ГИАБ. Горный информационно-аналитический бюллетень /
MIAB. Mining Informational and Analytical Bulletin, 2019;(7):149-157

УДК 622.23.05 DOI: 10.25018/0236-1493-2019-07-0-149-157

ВЫЕМОЧНО-ПОГРУЗОЧНЫЙ ДРАГЛАЙН С КОВШОМ ИННОВАЦИОННОЙ КОНСТРУКЦИИ

И.Н. Клементьева[1], Д.А. Кузиев[1]

[1] НИТУ «МИСиС», Москва, Россия, e-mail: kantovich70@yandex.ru

Аннотация: Анализ опыта использования драглайна в качестве выемочно-погрузочной машины, осуществляющей прямую погрузку в автомобильный и железнодорожный транспорт на разрезах, свидетельствует, что погрузка горной массы возможна только на наибольшем радиусе выгрузки ковша при полном ослаблении тяговых канатов, когда подъемные канаты занимают приблизительно вертикальное положение. Известные до настоящего времени конструкции выемочно-погрузочного драглайна структурно избыточны, так как содержат кроме приводов подъема и тяги ковша дополнительные силовые приводы и системы управления ими, включая процессорные, не участвующие в отделении породы от массива, следовательно, увеличивающие энергоемкость процесса экскавации в целом. Рассмотрено использование выемочно-погрузочного драглайна с опрокидным ковшом, установленным в люльке, с традиционной упряжью Пейджа, двумя силовыми приводами подъема и тяги люльки, оснащенной засовом ее размыкания с опрокидным ковшом. Натянутые подъемные и тяговые канаты используются для подвода и фиксации ковша над транспортным средством в зоне подстрелового пространства драглайна, ограниченной в плане радиусами наибольшей и наименьшей высоты разгрузки. В момент разгрузки выдергивание засова осуществляется маломощной лебедкой посредством каната. Оснащение экскаваторов-драглайнов этим ковшом позволит эффективно использовать их для погрузки горной массы в думпкары, бункеры дробилок и в автосамосвалы без изменения установленной мощности силовых приводов подъемных и тяговых лебедок, что существенно расширит их технологические возможности.

Ключевые слова: экскаватор-драглайн, опрокидной ковш, люлька ковша, упряжь ковша, засов люльки, лебедка размыкания засова.

Для цитирования: *Клементьева И. Н., Кузиев Д. А.* Выемочно-погрузочный драглайн с ковшом инновационной конструкции // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2019. – № 7. – С. 149–157. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-07-0-149-157.

Extracting-and-loading dragline with innovative design bucket

I.N. Klementyeva[1], D.A. Kuziev[1]

[1] National University of Science and Technology «MISiS»,
Moscow, Russia, e-mail: kantovich70@yandex.ru

Abstract: Review of dragline operation experience in extraction and loading of rocks directly to trucks or railroad cars shows that loading is only feasible at the largest radius of the bucket dump when the drag ropes are totally slackened while the lifting ropes are approximately in vertical position. The currently known designs of extracting-and-loading draglines are structurally excessive as they have, alongside with bucket lift and linkage drives, additional power drives and their controls, including processor systems, which never participate in rock cutting and, thus, increase energy consumption of the process. This article studies operation of an extracting-and-loading dragline with

© И.Н. Клементьева, Д.А. Кузиев. 2019.

tipping bucket set in a cradle, with conventional harness, two power drives to lift and pull the cradle equipped with connection bolt with the tipping bucket. Using tense lifting and drag ropes, the bucket is placed and fixed above a truck positioned in the zone under the dragline boom, which is laterally bounded by the radii of the maximum and minimum dump heights. At the moment of unloading, the bolt is pulled out by low-power winch using rope. Dragline equipped with such buckets can effectively load rocks in dumpcars, crusher hoppers and dump trucks without change in installed capacity of power drives of lift and pull winches, which will greatly expand their technological capabilities.

Key words: dragline, tilting bucket, bucket cradle, bucket harness, cradle bolt, bolt unlocking winch.

For citation: Klementyeva I. N., Kuziev D. A. Extracting-and-loading dragline with innovative design bucket. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2019;(7):149-157. [In Russ]. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-07-0-149-157.

Для обеспечения промышленности РФ топливом и минеральным сырьем в силу преимуществ экономического, технологического и социального характера открытый способ разработки полезных ископаемых является генеральным направлением развития горных работ.

Сегодня в РФ открытую разработку месторождений руд черных, цветных металлов, урана, угля, алмазосодержащего и горно-химического сырья осуществляют более двухсот добывающих предприятий и около 4000 предприятий осуществляют добычу и переработку строительных материалов. До 93% руд черных и цветных металлов, до 70% угля и практически 100% строительных материалов добываются открытым способом [1].

В настоящее время для разработки горизонтальных и пологих залежей полезных ископаемых применяют технологические схемы, при которых вначале драглайном отрабатываются вскрышные породы, складируемые во внутренний отвал, а затем вскрытое полезное ископаемое экскавируется и погружается в транспортное средство другой выемочно-погрузочной машиной [2, 3].

Известен опыт использования драглайна в качестве выемочно-погрузочной машины, осуществляющей прямую погрузку в автомобильный и железнодорожный транспорт на разрезах Лучегорского ТЭК (разрез Нерюнгринский) и в Кузбассе. Так, более пяти лет на Лучегорском разрезе выемочно-погрузоч-

Рис. 1. Погрузка вскрышных пород в автосамосвал БЕЛАЗ-7548 и в думпкар ВС-105 на Лучегорском разрезе

Fig. 1. Loading of the roof into the dump truck BelAZ-7548 and in dumpkar VS-105 on Luchegorsk section

ные работы, осуществляемые драглайном ЭШ 6-45, путем прямой погрузки вскрышных пород и угля в думпкары ВС-105, полувагоны ПС-65, ПС-70, а также в автосамосвалы БЕЛАЗ-7532 и БЕЛАЗ-7548 (рис. 1).

На отдельных предприятиях (в основном на железорудных карьерах КМА) практикуется погрузка горной массы в автосамосвалы драглайном с укороченной стрелой. Однако уменьшение длины стрелы драглайна с упряжью ковша традиционной схемы приводит к резкому уменьшению высоты отрабатываемого уступа. В течение ряда лет на железорудном карьере Михайловского ГОКа (КМА) на верхнем вскрышном уступе высотой 12—15 м в качестве выемочно-погрузочной машины использовались восемь драглайнов ЭШ 10-70 с укороченной на 20 м стрелой, которые осуществляли погрузку вскрышной породы в локомотивосоставы из 12 думпкаров ВС-105.

Известен опыт регулярного использования драглайнов для выемки и прямой погрузки мягких горных пород в думпкары на карьерах огнеупорных глин Воронежского РУ и на вскрышных уступах карьеров ОАО «Павлоскгранит». Опыт применения драглайнов с прямой погрузкой горной массы в карьерные автосамосвалы позволил установить, что разность инерционностей верхнего строения и груженого ковша при их повороте на выгрузку приводит к значительной амплитуде его качания над кузовом автосамосвала в плане. В свою очередь ослабление тяговых канатов для выгрузки ковша в автосамосвал приводит ковш к раскачиванию со значительной амплитудой в плоскости их действия, что обуславливает травматическую опасность при нахождении водителя в кабине во время загрузки самосвала. Также имеет место трудность визуального наблюдения за ковшом в момент его разгрузки (рис. 2).

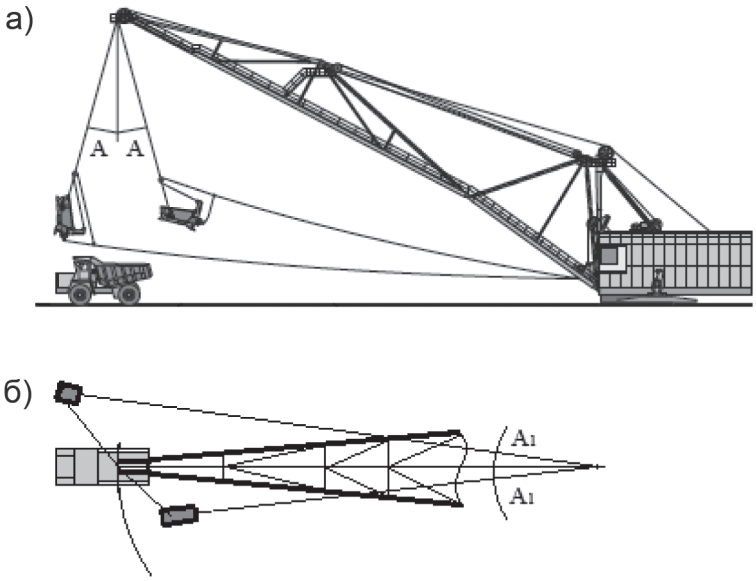

Рис. 2. Отклонение ковша драглайна от вертикального положения подъемного каната в момент его разгрузки в кузов автосамосвала: в плоскости действия тяговых канатов с угловой амплитудой качания ковша А (а); в плане с угловой амплитудой качания ковша A_1 (б)

Fig. 2. Deviation of dragline bucket from the vertical position of the lifting rope at the moment of unloading into the: a—in the plane of the traction ropes with angular amplitude of the swing of bucket A; b—in plan with a corner amplitude of the bucket swing A_1

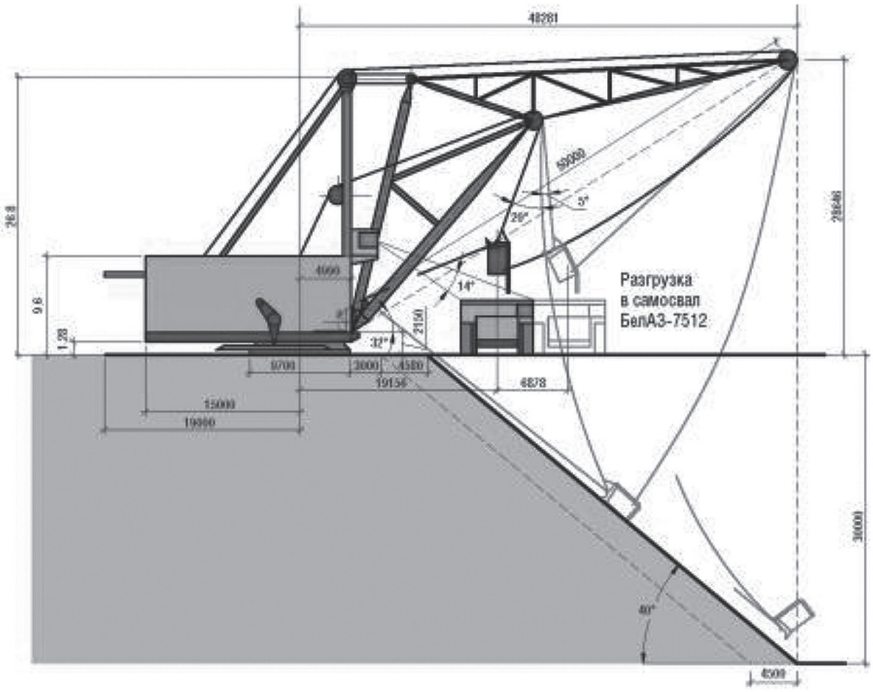

Рис. 3. Схема отработки породного уступа кранлайном
Fig. 3. Scheme of the mining step of the cranline

Последнее может быть устранено путем оснащения драглайна современной системой промышленного видеонаблюдения и управления.

Для ограничения величин амплитуд качания ковша машинист вынужден принудительно ограничивать скорость поворота верхнего строения драглайна и скорость ослабления тяговых канатов, что приводит к увеличению рабочего цикла экскавации и соответствующему снижению производительности экскаватора.

На сегодняшний день современные экскаваторы-драглайны при традиционной схеме упряжи ковша (конструкции Пейджа) лишены возможности эффективной погрузки горной массы в транспортные средства в зоне подстрелового пространства.

Погрузка горной массы возможна только на наибольшем радиусе выгрузки ковша при полном ослаблении тяговых канатов, когда подъемные канаты занимают приблизительно вертикальное положение.

Идея сохранить технологические преимущества экскаватора-драглайна и придать ему функции выемочно-погрузочной машины существует давно. В Российской Федерации НИР и ОКР по созданию отечественных выемочно-погрузочных драглайнов длительное время выполнялись в ННЦ ГП ИГД им. А.А. Скочинского и ИПКОН РАН им. Н.В. Мельникова. Запатентовано множество технических решений по изменению конструкции драглайна, системы подвески ковша и самого ковша. Авторы этих решений называют эту выемочно-погрузочную машину кранлайном.

По мнению авторов кранлайн — это гибридная выемочно-погрузочная машина, предназначенная для отработки высоких забоев нижним черпанием с прямой погрузкой горной массы в средства карьерного транспорта. В конструк-

ции кранлайна реализовано сочетание технологических достоинств мехлопаты (точная и безударная разгрузка ковша в транспорт) и драглайна (отработка нижним черпанием уступов высотой до 30 м и более при малом удельном давлении опорной базы на грунт). Конструкция кранлайна и его рабочего оборудования не имеют мировых аналогов и защищены патентами РФ 2039160 E02F 3/48, 1995; 2186178 E02F 3/60, 2002; 24321719 E02F 3/48, 2011 и другими [4, 5]. По их мнению, применение кранлайнов (рис. 3) позволит в два и более раз увеличить высоту отрабатываемого уступа, обеспечивая двух-трех кратное их уменьшение по борту карьера, и протяженность транспортных горизонтов. Увеличение высоты уступа в два и более раз позволит поддерживать рабочий борт карьера под более крутым углом (см. рис. 3), что приведет к некоторому снижению текущего коэффициента вскрыши и сокращению площади внешних отвалов.

По пути радикального изменения подвески ковша пошла компания P&H, создав систему Universal Dragline System (UDS) [6, 7]. Система UDS включает в себя дополнительный головной блок стрелы, два отдельных подъемных барабана с независимыми приводами и ковш новой конструкции, к которому крепятся два подъемных и один тяговый канаты. Управление процессом экскавации осуществляется бортовым компьютером, контролирующим и изменяющим параметры наклона ковша при черпании и при разгрузке. Несмотря на заявленную фирмой эффективность эксплуатации драглайнов с системой UDS на карьерах Австралии и США, система достаточно сложна и структурно избыточна. Анализ известных до настоящего времени конструкций выемочно-погрузочного драглайна, включая кранлайн, показал, что они также структурно избыточны, так как содержат дополнительные силовые приводы и системы управления ими, вклю-

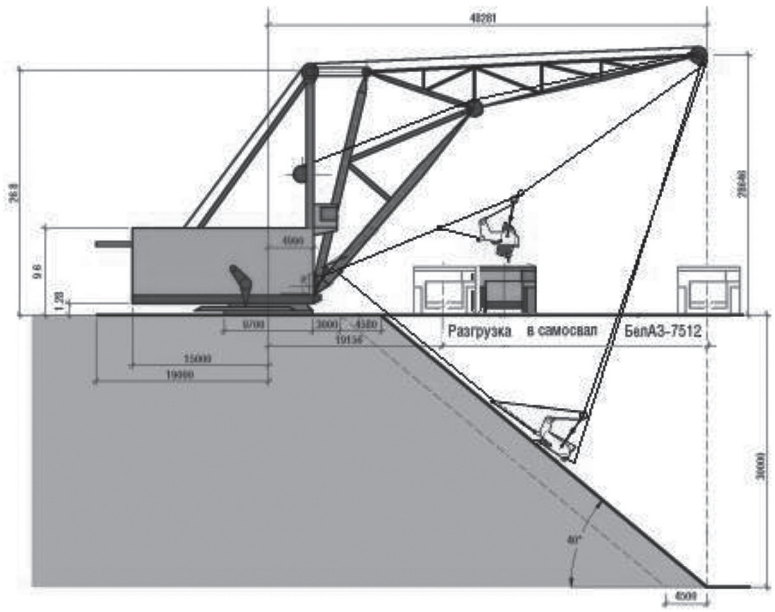

Рис. 4. Схема отработки породного уступа выемочно-погрузочным драглайном с традиционной упряжью Пейджа и инновационным опрокидным ковшом

Fig. 4. Scheme mining rock excavation and loading ledge with a conventional dragline harness of Page and innovative tilting bucket

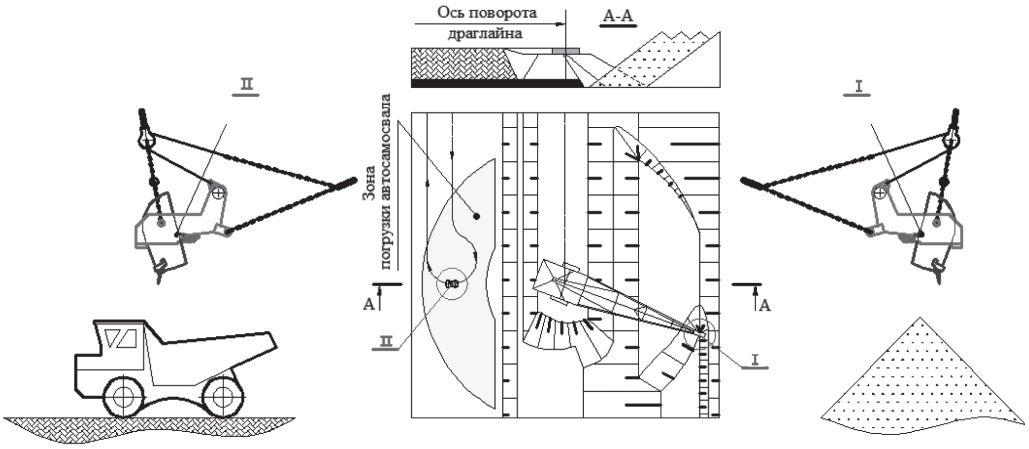

Рис. 5. Отработка уступа выемочно-погрузочным драглайном с инновационным ковшом
Fig. 5. Working out of the ledge with an innovative bucket

чая процессорные, не участвующие в отделении породы от массива, следовательно, увеличивающие энергоемкость процесса экскавации в целом (рис. 3).

На кафедре Горного оборудования, транспорта и машиностроения Московского горного института НИТУ «МИСиС» под руководством профессора Л.И. Кантовича группой молодых ученых разработана инновационная конструкция ковша выемочно-погрузочного драглайна с традиционной упряжью Пейджа [8]. У нее подъемный и тяговый канаты шарнирно крепятся к люльке, в которой на цапфах, расположенных на оси крепления подъемных канатов, размещен опрокидной ковш. Ковш фиксируется относительно люльки подвижными засовами, управляемыми посредством каната маломощной (до 5 кВт) лебедки, установленной на двуногой стойке крепления стрелы. Натянутые подъемные и тяговые канаты используются для подвода и фиксации ковша над транспортным средством в зоне подстрелового пространства драглайна, ограниченной в плане радиусами наибольшей и наименьшей высоты выгрузки (см. рис. 4).

В момент разгрузки выдергивание засовов осуществляется лебедкой с помощью каната и системы рычагов. Лебедка состоит из двигателя, на валу которого закреплен барабан с многослойной навивкой каната. Для того чтобы исключить провисание (слабину) каната при изменении положения ковша в подстреловом пространстве, двигатель постоянно (после подачи напряжения на экскаватор) находится под слабым током, значительно меньшем номинального, создавая момент, достаточный лишь для выбора слабины каната. В момент разгрузки ковша машинист переключает двигатель в номинальный режим с моментом, достаточным для выдергивания засовов. Разгрузка ковша осуществляется за счет его поворота вокруг осей крепления подъемных канатов под действием силы тяжести груженого ковша.

На рис. 5 приведен пример отработки пологого угольного пласта выемочно-погрузочным драглайном с инновационным ковшом на уровне верхней площадки нижнего подуступа с погрузкой угля в автосамосвалы, располагаемые на том же горизонте. Площадка для подачи и погрузки автосамосвалов образуется при опережающей отработке драглайном с инновационным ковшом верхнего вскрышного подуступа со скла-

дированием горной массы во внутренний отвал.

Сегодня на горнодобывающих предприятиях РФ находятся в эксплуатации более 350 ед. драглайнов ЭШ-10.70А и более 70 ед. драглайнов ЭШ-11.70 производства НКМЗ. Оснащение этих экскаваторов-драглайнов ковшом предложенной инновационной конструкции позволит эффективно использовать их для погрузки горной массы в думпкары, бункеры дробилок и в автосамосвалы без изменения установленной мощности силовых приводов подъемных и тяговых лебедок, что существенно расширит их технологические возможности.

Таким образом, создание инновационной конструкции ковша и оснащение ею экскаваторов-драглайнов, применяемых при ведении открытых горных работ [9—19], взамен традиционно используемым, является перспективным и прогрессивным направлением в совершенствовании выемочно-погрузочных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Трубецкой К. Н., Рыльникова М. В.* Состояние и перспективы развития открытых работ в XXI веке // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2015. — № S1-1. — С. 21—32.
2. *Супрун В. И.* Перспективная техника и технология для производства открытых горных работ: монография. — М.: МГГУ, 1996. — 221 с.
3. *Сатовский Б. И.* Конструирование крупных машин: сборник статей. — Свердловск: НИИТЯЖМАШ Уралмашзавода, 1963. — 204 с.
4. *Трубецкой К. Н., Сидоренко И. А., Домбровский А. Н. и др.* Кранлайн: актуальная задача создания нового типа экскаватора для разработки месторождений высокими уступами по транспортной системе // Горная промышленность. — 2008. — № 4 (80). — С. 40—49.
5. *Сидоренко И. А., Котровский И. А.* Кранлайны — горногеологические и технологические предпосылки эффективного применения // Горная промышленность. — 2005. — № 4 (№ 59). — С. 54—59.
6. *Трубецкой К. Н., Сидоренко И. А., Домбровский А. Н. и др.* Типоразмерный ряд кранлайнов для высокоуступной геотехнологии на открытых разработках // Горное оборудование и электромеханика. — 2009. — № 10. — С. 2—6.
7. *Федоров А. В., Шорохов В. П., Кисляков В. Е. и др.* Развитие технологических схем горных работ в разрезе «Березовский-1» ОАО «СУЭК-Красноярск» // Горная промышленность. — 2009. — № 6 (88). — С. 25—27.
8. *Клементьева И. Н., Кузиев Д. А.* Отработка уступа выемочно-погрузочным драглайном с инновационным ковшом / Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр. — М.: ИПКОН РАН, 2018. — С. 219—221.
9. *Kumar A., Nandikanti S., Batchu C.* Analysis of stress distribution on the bucket of a dragline machine // Journal of Mines, Metals and Fuels 2016. 64(5—6), pp. 118—122.
10. *Liu H., Kearney M., Austin K.* Development of dragline excavation model for operation planning / Australasian Conference on Robotics and Automation, ACRA 2016-December, pp. 55—63.
11. *Wang X., Sun W., Li E., Song X.* Energy-minimum optimization of the intelligent excavating process for large cable shovel through trajectory planning // Structural and Multidisciplinary Optimization. 2018, 58(5), pp. 2219—2237.
12. *Azam S. F.*, Rai P. Modelling of dragline bucket for determination of stress // Advances in Modelling and Analysis. 2017. A 78(3), pp. 392—402.
13. *Tyulenev M. A., Zhironkin S. A.,Garina E. A.* The method of coal losses reducing at mining by shovels // International Journal of Mining and Mineral Engineering. 2016. 7 (4), pp. 363—370.
14. *Чебан А. Ю.* Автоматизированный загрузочный комплекс для работы в комплекте с карьерными комбайнами и автосамосвалами // Механики XXI века. — 2015. — № 14. — С. 265—268.
15. *Tsipurskiy I.* Determination of parameters of the bucket grab for excavation works. MATEC Web of Conferences193, 05.04.2018.

16. *Балабышко А.М., Кузиев Д.А., Соловьев С.В.* Анализ энергоемкости работы механизма поворота карьерного драглайна. Сборник научных трудов семинара «Современные технологии в горном машиностроении». — М.: МГГУ, 2014. — С. 461—465.

17. *Кузиев Д.А., Соловьев С.В.* Зависимость динамики рабочего процесса карьерного драглайна от упруго-демпфирующих параметров привода его тягового механизма // Уголь. — 2014. — № 2. — С. 60—63.

18. *Кузиев Д.А., Соловьев С.В.* Исследование жесткостных параметров привода тягового механизма драглайна ЭШ-10/70 // Уголь. — 2017. — № 1. — С. 37—38.

19. *Касьянов П.Ф.* Исследование напряженного состояния в контактах опорно-поворотных устройств драглайнов // Сборка в машиностроении, приборостроении. — 2012. — № 7. — С. 3—7. ГИАБ

REFERENCES

1. Trubetskoy K.N., Ryl'nikova M.V. State and prospects of development of open works in XXI century. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2015, no S1-1, pp. 21—32. [In Russ].

2. Suprun V.I. *Perspektivnaya tekhnika i tekhnologiya dlya proizvodstva otkrytykh gornykh rabot*: monografiya [Perspective technology and technology for the production of open mining: Monograph], Moscow, MGGU, 1996, 221 p.

3. Satovskiy B.I. *Konstruirovanie krupnykh mashin*: sbornik statey [Designing of Large Machines: collection of articles], Sverdlovsk, NIITYAZHMASH Uralmashzavoda, 1963, 204 p.

4. Trubetskoy K.N., Sidorenko I.A., Dombrovskiy A.N. Cranline: the actual task of creating a new type of excavator for the development of fields by high ledges on the transport system. *Gornaya promyshlennost'*. 2008, no 4 (80), pp. 40—49. [In Russ].

5. Sidorenko I.A., Kotrovskiy I.A. Cranlein — geological and technological prerequisites for effective application. *Gornaya promyshlennost'*. 2005, no 4 (no 59), pp. 54—59. [In Russ].

6. Trubetskoy K.N., Sidorenko I.A., Dombrovskiy A.N. A type range of cranlein for high-yielding geotechnology in open development. *Gornoe oborudovanie i elektromekhanika*. 2009, no 10, pp. 2—6. [In Russ].

7. Fedorov A.V., Shorokhov V.P., Kislyakov V.E. Development of technological schemes of mining operations in the context of «Berezovskiy-1» OJSC «Suek-Krasnoyarsk». *Gornaya promyshlennost'*. 2009, no 6 (88), pp. 25—27. [In Russ].

8. Klement'eva I.N., Kuziev D.A. Working out of the ledge with an innovative bucket. *Problemy i perspektivy kompleksnogo osvoeniya i sokhraneniya zemnykh nedr*, Moscow, ИПКОН РАН, 2018, pp. 219—221.

9. Kumar A., Nandikanti S., Batchu C. Analysis of stress distribution on the bucket of a dragline machine. *Journal of Mines, Metals and Fuels.* 2016. 64(5—6), pp. 118—122.

10. Liu H., Kearney M., Austin K. Development of dragline excavation model for operation planning. *Australasian Conference on Robotics and Automation*, ACRA 2016-December, pp. 55—63.

11. Wang X., Sun W., Li E., Song X. Energy-minimum optimization of the intelligent excavating process for large cable shovel through trajectory planning. *Structural and Multidisciplinary Optimization*. 2018, 58(5), pp. 2219—2237.

12. Azam S.F., Rai P. Modelling of dragline bucket for determination of stress. *Advances in Modelling and Analysis*. 2017. A 78(3), pp. 392—402.

13. Tyulenev M.A., Zhironkin S.A.,Garina E.A. The method of coal losses reducing at mining by shovels. I*nternational Journal of Mining and Mineral Engineering*. 2016. 7(4), pp. 363—370.

14. Cheban A.Yu. Automated loading complex for work complete with quarry harvesters and dump trucks. *Mekhaniki XXI veka*. 2015, no 14, pp. 265—268. [In Russ].

15. Tsipurskiy I. *Determination of parameters of the bucket grab for excavation works*. MATEC Web of Conferences193, 05.04.2018.

16. Balabyshko A.M., Kuziev D.A., Solov'ev S.V. *Analiz energoemkosti raboty mekhanizma povorota kar'ernogo draglayna* [Analysis of the energy intensity of the rotation mechanism of the career dragline]. Sbornik nauchnykh trudov seminara «Sovremennye tekhnologii v gornom mashinostroenii», Moscow, MGGU, 2014, pp. 461—465.

17. Kuziev D.A., Solov'ev S.V. Dependence of dynamics of the working process of a quarry drageline from elastic-damping parameters of the drive of its traction mechanism. *Ugol'*. 2014, no 2, pp. 60—63. [In Russ].

18. Kuziev D.A., Solov'ev S.V. Study of the rigid parameters of the traction mechanism of dragline ESH-10/70. *Ugol'*. 2017, no 1, pp. 37—38. [In Russ].
19. Kas'yanov P.F. Study of the tense state in contacts of the musculoskeletal devices of draglains. *Sborka v mashinostroenii, priborostroenii*. 2012, no 7, pp. 3—7. [In Russ].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Клементьева Инна Николаевна[1] — канд. техн. наук,
ведущий инженер,
Кузиев Дильшад Алишерович[1] — канд. техн. наук, доцент,
e-mail: kantovich70@yandex.ru,
[1] НИТУ «МИСиС».
Для контактов: Кузиев Д.А., e-mail: kantovich70@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

I.N. Klementyeva[1], Cand. Sci. (Eng.), Lead Engineer,
D.A. Kuziev[1], Cand. Sci. (Eng.), Assistant Professor,
e-mail: kantovich70@yandex.ru.
Corresponding author: D.A. Kuziev, e-mail: kantovich70@yandex.ru.

РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ГОРНАЯ КНИГА»

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ЛОПАСТЕЙ ВЕТРЯНЫХ ТУРБИН

(№ 1197/07—19 от 03.06.2019; 7 с.)

Косарева-Володько Ольга Владимировна[1] — канд. техн. наук, доцент,
Досымбек Д.С.[1] — магистрант,
[1] МГИ НИТУ «МИСиС».

Приведены результаты нового способа оптимизации конструкции лопастей ветряных турбин для достижения большей выходной мощности для одной ветряной турбины. Кроме того, это исследование посвящено изучению нового и значительно упрощенного подхода к проектированию и оптимизации ветровых турбин, которые также могут использоваться в других процессах оптимизации конструкции аэродинамического профиля.Объединяя результаты вычислительной гидромеханики и встроенного инструмента оптимизации в ANSYS оптимизация проводится для максимизации выходной мощности ветрогенератора.

Ключевые слова: ветряные турбины, оптимизация, проектирование, энергоэффективность.

OPTIMIZATION OF CONSTRUCTION OF WIND TURBIN BLADES

O.V. Kosareva-Volodko[1], Cand. Sci. (Eng.), Assistant Professor,
D.S. Dosymbek[1], Master's Degree Student,
[1] Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS», 119049, Moscow, Russia.

The results of a new method for optimizing the design of wind turbine blades for achieving higher output power for a single wind turbine are presented. In addition, this study is devoted to the study of a new and significantly simplified approach to the design and optimization of wind turbines, which can also be used in other processes for optimizing the design of an aerodynamic profile. Combining the results of computational fluid mechanics and the integrated optimization tool in ANSYS optimization is carried out to maximize the power output of the wind generator.

Key words: wind turbines, optimization, design, energy efficiency.