REVIEW
of the extended abstract of the dissertation by Kongar-Siuriun Cheinesh
"Justification of the technology for flat potash seams mining at great depths ensuring a reduction in mineral losses"
for the degree Ph.D. in Engineering in the specialty
2.8.8. Geotechnology, Mining Machines (Engineering Sciences).

The dissertation of Kongar-Siuriun Ch. is devoted to one of the most pressing problems of modern mining science – the development of efficient and safe technologies for the development of deep-seated potash salt deposits. Considering that the global potash industry, including that of China, is increasingly facing the necessity of mining seams at depths exceeding 1000 meters, the research topic is extremely timely and of great practical significance.

In our view, the most significant scientific results of the work are:

1. The established direct relationship between geomechanical processes and mining system parameters. The author has proven that the increase in stress in support pillars is directly dependent on the magnitude of roof subsidence over the extraction panel, which provides an objective basis for ground pressure management. This finding is of fundamental importance for predicting the stability of mine workings under complex conditions.
2. The development of empirical relationships for assessing the stress-strain state. The derived formulas for the stress concentration coefficient and its dependence on the degree of stope filling and the deformation properties of the backfill mass allow for high-accuracy prediction of rock mass behavior and substantiation of safe pillar extraction parameters.
3. The creation of multi-component hardening backfill formulations. The research is not limited to theoretical calculations. The proposed backfill mixture composition (salt waste, metallurgical slags, basalt fiber) represents a breakthrough solution. The author has experimentally proven that, unlike traditional compositions, the new formulation allows for the formation of a backfill mass with a strength of up to 12 MPa (compared to 1 MPa for single-component mixtures), which fundamentally transforms the possibilities for managing the geomechanical situation and ensures significant shrinkage reduction. This opens up prospects for the widespread utilization of industrial waste.

The developed two-stage extraction technology, which includes leaving narrow pillars of variable width, rooms backfilling, and subsequent re-

ОТЗЫВ
ВХ. № 9-457 от 02.09.26
АУ УС

extraction of reserves from the support pillars, offers a concrete and economically efficient solution to the problem of high operational losses.

The extended abstract is written in a technically competent, clear, and logical language. The content is well-structured, which facilitates the perception of complex material. The presented graphic materials (figures, diagrams, dependencies) clearly illustrate the main research results and the provisions submitted for defense.

As points for discussion, the following can be noted. The work presents calculations for the conditions of the Gremyachinskoye deposit (depth 1100 m). To what extent are the proposed methodology and technology adaptable to the conditions of other basins with different lithology and rock strength properties, for example, for deposits in China?
The comment made is of a discussion nature and does not diminish the overall high assessment of the work performed.

The dissertation "Justification of the technology for flat potash seams mining at great depths ensuring a reduction in mineral losses" for the degree Ph.D. in Engineering in the specialty 2.8.8. Geotechnology, Mining Machines (Engineering Sciences) meets the requirements of Section 2 of the "Regulations on the Awarding of Academic Degrees" of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Empress Catherine II Saint Petersburg Mining University" approved by the order of the Rector of the Saint Petersburg Mining University dated May 20, 2021, No. 953 adm, and its author, Kongar-Siuriun Cheinesh, deserves for the degree Ph.D. in Engineering in the specialty 2.8.8. Geotechnology, Mining Machines (Engineering Sciences).

1. **Full Name:** [Xige Liu]
2. **Postal Address:** [NO. 3-11, Wenhua Road, Heping District, Shenyang, P. R. China]
3. **Phone:** [+86 15040261412]
4. **Email:** [liuxige@mail.neu.edu.cn]
5. **Full Name of Organization:** [Northeastern University]
6. **Position in Organization:** [Associate Professor]
7. **Signature:** Xige Liu
8. **Date of Signing the Review:** [23 July 2026]

Organization Seal

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Конгар-Сюрюн Чейнеш Буяновны «Обоснование технологии разработки пологозалегающих калийных пластов на больших глубинах, обеспечивающей снижение потерь полезного ископаемого», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины (технические науки)

Диссертация Конгар-Сюрюн Ч. посвящена одной из актуальнейших проблем современной горной науки – разработке эффективных и безопасных технологий для освоения глубокозалегающих месторождений калийных солей. С учетом того, что мировая калийная промышленность, включая Китай, все чаще сталкивается с необходимостью вовлечения в отработку пластов на глубинах более 1000 метров, тема исследования является крайне своевременной и имеет большое практическое значение.

Наиболее существенными научными результатами работы, на наш взгляд, являются:

1. Установленная прямая связь между геомеханическими процессами и параметрами системы разработки. Автором доказано, что рост напряжений в опорных целиках напрямую зависит от величины опускания кровли над выемочным участком, что создает объективную основу для управления горным давлением. Это положение имеет принципиальное значение для прогноза устойчивости горных выработок в сложных условиях.
2. Разработка эмпирических зависимостей для оценки напряженно-деформированного состояния. Выведенные формулы для коэффициента концентрации напряжений и его зависимости от степени заполнения камер и деформационных свойств закладочного массива позволяют с высокой точностью прогнозировать поведение массива пород и обосновывать безопасные параметры отработки целиков.
3. Создание рецептур многокомпонентной твердеющей закладки. Исследование не ограничивается теоретическими выкладками. Предложенный состав закладочной смеси (солеотходы, металлургические шлаки, базальтовая фибра) является прорывным решением. Автором экспериментально доказано, что, в отличие от традиционных составов, новая рецептура позволяет сформировать закладочный массив с прочностью до 12 МПа (против 1 МПа у однокомпонентных смесей), что в корне меняет возможности управления геомеханической ситуацией и обеспечивает значительное снижение усадки. Это открывает перспективы для широкой утилизации промышленных отходов.

Разработанная двухстадийная технология выемки, включающая оставление опорных целиков переменной ширины, их закладку и последующее доизвлечение запасов из опорных целиков, предлагает конкретный и экономически эффективный путь решения проблемы высоких эксплуатационных потерь.

Автореферат написан технически грамотным, четким и логичным языком. Содержание хорошо структурировано, что облегчает восприятие сложного материала. Приведенные графические материалы (рисунки, схемы, зависимости) наглядно иллюстрируют основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту.

В качестве вопросов для дискуссии можно отметить следующее. В работе представлены расчеты для условий Гремячинского месторождения (глубина 1100 м). Насколько предложенная методика и технология адаптируемы для условий других бассейнов с иной литологией и прочностными свойствами пород, например, для месторождений Китая?
Высказанное замечание носит дискуссионный характер и не снижает общей высокой оценки выполненной работы.

Диссертация «Обоснование технологии разработки пологозалегающих калийных пластов на больших глубинах, обеспечивающей снижение потерь полезного ископаемого», представленная на соискание ученой степени *кандидата технических* наук по специальности *2.8.8. Геотехнология, горные машины*, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Конгар-Сюрюн Чейнеш– заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Сведения о лице, подготовившем отзыв:

1. **Фамилия, имя, отчество:** [Лю Сигэ (Xige Liu)]

2. **Почтовый адрес:** [№ 3-11, ул. Вэньхуа, район Хэпин, г. Шэньян, КНР]

3. **Телефон**: [+86 15040261412]

4. **Электронная почта: [liuxige@mail.neu.edu.cn]**

5. **Полное наименование организации:** [Северо-Восточный университет (Northeastern University)]

6. **Должность в организации:** [Доцент]

7. **Подпись**: /подпись: Лю Сигэ/

8. **Дата подписания отзыва:** [23 июля 2026 г.]

ПЕЧАТЬ: СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ* Институт ресурсов и гражданского строительства

Перевод данного текста сделан мной, переводчиком Поповой Татьяной Михайловной

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать восьмого августа две тысячи двадцать шестого го

Я, Воронова Юлия Александровна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Кашурина Юрия Николаевича, свидетельствую подлинность подписи переводчика Поповой Татьяны Михайловны.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № **26/327-н/77-2026-** 18-19

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Ю.А. Воронова

Всего прошнуровано,
пронумеровано и скреплено печатью

11 лист(а)(ов)

ВРИО Нотариуса