Оригинальная статья

УДК 622.013.3 © О.Ю Козлова✉[1], В.В. Агафонов[2], В.В. Козлов[3], А.С. Оганесян[2], 2026

[1] ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», 119454, г. Москва, Россия
[2] НИТУ МИСИС, 119049, г. Москва, Россия
[3] Тучковский филиал ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», 143130, п.г.т. Тучково, Россия
✉ e-mail: kozlova@mail.ru

Original Paper

UDC 622.013.3 © O.Yu. Kozlova✉[1], V.V. Agafonov[2], V.V. Kozlov[3], A.S. Oganesyan[2], 2026

[1] MIREA – Russian Technological University, Moscow, 119454, Russian Federation
[2] National Research University of Science and Technology MISIS (NUST MISIS), Moscow, 119049, Russian Federation
[3] Tuchkovsky Branch of Moscow Polytechnic University, urban-type settlement Tuchkovo, 143130, Russian Federation
✉ e-mail: kozlova@mail.ru

Когнитивно-эвристический подход к синтезу функциональных структур горнотехнических систем

Cognitive-heuristic approach to the synthesis of functional structures of mining engineering systems

DOI: http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2026-10-106-112

КОЗЛОВА О.Ю.
Доцент кафедры «Высшая математика-3» ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», 119454, г. Москва, Россия, e-mail: kozlova@mail.ru

АГАФОНОВ В.В.
Профессор кафедры «Геотехнологии освоения недр» Горного института НИТУ МИСИС, 119049, г. Москва, Россия, e-mail: agafonofvv@yandex.ru

КОЗЛОВ В.В.
Доктор техн. наук, доцент, Тучковсий филиал ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», 143130, п.г.т. Тучково, Россия, e-mail: kozmaster@mail.ru

ОГАНЕСЯН А.С.
Профессор кафедры «Автоматизированного проектирования и дизайна» НИТУ МИСИС, 119049, г. Москва, Россия, e-mail: oganesyan.as@misis.ru

В статье приведены основные методические положения формирования и обоснования рациональных вариантов прогрессивных технологических схем угольных шахт и результаты исследований по адаптации эвристико-когнитивного подхода к задаче комплексной оптимизации структуры технологических схем угольных шахт. Обосновывается утверждение о том, что основная сложность процедуры синтеза пространственной и функциональной топологии технологической системы угольной шахты связана с определенной спецификой объектов оптимизации и соответствующего научно-методического обеспечения с набором системотехнических принципов. Показывается, что процедуральные правила и процедуры эвристико-когнитивного моделирования при реализации данного подхода позволяют реализовать весь спектр аналитических компетенций с учетом всего комплекса причинно-следственных взаимосвязей целостноориентированной процедуры синтеза проектных решений и сформировать основные составляющие стратегии развития в динамике с учетом правил аддитивной направленности, что обеспечивает гармонизацию целей элементов синтезированной технологической системы и расчетного синергетического эффекта.

Ключевые слова: *синтез, многопараметрическая оптимизация, эвристико-когнитивный подход, система поддержки принятия проектных решений, технологическая схема, угольная шахта.*

Для цитирования: Когнитивно-эвристический подход к синтезу функциональных структур горнотехнических систем / О.Ю. Козлова, В.В. Агафонов, В.В. Козлов и др. // Уголь. 2026;(10):106-112. DOI: 10.18796/0041-5790-2026-10-106-112.

Abstract
The article presents the main methodological provisions for the formation and justification of rational variants of advanced technological

schemes for coal mines, as well as the results of research on the adaptation of the heuristic-cognitive approach to the task of complex optimization of the structure of technological schemes for coal mines. The article substantiates the claim that the main complexity of the procedure for synthesizing the spatial and functional topology of a coal mine's technological system is related to the specific nature of the optimization objects and the corresponding scientific and methodological support, which includes a set of system engineering principles.It is shown that the procedural rules and procedures of heuristic-cognitive modeling, when implemented using this approach, allow for the realization of the full range of analytical competencies, taking into account the entire complex of cause-and-effect relationships of the holistic-oriented procedure for the synthesis of design solutions, and the formation of the main components of the development strategy in dynamics, taking into account the rules of additive orientation, which ensures the harmonization of the goals of the elements of the synthesized technological system and the calculated synergistic effect.

Keywords

Synthesis, multi-parameter optimization, heuristic-cognitive approach, design decision support system, technological scheme, coal mine.

For citation

Kozlova O.Yu., Agafonov V.V., Kozlov V.V., Oganesyan A.S. Cognitive-heuristic approach to the synthesis of functional structures of mining engineering systems. *Ugol'*. 2026;(10): 106-112. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2026-10-106-112.

ВВЕДЕНИЕ

Весь спектр исследований, проведенных в последнее время в рамках угледобывающей отрасли, показал, что особое внимание присуще освещению вопросов, связанных с моделированием и синтезом функциональных структур угледобычи с обоснованием соответствующих проектных решений с рациональными параметрами [1].

Данная тенденция обусловлена рядом объективных и субъективных факторов, среди которых главенствующее положение занимают высокая волатильность ценообразования угольных рынков, стремительная трансформация макроэкономической обстановки, реформирование технологических структур угледобычи с привлечением элементов искусственного интеллекта, цифровизации, роботизации и, соответственно, нового отношения к восприятию уровня промышленно-экологической безопасности угледобывающих предприятий.

Анализ проведенных исследований показал, что до настоящего времени в рамках математического и физического моделирования технологических процессов извлечения угольных запасов достаточно широко задействуется прототипное проектирование с дедуктивными подходами, эффективность которого в рамках вышеописанных условий весьма спорна. Так, этим моделям присущи детерминированность и высокая эмерджментность, что, в свою очередь, формирует достаточно высокий риск принятия ошибочных решений, для исправления которых нередко требуются значительные экономические затраты.

В силу этого необходимы новые методологические и методические подходы к решению рассматриваемого вопроса.

В научно-методической среде проектирования угледобывающих предприятий в качестве основного целеполагания заявляются выбор и обоснование проектной функциональной структуры (в области основной парадигмы и технологических структур отработки запасов, вскрытия и подготовки, системы разработки и т.п.) и целевых основополагающих количественных параметров (объем добываемого сырья, срок службы предприятия и т.п.), что при использовании традиционного подхода реализуется в рамках внутреннего наполнения ТЭО (технико-экономического обоснования отработки запасов) [2, 3].

Как указывалось выше, данный подход предусматривает наличие и использование типовых унифицированных проектных решений, но с учетом значительной дифференциации и изменчивости общей технологичности горно-геологических условий извлечения запасов. Как правило, это обусловливает низкую вероятность достижения проектных целевых индикаторов технико-экономической эффективности.

В рамках проведенной работы элементы, присущие структурной алгоритмической сложности, устраняются путем введения в целевую функцию оптимизации составляющих эвристико-когнитивного подхода с экспертными интеллектуальными интегрированными парадигмами с соответствующими аналитическими компетенциями и продуктивными процедуральными правилами аддитивной направленности.

Процедуральные правила и процедуры эвристико-когнитивного моделирования при реализации данного подхода позволяют реализовать весь спектр аналитических компетенций с учетом всего комплекса причинно-следственных взаимосвязей целостноориентированной процедуры синтеза проектных решений и сформировать основные составляющие стратегии развития в динамике с учетом правил аддитивной направленности.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В основу методической базы с соответствующими прогностическими функциями ее реализации закладываются следующие итерационные составляющие.

Первая итерационная составляющая – декомпозиция функциональной структуры, которая осуществляется на основе известных классификаций с декомпозиционными уровнями: – от способа отработки запасов до технологического комплекса поверхности с созданием в конечном итоге иерархической структуры синтеза (обобщенной схемы).

Вторая итерационная составляющая: алгоритмическое наполнение решения рассматриваемой задачи подразумевает формирование вариационной матрицы смежности со следующим исходным алгоритмом синтеза [3].

В основу закладываются режим работы угледобывающего предприятия и предлагаемая исходная пространственно-планировочная топология выработок с необходимым материальным и трудовым обеспечением. К этой базе адаптируется необходимое горнодобывающее оборудование.

Третья итерационная составляющая: в оптимизационную модель вводятся целевая функция и критерий оптимальности (чистый дисконтированный доход за все время отработки запасов). Далее реализуется процедура технико-экономического анализа при всех вариациях вышеобозначенного набора элементов, что позволяет определить оптимальные составляющие синтеза. Основными составляющими оптимизационной модели заявляются природные (горно-геологические и горнотехнические факторы), производственно-технические и экономические переменные с учетом определенных ограничений на функционирование.

Четвертая итерационная составляющая – формирование потокового графа классификационной структуры, в котором наиболее полно отражены последние достижения научно-технического прогресса в области угледобычи и их структурные возможности с соответствующими вершинами и дугами. Исследования показали, что для искомого целеполагания наиболее рациональной для представления графа является матричная форма с соответствующей матрицей смежности (*табл. 1, 2*).

Пятая итерационная составляющая – ввод в алгоритмическое обеспечение поставленной задачи механизма исключения нерациональных вершин и связанных с ними дуг с использованием когнитивно-эвристических продукционных процедур и правил, при этом размерность матрицы может достигать нескольких тысяч. В основу процедуры синтеза при этом закладывается технологическая совместимость всех рассматриваемых уровней проектных решений. Этот аспект подземной угледобычи заявляется и в виде набора соответствующих ограничений, вводимых в процедуру синтеза с формированием соответствующей матрицы ограничений [4, 5].

В основу потокового графа классификационной структуры подсистем технологической схемы синтеза функциональной структуры угольной шахты заложена структуризация, фрагмент которой представлен на *рисунке*. В нее включены 11 уровней, соответствующих определенным подсистемам и более 100 подуровней с соответствующими вариациями проектных решений. В *табл. 3* приведен более детальный фрагмент соответствия вершин потокового графа классификационной структуры подсистемам технологической схемы синтеза, а в *табл. 4* – синтезированная матрица смежности проектных решений, адаптированной к реальным горно-геологическим и горнотех-

Таблица 1

Представление графа в матричной форме с соответствующей матрицей смежности

Graph represented in matrix format with the corresponding adjacency matrix

Из/в	s_0	s_1	s_2	s_3	s_4	S_5	s_{13}	s_{24}	s_{25}	s_{26}	s_{27}	s_{28}	s_{29}	S_{30}	s_{33}	s_{34}	s_{105}
s_0		1													54	55	
s_1	21		5			28											57/69/63
s_2				6										51			
s_3					7												
s_4						8											
S_5							10						66				
s_{13}	25				11			14		35				24			
s_{24}	38				23	31			45								
s_{25}	49	45															
s_{26}											55						44
s_{27}		63										43					
s_{28}																	57
s_{29}						66							52				45
S_{30}		55/50		50	58									53			
s_{33}		52	56	51	59		52										
s_{34}		57					54										
s_{105}																	

Таблица 2

Фрагмент соответствия вершин потокового графа классификационной структуры подсистемам технологической схемы синтеза

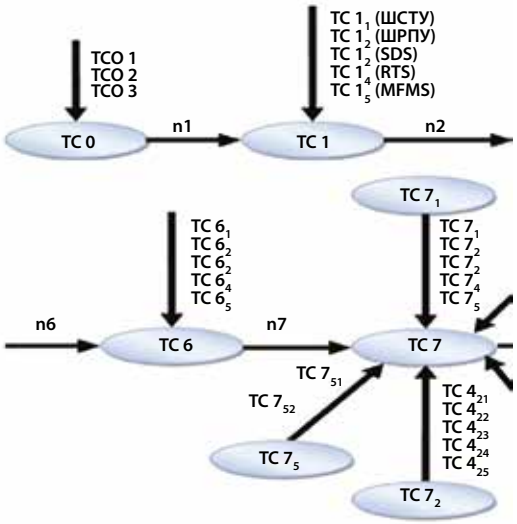
A fragment of the correspondence between the vertices of the flow graph of the classification structure and the subsystems of the synthesis process flowchart

Номер	Подсистемы (основные элементы)	Примечания
1	2	3
s_1	Подсистема 1. Способ отработки запасов месторождения	
s_2	Подсистема 2. Парадигма отработки запасов (технологические структуры)	
s_3, s_{12}	Взаимосвязанные подсистемы 3,12…..	
s_{105}	Подсистема 105 (технологический комплекс поверхности)	

ническим условиям Чертандинского каменноугольного месторождения.

Шестая итерационная составляющая: учитывая отдельные методологические составляющие когнитивного подхода в рамках алгоритмического обеспечения поставленной задачи синтеза предусматривается отдельная корректировочная процедура модельного представления синтеза.

Ее реализация связана с непопаданием конечных результатов оптимизации функциональной структуры горнотехнической системы в границы доверительного интервала соответствующего уровня робастности и предусматривает кардинальные решения вплоть до изменения целевых процедуральных правил и процедур процессного подхода. В ее основу закладывалось процедуральное наполнение нечеткого вывода (FIS) с алгоритмом вынесения окончательного суждения Такаги – Сугено – Канга с соответствующим количеством итераций принятия проектных решений. По количественным значениям инерционного веса алгоритмического методологического обеспечения, демпфирующей составляющей, процентному соотношению пересечений с сигмоидальной функцией активации выносится окончательное суждение о необходимости проведения корректировочной процедуры [5, 6, 7].



Фрагмент структуризации классификационной структуры подсистем технологической схемы синтеза функциональной структуры угольной шахты

A fragment of structuring the classification structure of the synthesis process flowchart subsystems for the functional structure of a coal mine

Таблица 3

Детальный фрагмент соответствия вершин потокового графа классификационной структуры подсистемам технологической схемы синтеза

A detailed fragment of the correspondence between the vertices of the flow graph of the classification structure and the subsystems of the synthesis process flowchart

Номер элемента (идентификатор)	Наименование элемента топологической схемы	Узловая точка графа, соответствующая классификационной структуре
a_1 (TCO_1)	Открытый способ отработки запасов месторождения	TCO **Способ отработки запасов месторождения**
a_2 (TCO_2)	Подземный способ отработки запасов месторождения	TCO
a_3 (TCO_3)	Совместный (открыто-подземный) способ	TCO
a_4 ($TC1_{1)}$	Шахты старого технического уровня	TC1 **Парадигма отработки запасов шахтного поля**
a_5 ($TC1_2$)	Шахты нового технического уровня	TC1
a_6 ($TC1_3$)	Супердинамические шахтосистемы	TC1
a_7 ($TC1_4$)	Высокоэффективные шахтосистемы	TC1
a_8 ($TC1_5$)	Многофункциональные шахтосистемы	TC1
a_{14} ($TC4_1$)	Центрально-сдвоенные стволы (штольни)	TC4 **Вскрытие шахтных и выемочных полей**
a_{15} ($TC4_2$)	Центрально-отнесенные стволы (штольни)	TC4
a_{16} ($TC4_3$)	Фланговые стволы (штольни)	TC4
a_{17} ($TC4_4$)	Отнесенные стволы (штольни)	TC4
a_{18} ($TC4_5$)	Секционные стволы (штольни)	TC4
$TC4_2$		Число подъемных горизонтов
a_{19} ($TC4_{21}$)	Одногоризонтная	TC4
A_{20} ($TC4_{22}$)	Многогоризонтная	TC4
$TC4_3$		Способ вскрытия шахтного поля
A_{21} ($TC4_{31}$)	Вертикальные стволы	TC4
a_{22} ($TC4_{32}$)	Наклонные стволы	TC4
a_{23} ($TC4_{33}$)	Штольни	TC4
a_{24} ($TC4_{34}$)	Комбинированное вскрытие	TC4
a_{29} ($TC5_1$)	Цикличная	TC5 **Схема транспорта**
a_{30} ($TC5_2$)	Поточная	TC5
a_{31} ($TC6_1$)	Центрально-сдвоенная	TC6 **Схема вентиляции**
a_{32} ($TC6_2$)	Центрально-отнесенная	TC6
a_{33} ($TC6_3$)	Фланговая	TC6
a_{34} ($TC6_4$)	Секционная	TC6

Окончание табл. 3

Номер элемента (идентификатор)	Наименование элемента топологической схемы	Узловая точка графа, соответствующая классификационной структуре
a_{35} ($TC6_5$)	Отнесенная	ТС6
a_{36} ($TC7_1$)	Этажная	ТС7 **Подготовка шахтного поля**
a_{37} ($TC7_2$)	Панельная	ТС7
a_{38} ($TC7_3$)	Погоризонтная	ТС7
a_{39} ($TC7_4$)	Подготовка технологических структур шахта-лава	ТС7
.....	.....	.....
$TC11_2$		ТС 11 **Типы технологического комплекса поверхности**
a_{120} ($TC11_{21}$)	Классический технологический комплекс поверхности	ТС11
a_{122} ($TC11_{23}$)	Углеэнергетический комплекс поверхности	ТС11
a_{123} ($TC11_{24}$)	Углехимический комплекс поверхности	ТС11
a_{124} ($TC11_{25}$)	Многофункциональный комплекс поверхности	ТС11

Таблица 4

Потоковая матрица смежности рациональной обобщенной технологической схемы отработки угольных запасов

A flow adjacency matrix of the rational generalized process flow chart for coal reserves development

Из/в	0	1n	2n	3n	4n	5n	6n	7n	8n	9n	10n	11n	12n	13n	14n	15n	16n	17n	18n	19n	20n	21n	22n	23n	24n
0		S_2																							
1m			S_8																						
2m				s_{10}																					
3m					s_{11}																				
4m						s_{14}																			
5m							s_{18}																		
6m								s_{23}																	
7m									s_{25}																
8m										S_{29}															
9m											s_{31}														
10m												s_{38}													
11m													s_{40}												
12m														s_{43}											
13m															s_{46}										
14m																s_{51}									
15m																	s_{56}								
16m																		S_{59}							
17m																			s_{61}						
18m																				s_{64}					
19m																					s_{67}				
20m																						s_{71}			
21m																							s_{75}		
22m																								s_{76}	
23m																									s_{80}
$K_э$		0.6	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.6	0.4	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.5	0.4

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
24m	s_{81}																					
25m		s_{84}																				
26m			s_{86}																			
27m				s_{91}																		
28m					s_{96}																	
29m						s_{97}																
30m							s_{101}															
31m								s_{105}														
$K_э$	0.7	0.8	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	0.6														

$K_{с.э.}$ – *коэффициенты эффективности синтеза проектных решений*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный этап проектирования горнотехнических систем в рамках синтеза их функциональных структур с оптимизацией рабочих параметров характеризуется наличием неблагоприятных тенденций, которые связаны с ухудшением и стремительной трансформацией макроэкономической обстановки, переделом и ценообразованием угольных рынков, внедрением в технологические структуры угледобычи цифровизации и роботизации с использованием элементов искусственного интеллекта. Все это связано со стремлением снизить риски принятия ошибочных решений в области проектирования и, соответственно, обеспечить должный уровень промышленно-экологической безопасности угледобывающих предприятий со снижением нагрузки на окружающую среду, что требует наличия системного подхода к разработке и трансформации проектных процедуральных процедур и правил вынесения окончательных суждений.

В этих условиях рационально использовать когнитивно-эвристический подход с экспертными интеллектуальными интегрированными парадигмами с соответствующими аналитическими компетенциями и продуктивными процедуральными правилами аддитивной направленности [8, 9, 10].

Проведенные исследования реализуют общий алгоритм синтеза с шестью итерационными составляющими:

– иерархическая декомпозиция функциональной структуры на основе классификационных структур угледобычи;

– формирование вариационной матрицы смежности с учетом режима работы угледобывающего предприятия, предлагаемой исходной пространственно-планировочной топологии выработок с необходимым материальным и трудовым обеспечением, необходимым горнодобывающим оборудованием;

– формирование потокового графа классификационной структуры, в котором наиболее полно отражены последние достижения научно-технического прогресса в области угледобычи и их структурные возможности с соответствующими вершинами и дугами в матричной форме с соответствующей матрицей смежности;

– ввод в алгоритмическое обеспечение поставленной задачи механизма исключения нерациональных вершин и связанных с ними дуг с использованием когнитивно-эвристических продукционных процедур и правил. В основу процедуры синтеза при этом закладывается технологическая совместимость всех рассматриваемых уровней проектных решений;

– ввод в оптимизационную модель целевой функции и критерия оптимальности (чистый дисконтированный доход за все время отработки запасов) с реализацией процедуры технико-экономического анализа всех вариаций функциональных структур, что позволяет определить оптимальные составляющие синтеза;

– реализация в случае необходимости корректировочной процедуры.

Расчеты, выполненные в рамках предлагаемого алгоритмического обеспечения вариативного когнитивного моделирования с использованием эвристических процедур и правил, позволили количественно оценить совокупную эффективность предлагаемых проектных решений функциональной структуры, адаптированной к реальным горно-геологическим и горнотехническим условиям Чертандинского каменноугольного месторождения.

Список литературы • References

1. Кретов В.А., Козлова О.Ю. Синтез организационнотехнологических, организационно-технических и организационноуправленческих решений, обладающих наибольшим синергическим эффектом в рамках горноперерабатывающего предприятия // Уголь. 2022;(8):108-111. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-8-108-111.
   Kretov V.A., Kozlova O.Yu. Synthesis of organizational-technological, organizational-technical and organizational-management solutions that have the greatest synergistic effect within the mining enterprise. *Ugol'.* 2022;(8):108-111. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-8-108-111.
2. Козлова О.Ю., Агафонов В.В., Козлов В.В. Многокритериальная оптимизация и моделирование технологических систем угольных шахт // Уголь. 2026;(4):106-109. DOI: 10.18796/0041-5790-2026-4-106-109.
   Kozlova O.Yu., Agafonov V.V., Kozlov V.V. Multi-criteria optimization and modeling of technological systems of coal mines. *Ugol'.* 2026;(4): 106-109. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2026-4-106-109.
3. Агафонов В.В., Козлова О.Ю. Формирование кластеров проектных решений угольных шахт на основе метаэвристических алгоритмов // Уголь. 2026;(2):80-84. DOI: 10.18796/0041-5790-2026-2-80-84.
   Agafonov V.V., Kozlova O.Yu. Formation of clusters of design solutions for coal mines based on metaheuristic algorithms. *Ugol'.* 2026;(2): 80-84. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2026-2-80-84.
4. Панов Ю.П., Грабский А.А., Рожков А.А. Современное состояние и перспективы развития цифровых технологий в угольной промышленности России // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка.
   Panov Yu.P., Grabsky A.A., Rozhkov A.A. The Current State and Prospects for the Development of Digital Technologies in the Russian Coal Industry. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geologiya i razvedka*. 2023;(5):8-21. (In Russ.).
5. Разработка интеллектуальной системы управления процессами добычи и обогащения угля на основе технологий искусственного интеллекта и промышленного интернета вещей / Т.С. Мещерякова, З.А. Арсаханова, А.В. Бровкин и др. // Уголь. 2024;(12):89-98. DOI: 10.18796/0041-5790-2024-12-89-98.
   Meshcheryakova T.S., Arsakhanova Z.A., Brovkin A.V., Shamuhametova E.S., Bokov Yu.A. Development of an intelligent control system for coal mining and processing processes based on artificial intelligence technologies and the industrial Internet of Things. *Ugol'.* 2024;(12):89-98. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2024-12-89-98.
6. Методы и модели автоматического синтеза технологических процессов, основанного на знаниях / А.В. Латышев, В.А. Ромакин, В.М. Хачумов и др. // Программные системы: теория и приложения. 2016;7(3):25-43.
   Latyshev A.V., Romakin V.A., Khachyumov V.M. et al. Methods and models of automatic synthesis of knowledge-based technological processes. *Program Systems: Theory and Applications*. 2016;7(3): 25-43. (In Russ.).
7. Трофимов В.Б. Аналитический обзор функциональных структур интеллектуальных систем управления сложными горно-метал-

лургическими объектами // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2022;(2):150-168.
Trofimov V.B. Analytical review of functional structures of intelligent control systems for complex mining and metallurgical facilities. *Gorny informatsionno-analiticheskiy byulleten*. 2022;(2):150-168. (In Russ.).

8. Федорин В.А., Татаринова О.А. Цифровой метод в задачах оптимизации доступа к георесурсам // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2022;12(1).
Fedorin V.A., Tatarinova O.A. Digital method in the problems of optimization of access to georesources. *Gorny informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2022;12(1). (In Russ.).
9. Жданеев О.В. Обеспечение технологического суверенитета отраслей ТЭК Российской Федерации // Записки Горного института. 2022;(258):1061-1078.
Zhdaneyev O.V. Ensuring the Technological Sovereignty of the Fuel and Energy Complex of the Russian Federation. *Notes of the Mining Institute*. 2022;(258):1061-1078. (In Russ.).
10. Бабенко А.Г. Научные, технологические и иные аспекты цифровизации производственных процессов // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2022;(4):90-100.
Babenko A.G. Scientific, Technological, and Other Aspects of Digitalization of Production Processes. *Izvestiya of Higher Educational Institutions. Mining Journal*. 2022;(4):90-100. (In Russ.).

Authors Information
Kozlova O.Yu. – PhD (Engineering), Assistant Professor, Department of Higher Mathematics-3, MIREA – Russian Technological University, Moscow, 119454, Russian Federation, e-mail: kozlova_ou@mail.ru
Agafonov V.V. – Professor at the Department of Geotechnology of Subsurface Development at the Mining Institute of the National Research University of Science and Technology MISIS (NUST MISIS), Moscow, 119049, Russian Federation, e-mail: agafonofvv@yandex.ru
Kozlov V.V. – Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Tuchkovsky Branch of Moscow Polytechnic University, urban-type settlement Tuchkovo, 143130, Russian Federation, e-mail: kozmaster@mail.ru
Oganesyan A.S. – Professor of the Department of Automated Design and Engineering of the National Research University of Science and Technology MISIS (NUST MISIS), Moscow, 119049, Russian Federation, e-mail: oganesyan.as@misis.ru

Информация о статье
Поступила в редакцию: 9.09.2026
Поступила после рецензирования: 17.09.2026
Принята к публикации: 30.09.2026

Paper info
Received September 9, 2026
Reviewed September 17, 2026
Accepted September 30, 2026

НОВАЯ ГОРНАЯ УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ

На шахте «Большевик» Новой Горной УК начали отработку новой лавы

29 сентября 2026 г. на шахте «Большевик» Новой Горной Управляющей Компании введена в работу новая лава № 29-62. Промышленные запасы выемочного участка составляют 1140 тыс. т угля марки ГЖ. Шахтеры работают в сложных геологических условиях с углом падения пласта в лаве от 31 до 45°.

Подготовительные работы к созданию новой лавы начались во второй половине 2025 г. В I кв. 2026 г. горняки приступили к проведению монтажной камеры 29-62. Работы по демонтажу и монтажу механизированного комплекса проводились под руководством начальника участка № 1 Вадима Плетнева.

Перед запуском лавы на шахте оптимизировали конвейерную линию: количество конвейеров сократили с 14 до 11, а их общую протяженность – на 1100 м. Для отвода воды пробурили водоперепускные скважины, а для снижения влажности транспортируемого угля в конвейерную линию смонтировали два скребковых перегружателя и водоотделители. Также провели ревизию очистного оборудования на заводах сервисных служб и ряд геофизических исследований, необходимых для дальнейшего безопасного ведения горных работ по добыче угля.

Отработка запасов ведется на глубине от 35 до 201 м. Протяженность выемочного участка – 1550 м, длина лавы – 120 м. Добычу угля ведет коллектив участка № 1 под руководством начальника участка Вадима Плетнёва и бригадира Андрея Гильмутдинова. В очистном забое установлен современный механизированный комплекс. Техника позволяет вести работы в сложных горно-геологических условиях. Особое внимание уделено безопасности персонала: оборудование оснащено системами защиты от падения горной массы в ходовое отделение, безопасного перемещения работников по забою и удержания механизированного комплекса при ведении работ.

Завершить освоение запасов лавы № 29-62 горняки планируют к апрелю 2028 г.

Пресс-служба ООО «Новая Горная УК»