Azamat K. Djamankulov – Kyrgyz-Russian Slavic university. Department of mechanics

Pavel A. Koporushkin – Ural federal university. Department of information technologies and design automation

Oleg S. Krol – Volodymyr Dahl East-Ukrainian National University. Department of engineering, machines and tools

Vladimir I. Sarbaev – Moscow polytechnic university. Department of Land Vehicles

Copyright © 2017 Authors, SRC MS

All rights reserved.

ISBN: 1981972862 ; ISBN-13: 978-1981972869

CONTENTS

Mechanical engineering and engineering science

Logutenkova E.V., Fedorov V.A. Modernization of the 1V340F30 machine	5
Malyshev E.N., Zudin S.V., Septarov S.S. Evaluation of the strength of the right-left thread connections.....	8
Kugaevskii S.S., Vlasov V.V., Oreshkin A.A. 3D face mill model creation method using feature-based modelling	11
Shevchenko S.V., Mukhovaty A.A., Krol O.S. Modification of gear clutch	18
Eremyants V.E., Sultanaliev B.S., Melis kyzy Nazira. Influence of pressure and liquid leak on the dynamics of impact system with the transmission of impact through a closed chamber with liquid	24
Kukushkin E.V., Mezhev V.G., Ushakov A.V. The new design of the stand for sanding processing of composite slabs.....	30
Kukushkin E.V., Kukushkin S.V., Menovshchikov V.A., Semenukha O.V. Construction of joint with separator.....	33
Ivanov M.E., Kukushkin E.V., Kukushkin S.V., Shvaleva N.A., Ushakov A.V. Comparative analysis of structures test apparatus for universal joint.....	37
Artamonov O.A., Ivanenko E.V., Kukushkin E.V., Kurochkina A.V. Test bench for universal joint testing with bend angle settings of universal joint transmission	42
Bogoyavlensky A.V., Bogoyavlensky M.A. Engineer-technologist work automatization	46
Adamovich A.I., Oseev D.S., Pyataev D.A., Sysoeva L.P., Chirov A.N., Shelikhova S.V. Investigation of the influence of grain and angles at the top of the single abrasive grain on the quality of the surface in abrasive-extrusion treatment.....	55
Adamovich A.I., Goryacheva M.Y., Oseev D.S., Pyataev D.A., Sysoev A.S., Sysoeva L.P., Chirov A.N., Shelikhova S.V. Influence the technological factors on the surface quality parameters after abrasive flow machining.....	60

Adamovich A.I., Oseev D.S., Pyataev D.A., Sysoev A.S., Chirov A.N., Shelikhova S.V. Thermo-mechanical analysis of the rheological properties of working environment (WE) for abrasive-extrusion processing (AEP).....	65
Pchelkin V.M., Duyun T.A. Peculiarities of wearing of simple coverings of the turning tools at the processing with shock	68
Yudin K.A., Harin N.P. Modeling mixer with bi-directional rotational impact on the material	73
Krucilo V.G., Papsheva N.D. Effect of strengthening on the physico-mechanical characteristics of heat-resistant and difficult materials.....	76
 <i>Transport, mining and construction machinery</i>	
Zhukov I.A. Proof of the practical usefulness of the idea of using the effect of geometrical parameters of colliding parts to improve the performance of impact mining machines	80
Rakova G.K. Diagnostics of a modern car	85
Egorov V.A., Baksheev Yu.K., Sukhonevich D.A. On adhesion of wet cohesive soils with a hard surface	89

**В ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ПРАКТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ
ИДЕИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭФФЕКТА ВЛИЯНИЯ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СОУДАРЯЮЩИХСЯ ДЕТАЛЕЙ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГОРНЫХ МАШИН
УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ**

Жуков И.А.

Ключевые слова: удар, импульс, боек, горные машины, бурение.

Аннотация. В статье приведены результаты прошедших практическую апробацию опытно-конструкторских работ в области совершенствования горных машин ударного действия путем подбора рациональных форм ударяющих тел – бойков.

**PROOF OF THE PRACTICAL USEFULNESS OF THE IDEA OF USING
THE EFFECT OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF COLLIDING
PARTS TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF IMPACT MINING
MACHINES**

Zhukov I.A.

Keywords: impact, impulse, anvil block, mining machines, drilling.

Abstract. The article presents the results of the last tested development work in the field of improvement of impact mining machinery by selection of rational shapes of the striking body – anvil blocks.

Проблема нахождения и обоснования рациональных конструктивных решений ударных узлов бурильных машин, обеспечивающих генерирование в волноводе ударного импульса, при котором достигается максимальная передача энергии ударной системы разрушаемому объекту, без изменения других параметров системы является одним из перспективных направлений в исследовании горных машин ударного действия.

В 60-х годах XX века применение ударных технологий в горнодобывающей промышленности, строительстве, машиностроении привели к значительному количеству теоретических и экспериментальных исследований в области продольного удара. Начало углубленных исследований в этой области связано с именем академика Леонова М.Я., которым в середине 1960-х годов сформулирован ряд задач по динамике штамповочных молотов. Это же время можно считать зарождением целого научного направления по изучению продольных колебаний в машинах ударного действия для бурения шпуров. Создателем и руководителем этого направления является профессор Леонид Трофимович Дворников. Наиболее существенные результаты, полученные до 1975 года, этих исследований обобщены в монографии [1]. Дворниковым Л.Т. сформулирован и решен ряд задач по проблеме рационального проектирования ударных систем горно-технологического назначения. Коллективом научной школы Дворникова Л.Т. получено больше 15 авторских свидетельств и патентов на изобретения по различным формам бойков ударных систем. Мясниковым А.А., Тагаевым Б.Т., Федотовым Г.В., Шапошниковым И.Д. найдены аналитические решения бойков сложной геометрической формы.

Большой вклад в развитие исследований процессов формирования ударных импульсов внес Иванов К.И. [2]. В своих работах он решает проблемы повышения эффективности передачи энергии по упругим волноводам в обрабатываемую среду.

Манжосовым В.К., Еремянцем В.Э., Алимовым О.Д. в 1985 году опубликована монография [3], в которой рассмотрены особенности ударных процессов в машинах ударного действия, изложены модели продольного удара и методы их исследований, показаны результаты исследований процессов генерирования упругих волн деформаций в ударных системах.

В XXI исследованию проблем совершенствования машин ударного действия посвящены работы [4] Дворникова Л.Т. (Новокузнецк), Доронина С.В. (Красноярск), Еремянца В.Э. (Кыргызстан), Манжосова В.К. (Ульяновск), Юнгмейстера Д.А. (Санкт-Петербург) и их учеников.

Существенное количество прикладных работ, направленных на решение проблем создания и эксплуатации горных машин ударного действия, приходится на коллектив ученых Института горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (Новосибирск) [5].

Однако, несмотря на столь обширный круг исследователей, значительно сузившийся в настоящее время, проблема развития научных основ исследования ударных систем, применительно к машинам для разрушения горных пород, представляется весьма актуальной и достаточно остро стоит перед производителями ударных систем технологического назначения, к которым могут быть отнесены отбойные молотки, гидромолоты, пневмоударники, буровые установки вращательно-ударного и ударно-поворотного действия и т.п.

С целью подтверждения эффекта влияния геометрических параметров соударяющихся тел на производительность горных машин ударного действия автором настоящей статьи был проведен ряд опытно-конструкторских работ с последующей апробацией разработанных конструкций машин, предназначенных для бурения шпуров и скважин.

Так, разработанный способ образования видов полукатеноидальных бойков (патент РФ №2182953) применен в производстве гидравлических молотов (рис. 1), испытания которых прошли в заводских условиях при выполнении работ по дроблению чугунного вторсырья. Эксплуатация молота с бойком, обеспечивающим согласованный с нагрузкой импульс, позволила уменьшить энергоемкость разрушения и повысить стойкость инструмента в среднем на 12%.

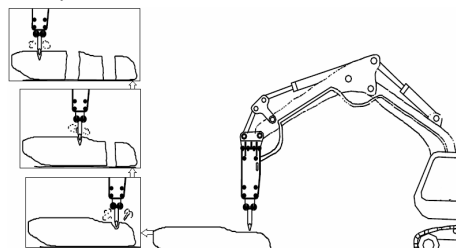


Рис. 1. Гидромолот

Новая конструкция поршня-бойка перфоратора (рис. 2), благодаря наличию ступени, выполненной по экспоненциальной кривой, обеспечила более эффективное использование энергии удара на разрушение объекта.

Испытания перфоратора показали увеличение глубины внедрения инструмента на 12% по сравнению с перфоратором с традиционным бойком HWR при бурении шпуров в песчанике за одинаковое время.

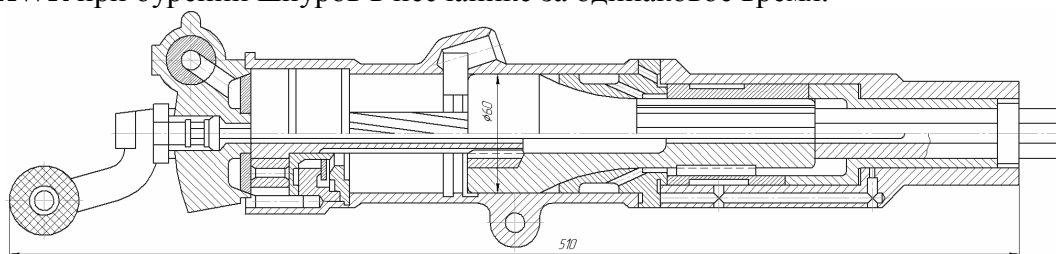


Рис. 2. Ручной перфоратор

В качестве инновационного проекта реализованы результаты интеллектуальной деятельности в виде специализированного оборудования – «Вычислительно-экспериментальный комплекс», «Прогрессивные формы бойков» (рис. 3), «Копёр ударный вертикальный», предназначенного для оценки эффективности разрушения сред ударными системами.



Рис. 3. Прогрессивные формы бойков

Буровой станок (рис. 4) с независимым приводом вращения инструмента и выносным пневмоударником, предназначенный для бурения скважин диаметром 40-80мм глубиной до 12м в подземных условиях по породам средней и высокой крепости, был оснащен бойком, приведенная форма которого представляет собой тело вращения с участками, выполненными по экспоненциальной кривой. Такая конструкция позволила уменьшить энергию отраженных волн и, следовательно, исключить воздействие отраженной энергии на корпус машины и сопряженные с ним детали.

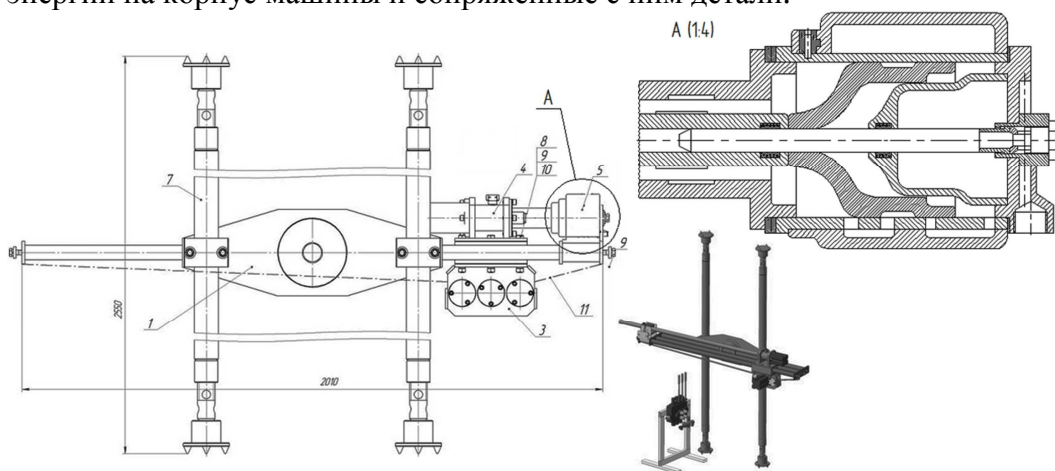


Рис. 4. Буровой станок

С помощью разработанной методики анализа и синтеза конструктивных параметров бойков горных машин ударного действия в условиях ИГД СОРАН были получены результаты [6], демонстрирующие особенности формирования ударных импульсов бойками погружных пневмоударников и позволяющие обосновать направления их совершенствования. Новые формы бойков (рис. 5), обеспечивающие согласованные с нагрузкой на инструмент ударные импульсы, разработаны с применением в качестве образующих свободных наружных и внутренних поверхностей цепной линии различной кривизны.

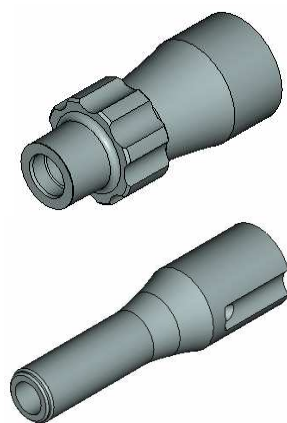


Рис. 5. Новые бойки пневмоударников

Сравнительный анализ полученных результатов показал, что новые бойки генерируют ударные импульсы с нарастающей величиной, тем самым гарантировано уменьшая энергию отраженной волны. Новые конструкции бойков обеспечивают увеличение коэффициента усиления импульса $F_{\max}/F_0$ на 10-30%, что позволило повысить максимальное значение импульса без изменения массы и предупредительной скорости бойка. Оценка объема разрушенной породы и глубины внедрения инструмента при экспериментальном исследовании показали рост этих показателей на 15-25% в сравнении с применяющимися конструкциями при условии одинаковой подводимой энергии удара.

Таким образом, на основании теоретических и экспериментальных исследований доказано, что внедрение новых технических решений ударных систем, полученных при условии рационального подбора форм бойков, гарантировано обеспечивает повышение эксплуатационных характеристик машин в среднем на 20%.

Список литературы

1. Алимов О.Д. Бурильные машины / О.Д. Алимов, Л.Т. Дворников – М.: Машиностроение, 1976. – 295 с.
2. Иванов К.И. Техника бурения при разработке месторождений полезных ископаемых. Изд. 2, перераб. / К.И. Иванов, М.С. Варич, В.И. Дусев и др. – М.: Недра, 1974. – 408 с.
3. Алимов О.Д. Удар. Распространение волн деформаций в ударных системах / О.Д. Алимов, В.К. Манжосов, В.Э. Еремянц. – М.: Наука, 1985. – 360 с.
4. Жукова Е.В. Историческая ретроспектива исследований проблем теории продольного удара, применительно к машинам технологического назначения / Е.В. Жукова, И.А. Жуков, Л.Б. Подгорных // МашиноСтроение. – 2014. – №23. – С. 21-34.

5. Смоляницкий Б.Н., Репин А.А., Данилов Б.Б. и др. Повышение эффективности и долговечности импульсных машин для сооружения протяженных скважин в породных массивах / отв. ред. Б.Ф. Симонов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. – 204 с.
6. Жуков И.А. Модернизация конструкций бойков погружных пневмоударников // Journal of Advanced Research In Technical Science. – 2016. – №3. – С. 76-80.

References

1. Alimov O.D. Drill machine / O.D. Alimov, L.T. Dvornikov. M.: Mechanical Engineering, 1976. – 295 p.
2. Ivanov K.I. Technique of drilling at development of mineral deposits. Ed. 2 / K.I. Ivanov, M.S. Varych, V.I. Dusev and others. – M.: Nedra, 1974. – 408 p
3. Alimov O.D. Blow. The distribution of deformation waves in impact systems / O.D. Alimov, V.K. Manzhosov, V.E. Eremyants. – M.: Science, 1985. – 360 p.
4. Zhukova E.V. Historical retrospective studies of the theory of longitudinal impact, in the case of machines for technological purposes / E.V. Zhukova, I.A. Zhukov, L.B. Podgornikh // MachineStructure. – 2014. – No. 23. – P. 21-34.
5. Smolyanitsky B.N., Repin A.A., Danilov, B.B., etc. Improving the efficiency and durability of the pulse machines for the construction of long boreholes in rock masses / Ed. by B.F. Simonov. – Novosibirsk: Publishing house SB RAS, 2013. – 204 p.
6. Zhukov I.A. Modernization of construction of anvil blocks of submersible pneumatic impact tool // Journal of Advanced Research In Technical Science. – 2016. – №3. – P. 76-80.

Жуков Иван Алексеевич – кандидат технических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой механики и машиностроения, Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Российская Федерация	Zhukov Ivan Alekseevich – candidate of technical Sciences, associate Professor, Deputy head of Department of mechanics and mechanical engineering, Siberian state industrial university, Novokuznetsk, Russian Federation
--	--

Received 30.11.2017

Scientific periodical issue

ISSN 2474-5901

Journal of Advanced Research in Technical Science

Issue 7-1

ISBN: 1981972862 ; ISBN-13: 978-1981972869

Founder: Elena V. Zhukova.

Editorial: Scientific Research Centre «MachineStructure».

Editor in chief: Ivan A. Zhukov.

Printed by CreateSpace, Charleston SC.

Publication Date: 22.12.2017.

Title ID: 7936733.

Trim Size: 7" x 10" (17.78 x 25.4 cm).

Number of copies: 50 min.

North Charleston, USA:

Scientific Research Centre «MachineStructure», CreateSpace

2017