

**AP19680292 «Тау-кен қазбаларын бекіту және жөндеу бойынша сараптамалық шешімдер қабылдау жүйесін әзірлеу» - ғ.ж. Томилов А. Н.**

***Өзектілігі:***

Жасалған бағдарламалық өнімнің негізгі айырмашылығы - сұраулардың ең оңтайлы нәтижесін беруге мүмкіндік беретін эвристикалық және алгоритмдік әдістерді қолдану.

Сараптамалық жүйенің білім базасында оларды шешім қабылдау үшін негіз ретінде қолданатын ережелер (немесе білімнің басқа көріністері) бар. Шығару механизмі есептерді шешуді басқару схемасы туралы жалпы білімді қамтиды. Бұл механизмде екі компонент бар: аудармашы және диспетчер. Олардың біріншісі жаңа білімді шығару үшін ережелерді қалай қолдану керектігін анықтайды, ал екіншісі осы Ережелерді қолдану тәртібін белгілейді. Білім қорының редакторы сараптама жүйесінің ережелерін өзгертуге, сондай-ақ сараптама жүйесіне жаңа білімді енгізуге арналған.

***Жобаның мақсаты:*** сұраныстардың оңтайлы нәтижесін беруге мүмкіндік беретін эвристикалық және алгоритмдік әдістерді қолдана отырып, тау-кен қазбаларын бекіту және қолдау мәселелері бойынша шешімдерді ұсынуға бағытталған отандық сараптамалық жүйені құру. Сараптама жүйесінің білім базасы мен негізгі бағдарламалық қамтамасыз етуін орналастыру «бұлтты» технологияларды пайдалану арқылы болжанады.

***Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер:***

- Тау-кен қазбаларын бекіту және қолдау бойынша сараптамалық жүйенің Пайдаланушы интерфейсінің (UI/UX) прототипі әзірленді, оған жүйенің келесі функционалдық модульдері кіреді.

\* Геологиялық деректерді енгізу нысаны тау-кен қазбаларының геологиялық жағдайлары туралы ақпаратты енгізуге және өңдеуге мүмкіндік береді.

\* Қазба конструкциясы туралы деректерді енгізу нысаны қазба конструкциясының параметрлерін орнатуға мүмкіндік береді.

- Тау-кен қазбаларын бекіту және қолдау бойынша сараптамалық жүйенің білім базасын бағдарламалық қамтамасыз ету әзірленді. Білім қорының модулі маңызды ақпаратты сақтау мен басқаруды қамтамасыз ететін негізгі компонент болып табылады. Тау жыныстары, қазба конструкциялары және бекіту материалдары туралы мәліметтер базасын, сондай-ақ есептеу алгоритмдері мен сараптамалық ережелерді қоса алғанда, бұл модуль егжей-тегжейлі талдауға, ұсыныстар жасауға және қазбалардың әрекетін болжауға мүмкіндік береді. Сараптамалық жүйенің білім базасының модулін әзірлеу нәтижесінде қолданылатын тау-кен қазбасын бекіту сипаттамасын таңдау бойынша шешім қабылдаудың тиімділігі мен дәлдігі артады.

- Тау-кен Эксперт саласындағы тартылатын сарапшыларға жүйенің тиімді жұмыс істеуі үшін қажетті ақпаратты құруға, жаңартуға және басқаруға мүмкіндік беретін Білім базасы редакторының модулі әзірленді. Сарапшылар жаңа жазбаларды оңай қосып, бар деректерді өзгерте алады және ескірген ақпаратты жоя алады, бұл білім қорының өзектілігін қамтамасыз етеді. Деректерді автоматты түрде жаңартудың кіріктірілген механизмдері пайдаланушылардың қосымша күш-жігерінсіз ақпаратты жаңартып отыруға көмектеседі. Ақпаратты іздеу және сүзу мүмкіндігі қажетті деректерді тез табуға және оларды білім қорының басқа элементтерімен байланыстыруға мүмкіндік береді, бұл терең аналитикаға және қазіргі жағдайларды жақсы түсінуге ықпал етеді.

1. ҒЖБССҚК ұсынған рецензияланатын шетелдік немесе отандық басылымда :

Мутовина Н.В., Смагулова, А. С., Демин в. ф. (ГФ), Калинин А. А., Томилов а. Н. 1 мақала немесе шолу дайындайды. "Пайдалану жағдайларының факторларын ескере отырып, тау-кен қазбаларын анкерлік бекіту параметрлерін оңтайландыру: Қарағанды көмір бассейнінің шахталарына талдау жасау". "Университет еңбектері" журналы, А. Сағынов атындағы ҚарТУ баспасы.

2. Science Citation Index Expanded индекстелетін және web of Science базасында импакт-фактор бойынша 1 және 2 кватильге кіретін және Scopus базасында citescore

бойынша кемінде 65 проценти бар ғылыми бағыт бойынша рецензияланатын ғылыми басылымға 1 мақала берілді: «Developing the technology of driving mine workings with a combined support and friction anchors in ore mines»

Demin V.F., Bailuldin M.M., Tomilov A.N., Smagulova A.S., Mutovina N.V., Kalinin A.A., Shokarev D.A., Aliyev S.B., Nikonova T.Yu., Demina T.V. Издательство MDPI, журнал Applied Science. JCR - Q2 (Engineering, Multidisciplinary) / CiteScore - Q1. Квартиль 79.

3. Science Citation Index Expanded индекстелетін және web of Science базасында импакт-фактор бойынша 1 және 2 кварталге кіретін және Scopus базасында citescore бойынша кемінде 65 проценти бар ғылыми бағыт бойынша рецензияланатын ғылыми басылымға жариялау үшін 1 мақала дайындалды:

Demin V.F., Bailuldin M.M., Tomilov A.N., Smagulova A.S., Mutovina N.V., Kalinin A.A., Shokarev D.A., Aliyev S.B., Akpanbaeva A.G., Demina T.V.«Development of Mining Technology with Combined Support and Friction Anchors on Ore Mines». Издательство MDPI, журнал Geosciences. CiteScore - Q1. Квартиль 79

```
markdown
=====
                Экспертная система для крепления и поддержания
                горных выработок в горнодобывающей
                промышленности
=====

Добро пожаловать в экспертную систему! Пожалуйста, выберите

1. Расчет оптимального крепежа
2. Прогноз деформаций горных выработок
3. Оптимизация расходов на крепежные материалы
4. Выход

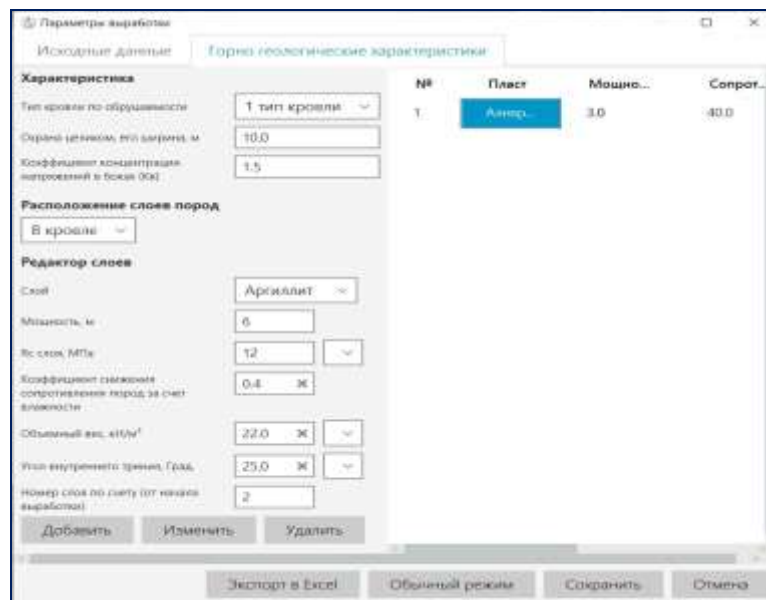
Выберите номер опции и нажмите Enter:
```

1-сурет – Бағдарламалық кодтың мысалы

```
python
Copy code

def optimal_krepezh(R, H, F):
    # Реализация алгоритма для определения оптимального типа
    # Вернуть результат в зависимости от значений R, H и F
    # Например, для простоты, предположим, что при R > 1000,
    # в противном случае используем тип "B"
    if R > 1000 and H > 500 and F < 200:
        return "A"
    else:
        return "B"
```

2-сурет – Қолдау таңдауын оңтайландыру



3-сурет – Кен-геологиялық сипаттама



4-сурет – Кен өндіру анықтамасы

***Зерттеушілер тобы***

**Томилов Александр Николаевич** - ғылыми жетекшісі, PhD, АЕЖ кафедрасының инженері.

Хирша индексі – 1;  
 ORCID ID 0000-0002-0491-1640 ;  
 Scopus Author ID 57201117035.

**Калинин Алексей Анатольевич** - жауапты орындаушы, т. ғ. к., АЕЖ кафедрасының меңгерушісі.

Хирша индексі -2;  
 ORCID 0000-0003-4699-7240;  
 Scopus Author ID 57193550259.

**Демин Владимир Федорович** - т.ғ.д., ПҚКБ кафедрасының профессоры.  
 Хирша индексі - 3.

ORCID ID: 0000-0002-1718-856x.

Scopus ID: 57212219714.

**Баймульдин Мурат Муратович** - т.ғ.м., АЕЖ кафедрасының инженері.

Хирша индексі – 1;

ORCID ID: 0000-0002-6760-6264;

SciProfiles: 1834397;

Scopus Author ID: 57316364400.

**Мutowина Наталья Викторовна** - т.ғ.к., АЕЖ кафедрасының аға оқытушысы.

Хирша индексі – 1;

Scopus Author ID: 57218196942;

ORCID ID: 0000-0002-8116-9507;

Researcher ID Web of Science: ABC-3961-2020.

**Смагулова Асемгуль Сериковна** - т.ғ.к., АЕЖ кафедрасының аға оқытушысы.

Хирша индексі – 1

Scopus Author ID: 57216143249

Researcher ID: AGX-6097-2022

ORCID ID: 0000-0003-1534-1644

**Штефан Кирилл Борисович** - т.ғ.м., Software орталығының жетекшісі.

Хирша индексі – 1;

ORCID 0000-0003-3174-7214.

**Нұртай Марғұлан Дәуітұлы** - т.ғ.м., АЕЖ кафедрасының оқытушысы.

Хирша индексі – 1;

Scopus Author ID 57216143287 .

#### ***Жарияланымдар тізімі:***

- Mutovina N., Smagulova A., Demin V., Baimuldin M., Tomilov A. «Development of an Expert System for Fixing and Maintaining Mine Workings in the Mining Industry» / Труды университета, №3, 2023г С.400-406. DOI 10.52209/1609-1825\_2023\_3\_400

#### ***Ықтимал пайдаланушыларға арналған ақпарат:***

Тау-кен қазбаларын бекіту және қолдау жөніндегі сараптамалық жүйе тау-кен жұмыстары мен жерасты құрылыстарын салу саласында жұмыс істейтін немесе зерттеумен айналысатын, тау жыныстарының аналитикалық деректерін, тау-кен қазбаларының тұрақтылығын бағалауды және оларды қолдау әдістерін әзірлеуді қамтамасыз ететін кез келген адам үшін пайдалы болуы мүмкін. Шахталар, туннельдер, жерасты құрылыстары мен тау-кен объектілерін салуға мамандандырылған кәсіпорындар жүйені бекіту мен қолдаудың оңтайлы әдістерін әзірлеу және қолдану үшін қолдана алады. Жүйе пайдаланушыға тек ақпарат пен ұсыныстарды ғана емес, сонымен қатар тау-кен және құрылыс жобаларының қауіпсіздігін, тиімділігін және сенімділігін арттыруға көмектесетін негізделген және ақпараттандырылған шешімдер қабылдау құралдарын ұсынады.

#### ***Қолдану саласы:***

тау-кен қазбаларын бекіту және қолдау мәселелері бойынша эмпирикалық және алгоритмдік әдістер негізінде қысқа мерзімде шешім қабылдауға мүмкіндік беретін тау-кен өндіру кәсіпорындарының маркшейдерлік және геотехникалық қызметтері. Білім базасына енгізілген тау-кен қазбаларын бекіту параметрлерін есептеудің нормативтік әдістемелері Қазақстан Республикасында қабылданған тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде барлық қауіпсіздік ережелерінің сақталуын қамтамасыз етеді.

*Ақпаратты жаңарту күні: 05.07.2024 ж.*