

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ИЛОНАКОПИТЕЛЕЙ УГЛЕБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК ГИДРОЭЛЕВАТОРНЫМИ ЗЕМСНАРЯДАМИ

*А.А. Корякин,*

*Федеральное бюджетное учреждение «Территориальный фонд геологической информации по Сибирскому  
федеральному округу», г. Новосибирск, Россия*

**Аннотация:** Разработан методический подход к определению условий, обеспечивающих устойчивую и безопасную работу гидроэлеваторного земснаряда при разработке хвостов обогащения.

Определены условия, устойчивой и безопасной работы гидроэлеваторного земснаряда при разработке хвостов обогащения.

Разработан алгоритм расчета системы гидротранспорта, производительности и основных параметров этой технологии в зависимости от горнотехнических условий работы комплекса.

Установлена производительность и зона использования гидроэлеваторного земснаряда УГБ-2М при разработке хвостов обогащения для каждого из технически возможных диаметров пульповода при различных горнотехнических условиях его эксплуатации – расстояний транспортирования гидросмеси и геодезической высоты её подъема.

**Ключевые слова:** разработка угольных шламов, гидроэлеваторный земснаряд УГБ-2М, алгоритм расчета параметров, производительность, горнотехнические условия.

## SUBSTANTIATION OF THE PARAMETERS OF THE TECHNOLOGY OF PURIFICATION OF SILO ACCUMULATORS OF COAL-PROCESSING PLANTS BY HYDRAULIC ELEVATOR DREDGERS

*A.A. Koryakin,*

*Federal Budgetary Institution «Territorial Fund of Geological Information for the Siberian Federal District»,  
Novosibirsk, Russia*

**Abstract:** A methodological approach has been developed to determine the conditions that ensure the stable and safe operation of a hydraulic elevator dredger during the development of enrichment tailings.

The conditions of stable and safe operation of a hydraulic elevator dredger during the development of enrichment tailings are determined. An algorithm has been developed for calculating the hydraulic transport system, performance and the main parameters of this technology, depending on the mining conditions of the complex.

The productivity and the area of use of the UGB-2M hydraulic elevator dredger in the development of enrichment tailings for each of the technically possible diameters of the pulp duct under various mining conditions of its operation - the distances of transportation of the hydraulic mixture and the geodetic height of its lifting.

**Keywords:** development of coal sludge, hydraulic elevator dredger UGB-2M, algorithm for calculating parameters, productivity, mining conditions.

В настоящее время большое внимание потребителями уделяется качеству угольной продукции, что в значительной мере определяет увеличение доли обогащаемого угля [1-4] за счет введения в эксплуатацию обогащенных фабрик в Кузбассе. Одновременно с этим, из-за повышения зольности добываемых углей и, зачастую несовершенства технологии его извлечения из недр, содержание мелких фракций в хвостах обогащения значительно возросло, а возможности эксплуатации существующих шламоотстойников являются недостаточным [4, 5].

В шламонакопители Кузбасса [6-8] уложено более 25 млн. т отходов углеобогащения. Они загрязняют окружающую среду, занимают большие территории и рано или поздно после их заполнения шлам придется утилизировать.

В этой связи исследования по обоснованию технологии и оборудования для безопасной и эффективной разработки угольных шламов, намытых ранее в хвостохранилище, должны базироваться на передовом опыте разработки [9-13] и перемещения неконсолидированных пород способом гидромеханизации [14-16].

Анализ технологии и оборудования, которые применяются для разработки шламов из илонакопителей углеобогачительных фабрик, показал, что они не соответствуют свойствам разрабатываемых пород и малоэффективны. При этом научно обоснованных и четких рекомендаций до сих пор не предложено. Следовательно, обоснование технологии и технических средств для разработки шламов с целью их утилизации или захоронения, является актуальной научно-практической задачей.

**Целью работы** является обоснование параметров гидромеханизированной технологии разработки и перемещения хвостов обогащения из илонакопителей углеобогачительных фабрик с применением гидроэлеваторных земснарядов, работающих на трубопровод, который попеременно используется как пульповод и водовод.

**Идея работы** заключается в том, что безопасная технология разработки и перемещения хвостов обогащения из илонакопителей углеобогачительных фабрик с применением гидроэлеваторных земснарядов для их утилизации или захоронения может быть эффективно реализована путем выбора их параметров, которые соответствуют горнотехническим условиям эксплуатации с учетом физико-механических свойств разрабатываемых шламов.

#### Полученные результаты и их обсуждение

На основании анализа взаимосвязи критериев, характеризующих горнотехнические факторы, и основных параметров процессов гидромеханизированной технологии очистки шламонакопителей [12-14, 17-20], разработан методический подход к определению условий, обеспечивающих устойчи-

вую и безопасную работу гидроэлеваторного земснаряда при разработке хвостов обогащения (рис. 1).

Было установлено, что условиями, обеспечивающими устойчивую и безопасную работу гидроэлеваторного земснаряда при разработке хвостов обогащения, являются:

1. Величина действительной скорости перемещения пульпы в трубопроводе  $V_d$  должна быть не меньше критической —  $V_{кр}$ . Это условие исключает заиливание (закупорку пульповода), возможность гидравлического удара и аварии, при этом учитывает физико-механические свойства гидросмеси хвостов [12].

2. Подача (производительность) гидротранспортной установки должна определяться по месту пересечения характеристик пульповода, построенного для определенного расстояния перемещения и геодезической высоты подъема пульпы и земснаряда [20].

Это условие позволяет учитывать горнотехнические условия работы оборудования и возможности земснаряда, что гарантирует устойчивую работу комплекса.

В соответствии с разработанным методологическим подходом, включающим вышеперечисленные условия, на основании современных и проверенных методик расчета гидрокомплекса, разработан алгоритм определения величины фактической подачи гидроэлеваторного земснаряда при разработке хвостов обогащения, с учетом физико-механических свойств гидросмеси хвостов для различных расстояний перемещения пульпы и геодезической высоты её подъема (рис. 2).

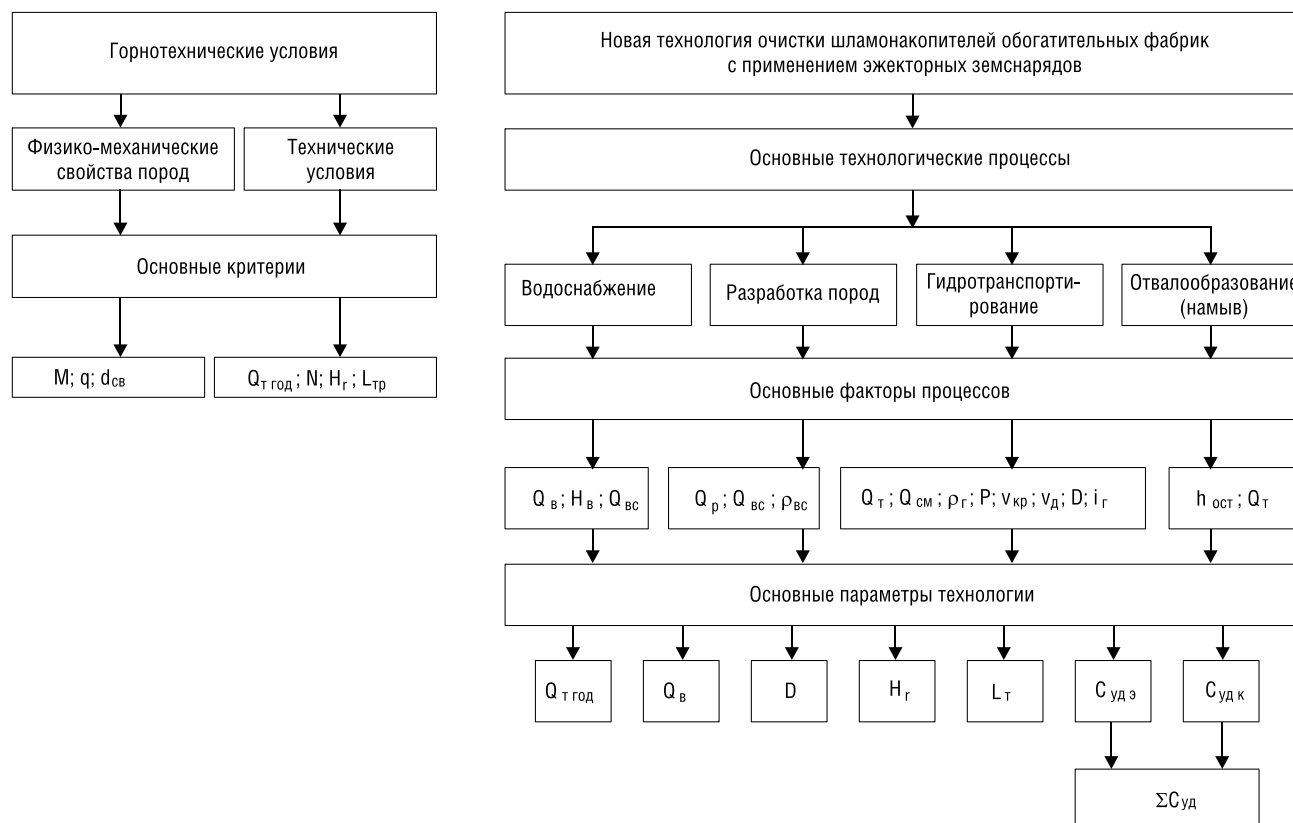


Рис. 1. Схема взаимосвязи критериев горнотехнических условий и основных факторов технологических процессов технологии очистки шламонакопителей с применением земснаряда / Fig. 1. The scheme of interrelation of criteria of mining conditions and the main factors of technological processes of technology of cleaning of sludge accumulators with the use of a dredger.

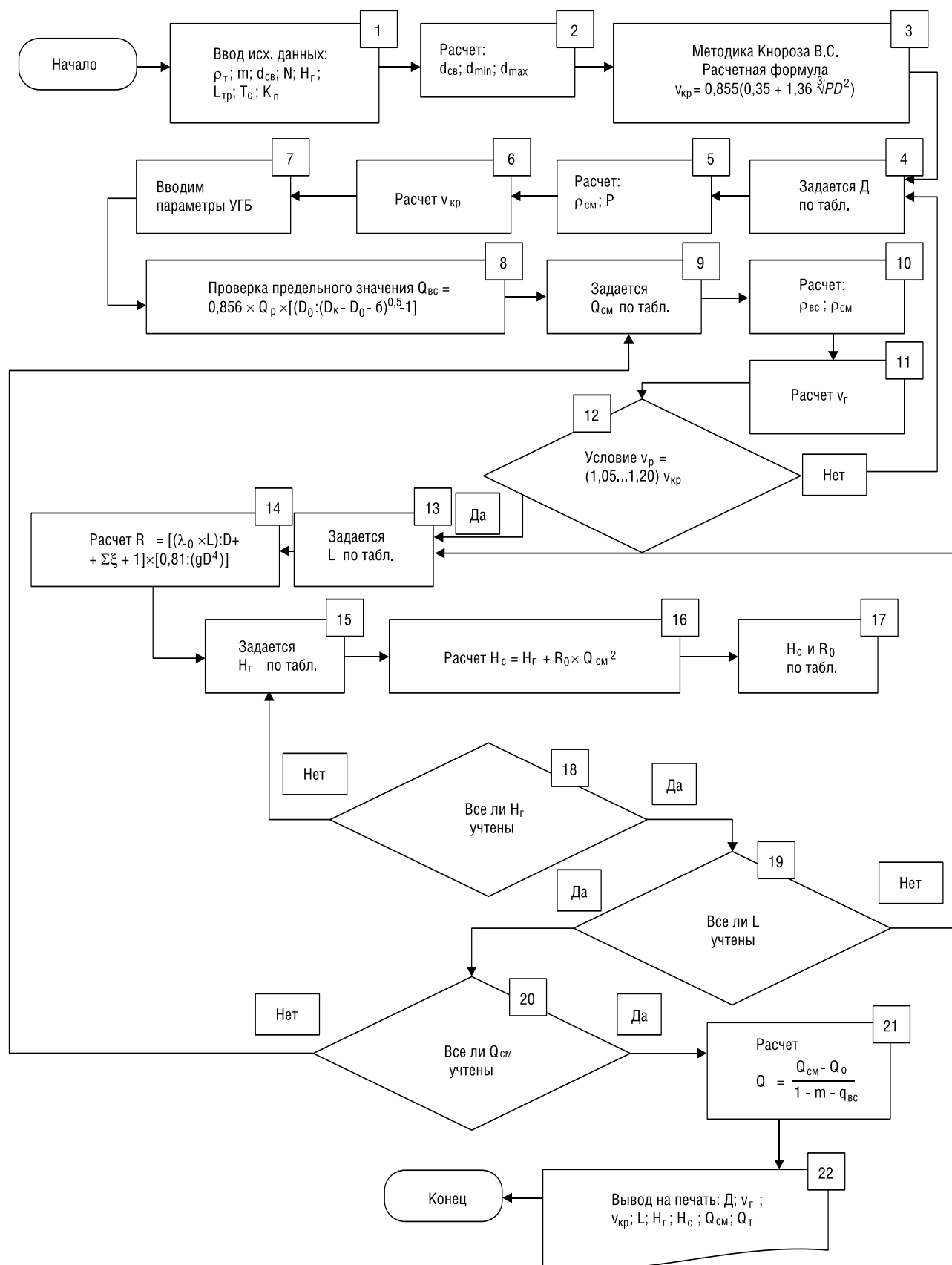


Рис. 2. Блок-схема алгоритма расчета параметров системы гидротранспорта технологии очистки илонакопителя углеобогажительных фабрик с применением гидроэлеваторных земснарядов и его производительности в зависимости от горнотехнических условий его работы /  
Fig. 2. Block diagram of the algorithm for calculating the parameters of the hydraulic transport system of the technology of cleaning the silo accumulators of coal-processing plants using hydraulic elevator dredgers and its performance depending on the mining conditions of its operation [16].

Таблица 1 / Table 1

Годовая (за сезон) производительность гидроэлеваторного  
снаряда УГБ-2М по твердому (шламу) / Annual (per season) per-  
formance of the UGB-2M hydroelevator projectile on solid (sludge).

| D, м /<br>D, m | L, м /<br>L, m | Производительность УГБ-2М, Q <sub>г</sub> , тыс. м <sup>3</sup> /год /<br>Capacity of UGB-2M, Q <sub>г</sub> , m <sup>3</sup> /year |                     |                      |                      |                      |
|----------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                |                | H <sub>г</sub> =0 м                                                                                                                 | H <sub>г</sub> =5 м | H <sub>г</sub> =10 м | H <sub>г</sub> =15 м | H <sub>г</sub> =20 м |
| 0,30           | 300            | 344                                                                                                                                 | 290                 | 237                  | 173                  | -                    |
|                | 600            | 246                                                                                                                                 | 204                 | -                    | -                    | -                    |
| 0,35           | 300            | -                                                                                                                                   | -                   | 349                  | 277                  | -                    |
|                | 600            | -                                                                                                                                   | 330                 | 277                  | 215                  | -                    |
|                | 1000           | 306                                                                                                                                 | 251                 | 212                  | 153                  | -                    |
|                | 1500           | 235                                                                                                                                 | 192                 | -                    | -                    | -                    |
|                | 2000           | 179                                                                                                                                 | -                   | -                    | -                    | -                    |
| 0,40           | 300            | -                                                                                                                                   | -                   | -                    | 313                  | -                    |
|                | 600            | -                                                                                                                                   | -                   | 352                  | 285                  | -                    |
|                | 1000           | -                                                                                                                                   | 358                 | 299                  | 229                  | -                    |
|                | 1500           | 349                                                                                                                                 | 307                 | 248                  | 184                  | -                    |
|                | 2000           | 307                                                                                                                                 | 260                 | 206                  | -                    | -                    |
| 0,45           | 300            | -                                                                                                                                   | -                   | -                    | 360                  | 277                  |
|                | 600            | -                                                                                                                                   | -                   | -                    | 327                  | 243                  |
|                | 1000           | -                                                                                                                                   | -                   | 369                  | 293                  | 218                  |
|                | 1500           | -                                                                                                                                   | 391                 | 330                  | 260                  | 176                  |
|                | 2000           | -                                                                                                                                   | 352                 | 290                  | 229                  | -                    |

Разработанный алгоритм позволил определить параметры гидротранспорта методом построения характеристики внешней сети, по точке пересечения которой с характеристикой земснаряда УГБ-2М определяем «рабочую точку», т.е. фактическую его производительность для различных горнотехнических условий эксплуатации.

В результате расчета по алгоритму для условий ОФ «Черниговская» установлена совокупность значений фактической подачи земснаряда УГБ-2М при очистке илонакопителя, что позволило установить все технически возможные значения его производительности по твердому (шламу) при диаметрах пульповода 0,30; 0,35; 0,40; 0,45 м, и расстояниях транспортирования гидросмеси от 300 м до 2000 м при геодезической высоте подъема пульпы от 0 м до 20 м. При этом часовая производительность по твердому (шламу) — диапазон изменения его производительности в пределах зоны технического использования, изменяется от 38,0 до 97,0 м<sup>3</sup>/ч.

Фактическая (эксплуатационная) производительность земснаряда УГБ-2М для конкретных условий может быть рассчитана по известной формуле:

$$Q_{год} = Q_m \times N \times T_{см} \times n \times K_u, \text{ м}^3/\text{год}, \quad (1)$$

где:  $Q_m$  — фактическая часовая производительность земснаряда по твердому, м<sup>3</sup>/ч;  $N$  — количество рабочих дней за сезон, для Кузбасса 200-220 дн., (принимается-210);  $T_{см}$  — время смены, 12 часов;  $n$  — число смен работы в сутки, 2;

$K_u$  — коэффициент использования земснаряда, 0,8.

Для условий ОФ «Черниговская», на основании рассчитанных по алгоритму значений величины часовой производительности по твердому (шламу), установлена совокупность значений эксплуатационной производительности земснаряда УГБ-2М при диаметрах пульповода 0,30; 0,35; 0,40; 0,45 м, и расстояниях транспортирования гидросмеси от 300 м до 2000 м при геодезической высоте подъема пульпы от 0 м до 20 м (табл. 1).

Заключение. Предлагаемый методический подход к определению параметров системы гидротранспорта технологии очистки илонакопителя углеобогажительных фабрик с применением земснаряда, реализованный в разработанном алгоритме, позволил установить производительность установки УГБ-2М для каждого из технически возможных диаметров пульповода (от  $D = 0,30$  м до 0,45 м) при различных горнотехнических условиях его эксплуатации — расстояний транспортирования гидросмеси и геодезической высоты её подъема. При этом соблюдены условия, обеспечивающие устойчивую и безопасную работу гидроэлеваторного земсна-

ряда. На основании произведенных расчетов фактически установлена зона технического использования гидроэлеваторных земснарядов УГБ-2М при разработке хвостов обогащения.

Устойчивая, безаварийная работа эжекторного земснаряда УГБ-2М, исключающая возможность заиливания трубопровода, обеспечивается в пределах расстояния транспортирования гидросмеси от 300 м до 2000 м. Геодезической высоты подъема гидросмеси —  $H_g$  не превышает значение 20 м. Величина сезонной производительности гидроэлеваторного снаряда УГБ-2М по шламу изменяется в диапазоне от 153 до 391 тыс. м<sup>3</sup>. Расчеты показали, что производительность земснаряда УГБ-2М при работе в условиях ОФ «Черниговская» обеспечит требуемую - 200 тыс. м<sup>3</sup> за сезон.

Предложения по практическому применению. Установленные возможности гидроэлеваторного земснаряда позволяют обосновать рекомендации по совершенствованию работы водошламового комплекса гидротехнических сооружений ОФ разреза АО «Черниговец» с целью повышения эффективности его работы. ■

#### ЛИТЕРАТУРА

- Суфиянов Р.Ш., Катыльков А.В., Гольберг Г.Ю. Экологический аспект основных направлений повышения эффективности ресурсосбережения в сфере топливпереработки // Кокс и химия. - 2010. - № 2. - С. 39-43.
- Владимир Рашевский: обогащение угля - один из главных приоритетов стратегии СУЭК // Уголь. - 2016. - № 8(1085). - С. 70.
- Ефимова Н. В. Анализ состояния и основные тенденции добычи, обогащения и экологии потребления энергетических углей в России // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. - 2017. - № 1. - С. 83-91.
- Жолобова Ю.С., Сафронов А.Е., Куций Н.А., Савон Д.Ю. Минимизация воздействия на окружающую среду при применении новых технологий обогащения углей и утилизации отходов добычи // Горный журнал. - 2016. - № 5. - С. 109-112. DOI: 10.17580/gzh.2016.05.18.
- Харионовский А.А., Данилова М.Ю. О методических подходах к переходу предприятий угольной промышленности на систему нормирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты по технологическим показателям // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. - 2018. - № 10(130). - С. 50-61.

6. Ефимов В.И., Сидоров Р.В., Корчагина Т.В. К вопросу образования отходов производства от предприятий угольной отрасли в Кузбассе // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2017. - № 1. - С. 85-96.
7. О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2014 г.: доклад Департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области. - Кемерово: Администрация Кемеровской области, 2015.
8. Белокопытов П.И., Сазыкин Г.П. Решение экологических проблем Кузбасса в проектах обогащательных фабриках // ТЭК и ресурсы Кузбасса. - 2003. - № 4/13. - С. 17-19.
9. Серегин А. И., Горлов Е. Г. Разработка технологических схем переработки угольных шламов в товарную продукцию // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2008. - № 5. - С. 241-244.
10. Горлов Е.Г., Серегин А.И., Ходаков Г.С. Условия реализации шламов угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий в виде суспензионного топлива // Химия твердого топлива. - 2007. - № 6. - С. 51-57.
11. Мосикян А.В. Признаки отнесения накопителей гетерофазных отходов к гидротехническим сооружениям // Управление техносферой. - 2021. - Т. 4, № 2. - С. 221-228. DOI: 10.34828/UdSU.2021.30.58.010.
12. Кононенко Е.А., Белоусов К.С. Анализ работы и возможности гидроэлеваторного земснаряда в условиях карьера Тучковского комбината строительных материалов // ГИАБ. - 2009. - № 9. - С. 210-214.
13. Федотенко В.С., Корякин А.А. Перспективы применения эжекторных земснарядов для очистки шламонакопителей обогащательных фабрик // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2022. - № 9. - С. 15-28. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2022\_9\_0\_15.
14. Поклонов Д.А., Мироненко И.А., Федотенко В.С., Протасов С.И. Алгоритм определения диаметра насадок гидромониторов с учетом режима работы насосной станции // Вестник Кузбасского государственного технического университета. - 2020. - № 2 (138). - С. 58-66. DOI: 10.26730/1999-4125-2020-2-58-66.
15. Шелоганов, В.И. Насосные установки гидромеханизации: Учеб. пособие для студентов специальности 170100 «Горные машины и оборудование» / В. И. Шелоганов, Е. А. Кононенко; М-во общ. и высш. спец. образования Рос. Федерации. Моск. гос. гор. ун-т. - М., 1999. - 81 с.
16. Корякин А.А. Производительность эжекторного земснаряда УГБ-2М при очистке шламонакопителя обогащательной фабрики // Маркшейдерия и недропользование. - 2022. - № 3(119). - С. 36-40.
17. Шелоганов В.И., Кононенко Е.А. Насосные установки гидромеханизации. Москва: МГГУ, 1999. - 81 с.
18. Кнороз В.С. Движение гидросмесей в напорных трубопроводах и метод расчета. Москва: Известия ВНИИГ, 1941. т. 30, - 256 с.
19. Шелоганов, В.И. Насосные установки гидромеханизации: Учеб. пособие для студентов специальности 170100 «Горные машины и оборудование» / В. И. Шелоганов, Е. А. Кононенко; М-во общ. и высш. спец. образования Рос. Федерации. Моск. гос. гор. ун-т. - М., 1999. - 81 с.
20. Ялтанец И.М. Гидромеханизированные и подводные горные работы. М.: Изд-во МГГУ «Мир горной книги». 2006.- 515 с.

#### REFERENCES

1. Sufiyanov R.Sh., Katalymov A.V., Golberg G.Yu. Ecological aspect of the main directions of increasing the efficiency of resource saving in the field of fuel processing // Coke and chemistry. - 2010. - No. 2. - pp. 39-43.
2. Vladimir Rashevsky: coal enrichment is one of the main priorities of the SUEK strategy // Coal. - 2016. - № 8(1085). - P. 70.
3. Efimova N. V. Analysis of the state and main trends of mining, enrichment and ecology of consumption energy coals in Russia // Izvestiya Tula State University. Earth Sciences. - 2017. - No. 1. - pp. 83-91.
4. Zholobova Yu.S., Safronov A.E., Kushchy N.A., Savon D.Yu. Minimization of environmental impact when using new technologies for coal enrichment and waste disposal // Gornyi Zhurnal. - 2016. - No. 5. - pp. 109-112. DOI: 10.17580/gzh.2016.05.18.
5. Kharionovsky A.A., Danilova M.Yu. On methodological approaches to the transition of coal industry enterprises to a system of rationing discharges of pollutants into water bodies according to technological indicators // Water treatment. Water treatment. Water supply. - 2018. - № 10(130). - Pp. 50-61.
6. Efimov V.I., Sidorov R.V., Korchagina T.V. On the issue of production waste generation from coal industry enterprises in Kuzbass // Mining information and analytical Bulletin (scientific and technical journal). - 2017. - No. 1. - pp. 85-96.
7. On the state and environmental protection of the Kemerovo region in 2014: report of the Department of Natural Resources and Ecology of the Kemerovo Region. - Kemerovo: Administration of the Kemerovo region, 2015.
8. Belokopytov P.I., Sazykin G.P. The solution of environmental problems of Kuzbass in the projects of enrichment plants // TEK and resources of Kuzbass. - 2003. - No. 4/13. - pp. 17-19.
9. Seregin A. I., Gorlov E. G. Development of technological schemes for processing coal sludge into commercial products // Mining information and analytical bulletin. - 2008. - No. 5. - pp. 241-244.
10. Gorlov E.G., Seregin A.I., Khodakov G.S. Conditions for the sale of sludge from coal mining and coal processing enterprises in the form of suspension fuel // Chemistry of solid fuel. - 2007. - No. 6. - pp. 51-57.
11. Mosikyan A.V. Signs of attribution of accumulators of heterophase waste to hydraulic structures // Management of the technosphere. - 2021. - Vol. 4, No. 2. - pp. 221-228. DOI 10.34828/UdSU.2021.30.58.010.
12. Kononenko E.A., Belousov K.S. Analysis of the operation and capabilities of a hydroelevator dredger in the conditions of a quarry of the Tuchkovsky combine of building materials // GIAB. - 2009. - No. 9. - pp. 210-214.
13. Fedotenko V.S., Koryakin A.A. Prospects for the use of ejector dredgers for cleaning sludge accumulators of concentrating factories // Mining information-analytical bulletin (scientific and technical journal). - 2022. - No. 9. - PP. 15-28. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2022\_9\_0\_15.

14. Poklonov D.A., Mironenko I.A., Fedotenko V.S., Protasov S.I. Algorithm for determining the diameter of the nozzles of hydraulic monitors taking into account the operating mode of the pumping station // Bulletin of the Kuzbass State Technical University. - 2020. - № 2 (138). - Pp. 58-66. DOI: 10.26730/1999-4125-2020-2-58-66.
15. Sheloganov, V.I. Pumping units of hydromechanization: Textbook for students of specialty 170100 «Mining machines and equipment» / V.I. Sheloganov, E. A. Kononenko; M-in total. and higher spec. education grew. Federation. Moscow State University of Mountains - T. - M., 1999. - 81 p.
16. Koryakin A.A. Productivity of the UGB-2M ejector dredger when cleaning the sludge accumulator of the concentrating plant // Surveying and sub-soil use. - 2022. - № 3(119). - Pp. 36-40.
17. Sheloganov V.I., Kononenko E.A. Pumping units of hydromechanization. Moscow: Moscow State University, 1999. - 81 p.
18. Knoroz V.S. Movement of hydraulic mixtures in pressure pipelines and calculation method. Moscow: Izvestiya VNIIG, 1941. vol. 30, - 256 p.
19. Sheloganov, V.I. Pumping units of hydromechanization: Textbook for students of specialty 170100 «Mining machinery and equipment» / V.I. Sheloganov, E. A. Kononenko; M-in total. and higher spec. education grew. Federation. Moscow State University of Mountains - T. - M., 1999. - 81 p.
20. Yaltanets I.M. Hydro-mechanized and underwater mining operations. M.: Publishing house of the Moscow State University «The World of the Mining Book». 2006.- 515 p.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Корякин Артем Александрович:**

директор,

Федеральное бюджетное учреждение

«Территориальный фонд геологической информации

по Сибирскому федеральному округу»,

г. Новосибирск, Россия

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Koryakin Artem Aleksandrovich:**

Director,

Federal Budgetary Institution

«Territorial Fund of Geological Information for the Siberian Federal

District»,

Novosibirsk, Russia



**СӘТБАЕВ**  
УНИВЕРСИТЕТІ



**SATBAYEV**  
UNIVERSITY

SATBAYEV UNIVERSITY — крупнейший в Казахстане научно-методический центр, разрабатывающий специальные программы подготовки специалистов для нужд промышленности, сложных проектов и создания команд профессионалов мирового уровня.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>БАКАЛАВРИАТ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 56 образовательных программ</li> <li>◆ Ежегодные гранты от ректора</li> <li>◆ Более 2000 государственных грантов ежегодно</li> <li>◆ Кредитная система обучения</li> <li>◆ Учеба на казахском, русском, английском</li> <li>◆ Участие в научных исследованиях</li> </ul> | <p><b>МАГИСТРАТУРА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 47 образовательных программ</li> <li>◆ 11 образовательных программ профильной магистратуры</li> <li>◆ Трудоустройство за границей благодаря программам «двойного диплома»</li> <li>◆ Ежегодные гранты от ректора</li> <li>◆ Гранты с трудоустройством в «Казатомпром»</li> </ul> | <p><b>ДОКТОРАНТУРА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 37 образовательных программ</li> <li>◆ Активная исследовательская работа</li> <li>◆ Взаимодействие с зарубежными вузами-партнерами</li> <li>◆ Два научных консультанта (отечественный и зарубежный)</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Контакты:**

Бакалавриат: +7 (700) 219 47 29, +7 (727) 292 73 01, +7 (727) 292 77 79, +7 (727) 292 67 03, +7 (727) 292 57 34, [UNDGRAD@SATBAYEV.UNIVERSITY](mailto:UNDGRAD@SATBAYEV.UNIVERSITY)

Магистратура: +7 (700) 219 47 29, +7 (727) 292 73 01, +7 (727) 292 77 79, +7 (727) 320 41 12, [GRAD@SATBAYEV.UNIVERSITY](mailto:GRAD@SATBAYEV.UNIVERSITY)

Докторантура: +7 (700) 219 47 29, +7 (727) 292 73 01, +7 (727) 292 77 79, +7 (727) 320 41 12, +7 (727) 320 41 23, [PHD@SATBAYEV.UNIVERSITY](mailto:PHD@SATBAYEV.UNIVERSITY)

Институт геологии и нефтегазового дела им. К. Турысова: [IGNGD@SATBAYEV.UNIVERSITY](mailto:IGNGD@SATBAYEV.UNIVERSITY), Приемная +7 (727) 292 79 62

Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова: [IMPI@SATBAYEV.UNIVERSITY](mailto:IMPI@SATBAYEV.UNIVERSITY), Приемная +7 (727) 320 40 45

Центр поддержки обучающихся: +7 (727) 320 41 16, [OR-HELP@SATBAYEV.UNIVERSITY](mailto:OR-HELP@SATBAYEV.UNIVERSITY)

Дистанционное обучение: +7 (700) 219 47 29, +7 (727) 320 40 51

Центр по связям с общественностью: +7 (777) 377 00 29

**WWW.N-GN.RU**