

Научная статья

Original article

УДК 658.2

doi: [https://doi.org/10.55186/2413046X\\_2026\\_11\\_2\\_28](https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_2_28)

edn: QPNWPU

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ХЛОРИДА КАЛИЯ  
ECONOMIC CALCULATIONS AND ORGANIZATION OF POTASSIUM  
CHLORIDE PRODUCTION**



**Ермолаева Вера Анатольевна**, к.х.н., доцент кафедры «Техносферная безопасность», Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета имени А. Г. и Н. Г. Столетовых, Муром, E-mail: ErmolaevaVA2013@mail.ru

**Ermolaeva Vera Anatolievna**, Ph. D. in Chemistry, Associate Professor of the Department of Technosphere safety, Murom Institute (branch) Vladimir state University named A.G. and N.G. Stoletovs, Murom, E-mail: ErmolaevaVA2013@mail.ru

**Аннотация.** Данная работа посвящена экономическому обоснованию организации производства хлорида калия методом «растворения-кристаллизации». Рассмотрена технологическая схема переработки сильвинита, включающая стадии выщелачивания, сгущения, вакуум-кристаллизации, фильтрации, сушки и очистки отходящих газов. Выполнен расчёт эффективного фонда рабочего времени (8177 ч), годовой производительности по сырью (1 283 789 т сильвинита) и готовому продукту (422 424 т хлорида калия). Определены затраты на сырьё и материалы, которые составили 6,608 млрд руб., в том числе сильвинит, вода, природный

газ и полиакриламид. Произведена оценка капитальных вложений: сметная стоимость зданий химической обогатительной фабрики, цеха сушки и вакуум-насосной, а также затраты на оборудование. Общая сумма капитальных затрат достигла 120,5 млн руб., при этом доля оборудования – 74,99 %. Рассчитаны амортизационные отчисления. Определена численность персонала – 274 основных и вспомогательных рабочих, а также инженерно-технические работники. Годовой фонд оплаты труда с отчислениями превышает 225 млн руб. Выполнен расчёт энергетических затрат на технологические и силовые нужды, освещение, отопление и водоснабжение – общая сумма 660,3 млн руб. Себестоимость производства 1 т хлорида калия составила 18 468,54 руб. Срок окупаемости капитальных вложений равен 1,1 года, что свидетельствует о высокой экономической эффективности проектируемого производства.

**Abstract.** This work is devoted to the economic justification of the organization of potassium chloride production by the “dissolution-crystallization” method. The technological scheme of processing of sylvinite, including the stages of leaching, thickening, vacuum crystallization, filtration, drying, and purification of exhaust gases, is considered. The calculation of the effective working time fund (8177 h), the annual capacity for raw materials (1 283 789 t of sylvinite) and the finished product (422 424 t of potassium chloride) is performed. The costs of raw materials and supplies were determined to be 6.608 billion rubles, including silvinite, water, natural gas, and polyacrylamide. The capital investment was estimated, including the estimated cost of the chemical processing plant buildings, the drying plant, and the vacuum pump plant, as well as the cost of equipment. The total capital investment amounted to 120.5 million rubles, with the equipment accounting for 74.99%. Depreciation charges were calculated. The number of personnel has been determined: 274 main and auxiliary workers, as well as engineering and technical personnel. The annual payroll with deductions exceeds 225 million rubles. The calculation of energy costs for technological and power needs, lighting, heating, and water supply has been performed, with a total amount of 660.3 million rubles.

The cost of producing 1 ton of potassium chloride is 18,468.54 rubles. The payback period for capital investments is 1.1 years, indicating the high economic efficiency of the proposed production.

**Ключевые слова:** организация производства, хлорид калия, экономический расчет, затраты на сырье, затраты на строительство

**Keywords:** production organization, potassium chloride, economic calculation, raw material costs, construction costs

### **Актуальность исследования**

Потребности современного человека в большой степени зависят от продукции химической промышленности. Любое химическое производство сопровождается экономическими расчетами. При проектировании производства химического продукта необходимо рассчитать затраты на строительство, приобретение и обслуживание оборудования, энергетические затраты. В данной работе производится экономический расчет производства хлористого калия методом «растворения-кристаллизации» [1].

Целью данной работы является изучение производства хлорида калия методом «растворения-кристаллизации» с экономической точки зрения и ее эффективность как технологии. Для раскрытия поставленной цели перед работой стоят следующие задачи:

1. Изучить технологический процесс производства хлорида калия методом «растворения-кристаллизации».
2. Произвести расчет годовой производительности и стоимости исходного сырья.
3. Рассчитать капитальные затраты на строительство производства.
4. Определить численность рабочих.
5. Произвести расчет энергетических затрат и затрат на производство.

### **Анализ технологического производства**

Краткое постадийное описание технологического процесса производства хлорида калия [2]:

1. Выщелачивание (растворение): Измельченный сильвинит подается в два последовательных шнековых растворителя, где обрабатывается горячим (113–115°C) растворяющим щелоком. Оставшийся отвал из второго растворителя направляется в шнековую мешалку для дообработки подогретым маточным щелоком (70°C).
2. Сгущение и осветление: Горячий насыщенный щелок (97–107°C), содержащий взвеси, поступает в шестиконусный отстойник-сгуститель. Для ускорения осаждения твердых частиц (глины, шлама) дозируется коагулянт - полиакриламид.
3. Вакуум-кристаллизация (многоступенчатая): Осветленный щелок последовательно проходит через ступени вакуум-кристаллизационной установки (ВКУ) за счет перепада давления. В результате испарения воды и охлаждения раствора происходит кристаллизация хлорида калия. Пульпа с кристаллами собирается в специальном баке.
4. Конденсация и регенерация тепла: Пары воды из ступеней ВКУ направляются в поверхностные конденсаторы, где охлаждаются маточным раствором. Нагретый до 70°C маточный раствор дополнительно подогревается паром до 113–115°C в трубчатом подогревателе и возвращается на стадию выщелачивания (замыкание цикла).
5. Сгущение пульпы, фильтрация, промывка, сушка: Из бака пульпа подается в шестиконусный сгуститель, где образуется сгущенная пульпа и через промежуточную емкость с мешалкой поступает в центрифугу. Осадок кристаллов KCl после центрифуги влажностью 5–7% подается в барабанную сушилку, где обрабатывается прямотокком горячими топочными газами (700–800°C). На выходе из сушилки готовый продукт имеет влажность 0,5–1,0% [3].
6. Очистка отходящих газов и складирование: Отработанные газы (140–160°C) проходят систему пылеулавливания и выбрасываются в атмосферу дымососом. Высушенный хлористый калий отправляется на склад готовой продукции.

### Расчет годовой производительности предприятия

Для определения годовой производительности по сильвиниту и готовому продукту, рассчитаем эффективный фонд рабочего времени производства [4]:

$$T_{\text{эф}} = T_{\text{КФ}} - T_{\text{ППР}} - T_{\text{НТО}},$$

где  $T_{\text{КФ}}$  – календарный фонд рабочего времени 8784 ч, так как производство является непрерывным;  $T_{\text{ППР}}$  – время планово-предупредительных ремонтов, 228 ч.;  $T_{\text{НТО}}$  – продолжительность неизбежных технологических остановок 379 часов в год.

Исходя из выше указанных данных, рассчитан эффективный фонд рабочего времени производства:

$$T_{\text{эф}} = 8784 - 228 - 379 = 8177 \text{ ч}$$

Тогда годовая производительность предприятия по сильвиниту и готовому продукту (хлористому калию) будет составлять:

$$П = R \cdot T_{\text{эф}}, \quad П_{\text{пр}} = G_{\text{соли}}^{\text{высуш.}} \cdot T_{\text{эф}},$$

где  $R$  – производительность предприятия по сильвиниту, 157 т/ч.  $G_{\text{соли}}^{\text{высуш.}}$  – количество готового продукта, из 157 т сильвинита образуется 51,66 т хлористого калия, т/ч.

$$П = 157 \cdot 8177 = 1283789 \text{ т/год},$$

$$П_{\text{пр}} = 51,66 \cdot 8177 = 422423,82 \text{ т/год}.$$

### Определение затрат на сырье и материалы

Основным сырьем при производстве хлорида калия методом «растворения-кристаллизации» является сильвинит. К вспомогательному материалам относятся: вода, природный газ и полиакриламид. На производстве на 5 т сильвинита расходуется: 9 м<sup>3</sup> воды, 15 кг природного газа, 12 г полиакриламида.

Таблица 1– Затраты на сырье и материалы

Наименование сырья	Ед. изм.	Цена за единицу сырья, руб.	Расход сырья и материалов	
			На год, количество	На год, цена руб.
1. Сильвинит	т	5080	1283789	6521648120
2. Вода	м <sup>3</sup>	25,94	2310820,2	59942675,99
3. Природный газ	кг	6,734	3851367	25935105,38
4. Полиакриламид	кг	156	3081,09	480650,04
Итого		5268,674	7449057,29	6608006551,41

Итого в ходе расчета на исходное сырье на год траты составляют 6,608 млрд. рублей.

### Расчет затрат на капитальное строительство

Цех химической обогатительной фабрики (ХОФ) имеет следующие размеры: длина – 150 м, ширина – 30 м, высота – 35 м. Цех сушки хлорида калия (СХК) имеет следующие размеры: длина – 38 м, ширина – 32 м, высота – 20 м. Для поддержания работы ХОФ используют вакуум-насосное сооружение с размерами: длина – 10 м, ширина – 5 м, высота – 10 м. Сметная стоимость зданий рассчитывается по следующей формуле:

$$ССЗ = a \cdot b \cdot Y,$$

где  $a$  – длина здания, м;  $b$  – ширина здания, м;  $Y$  – цена 1 м<sup>2</sup> на строительство промышленного здания, руб/м<sup>2</sup>.

$$ССЗ_{ХОФ} = 150 \cdot 30 \cdot 4200 = 18900000 \text{ руб,}$$

$$ССЗ_{СХК} = 38 \cdot 32 \cdot 4200 = 5107200 \text{ руб,}$$

$$ССС = 10 \cdot 5 \cdot 2500 = 125000 \text{ руб,}$$

При постройке промышленных зданий также учитываются санитарно-технические работы, которые составляют 25% от данного строительства [5]. Нормы амортизационных отчислений для зданий 3%, для сооружений – 4,2%.

Таблица 2 – Расчет капитальных затрат и амортизационных отчислений на здания и сооружения

Наименование зданий и сооружений	Сметная стоимость, руб.	Амортизационные отчисления	
		норма, %	сумма, руб.
1	4	5	6
Здания:			
ХОФ	18900000	3	567000
Цех сушки хлорида калия	5107200	3	153216
Итого:	24007200		720216
Сантехработы	6001800	5	300090
Итого:	6001800		300090
Сооружения:			
Вакуум-насосная	125000	4,2	5250
Итого:	125000		5250
Всего:	30134000		1025556

Для постройки зданий и сооружений для производства хлорида калия понадобится 30,134 млн. рублей.

При расчете капитальных затрат и амортизационных отчислений на оборудование, нужно определить аппараты, которые участвуют в технологическом процессе: бункер сильвинита, шнековый растворитель, поверхностный конденсатор, отстойник сгуститель, план-фильтр, вертикальный и горизонтальный вакуум-кристаллизаторы, поверхностные конденсаторы, конденсаторы смешения, центрифуга, барабанная сушилка, емкости для растворов, групповой циклон и рукавный фильтр.

Таблица 3 – Расчет капитальных затрат и амортизационных отчислений на оборудование

Наименование	Цена, тыс. руб./ед.	Сметная стоимость по аналогу		Амортизация по проекту	
		Кол-во, шт.	Общая стоимость, тыс. руб.	Норма, %	Сумма, тыс. руб.
I. Технологическое оборудование:					
1. Шнековый растворитель	3245	3	9735	7,5	730,13
2. Поверхностный конденсатор	450	9	4050	10	405
3. Отстойник сгуститель	1430	2	2860	7	200,2
4. Бак	585	3	1755	2	35,1
5. Вертикальный вакуум-кристаллизатор	2297	2	4594	15	689,1
6. Горизонтальный вакуум-кристаллизатор	2376	6	14256	15	2138,4
7. Бункер сильвинита	355	1	355	2	7,1
8. Конденсатор смешения	485	5	2425	10	242,5
	78	16	1248	5	62,4
9. Пароструйный эжектор	2738	1	2738	6,5	177,97
	846	3	2538	2	50,76
10. План-фильтр					
11. Барометрический бак	585	1	585	2	11,7
12. Бак хлоркалиевой пульпы	5524	1	5524	9,4	519,26
	75	1	75	4,5	3,38
13. Центрифуга ФГП	1431	2	2862	6	171,72
14. Вентилятор-дымосос	240	1	240	5,5	13,2
15. Барабанная сушилка	895	1	895	5,5	49,23
16. Групповой циклон	35	30	1050	7	73,5
17. Рукавный фильтр	184	2	368	7	20,24
18. Центробежный насос					
19. Вакуум-насос	413	5	2065	10	206,5
20. Дополнительные конденсаторы					
Итого I			60218		5820,59
2. Неучтенное оборудование (10% от общей стоимости технологического оборудования)			6021,8		6021,8
3. Электрооборудование и электромонтажные работы (15% от общей стоимости ТО)			9032,7		9032,7

Наименование	Цена, тыс. руб./ед.	Сметная стоимость по аналогу		Амортизация по проекту	
		Кол-во, шт.	Общая стоимость, тыс. руб.	Норма, %	Сумма, тыс. руб.
4. Стоимость и монтаж КИП и автоматики (5% от общей стоимости ТО)			3010,9		3010,9
5. Трубопроводы (20% от общей стоимости ТО)			12043,6		12043,6
Итого II			30109		30109
Всего			90327		35929,59

На основании выше проведенных расчетов составляем сравнительную таблицу общих капитальных вложений по проектируемому производству.

Таблица 4 –Сводная смета капитальных затрат

Элементы основных фондов	Проект	
	сумма, руб.	% к итогу
Здания	24007200	19,93
Сооружения	125000	0,1
Сантехработы	6001800	4,98
Оборудование	90327000	74,99
Итого	120461000	100%

### Расчет численности персонала

Рассчитывается численность работников, производительность труда, годовой фонд заработной платы. График смен при работе основного персонала по графику 2 через 2 (по 12 часов в сутки). Сменооборот основного персонала составляет 8 дней, из них 4 дня рабочих.

Среднее количество рабочих дней для непрерывного производства в году составит [6]:

$$РД_{год} = ВР_{мес} \cdot 12 = 15,25 \cdot 12 = 183 \text{ дней,}$$

где  $ВР_{мес}$  - количество выходов на работу в месяц. Среднее количество выходных дней для непрерывного производства в году будет равно 183.

Вспомогательный персонал делятся на три группы: дежурные слесари, ремонтно-вспомогательные рабочие и лаборанты. Последняя группа работает по пятидневной рабочей неделе. Сменооборот составляет 7 дней (5 дней рабочих и 2 выходных). Остальной персонал работает по сменному графику (2 дня рабочих, 2 дня выходных). Сменный состав основных рабочих на аппаратурных процессах 32 чел. Число основных рабочих за один день 64 чел. Списочный состав основного персонала в непрерывном производстве 128 чел.

Таблица 5 – Численность основных и вспомогательных рабочих

Наименование профессий	Количество рабочих в одну смену	Количество смен	Явочное число рабочих	Списочная численность рабочих
<b>Основные рабочие</b>				
1. Аппаратчик растворения	3	2	6	12
2. Аппаратчик химических растворов	1	2	2	4
3. Аппаратчик отстаивания	2	2	4	8
4. Аппаратчик сушки	1	2	2	4
5. Аппаратчик кристаллизации	4	2	8	16
6. Аппаратчик фильтрации	1	2	2	4
7. Аппаратчик вакуумирования	4	2	8	16
8. Аппаратчик дозирования	3	2	6	12
9. Аппаратчик центрифугирования	1	2	2	4
10. Оператор ДПУ	4	2	8	16
11. Машинист отвалообразователя	1	2	2	4
12. Машинист насосных установок	2	2	4	8
13. Аппаратчик конденсации	4	2	8	16
14. Приемщик сырья и готовой продукции	1	2	2	4
Итого				128
<b>Вспомогательные рабочие</b>				
1. Механик	5	2	10	20
2. Слесарь-ремонтник	8	2	16	32
3. Слесарь-электрик	8	2	16	32

4. Слесарь КИПиА	6	2	12	24
5. Слесарь-сантехник	8	2	16	32
6. Лаборант химического анализа	6	1	6	6
Итого				146
Всего				274

На зарплату основному и вспомогательному персоналу предприятие должно тратить около 216 миллионов рублей, а на зарплату ИТР, служащих и МОП – около 9 миллионов рублей

### Расчет энергетических затрат

Затраты на электроэнергию для технологических целей и силового оборудования

При расчете энергетических затрат на производство продукции применялись следующие цены (Ц) вспомогательного сырья: вода за 1 м<sup>3</sup> – 25,94 руб.; пар за 1 т или 0,54 Гкал – 1250 руб.; электроэнергия за 1 кВт – 5,8 руб. Расход электроэнергии для технологических целей находим по формуле:

$$E_{\text{тц}} = \frac{M_{\text{уст}} \cdot K_c \cdot T_{\text{эф}}}{\eta_{\text{сети}}},$$

где  $M_{\text{уст}}$  – регламентированная или минимальная мощность аппарата;  $K_c$  – коэффициент спроса, определяющий максимальное электропотребление (0,6-0,8);  $T_{\text{эф}}$  – эффективный фонд рабочего времени, равный 8177 ч.;  $\eta_{\text{сети}}$  – коэффициент полезного действия сети принимаем равным 0,98.

Расход электроэнергии для силового оборудования:

$$E_{\text{со}} = \frac{M_{\text{уст}} \cdot K_c \cdot T_{\text{эф}}}{\eta_{\text{сети}} \cdot \eta_{\text{двиг}}},$$

где  $\eta_{\text{двиг}}$  – коэффициент полезного действия двигателя принимаем 0,98.

Таблица 6 – Затраты на электроэнергию для технологических целей

Наименование оборудования	Регламентированная мощность		Расход электроэнергии в год	
	1 аппарата в час, кВт	Всей единицы аппаратов в час, кВт		
			Количество, кВт	Сумма, тыс. руб.
Оборудование технологических целей				
1. Шнековый растворитель	75	225	1314160,71	6833,64
2. Трубчатый подогреватель	23,7	23,7	138424,93	719,81
3. Вакуум-кристаллизатор	50	300	1752214,29	9111,51
4. Поверхностный конденсатор	10	90	525664,29	2733,45
5. Конденсатор смешения	12	60	350442,86	1822,3
6. Дополнительные конденсаторы	12	60	350442,86	1822,3
7. Центрифуга ФГП	30	30	175221,43	911,15
8. Барабанная сушилка	7,5	15	87610,71	455,58
9. Групповой циклон	15	15	87610,71	455,58
10. Рукавный фильтр	15	15	87610,71	455,58
Итого	250,2	833,7	4869403,5	25320,9
Силовое оборудование				
1. Центробежный насос	11	330	1966771,14	10227,21
2. Вакуум-насос	5,5	11	65559,04	340,91
3. Пароструйный эжектор	8,3	132,8	791476,38	4115,68
4. Вентилятор-дымосос	4,5	4,5	26819,61	139,46
Итого	29,3	478,3	2850626,17	14823,26
Всего			7720029,67	40144,16

Затраты на технологический пар, электроэнергию для освещения здания, отопления и водоснабжения

Расчет суммарной удельной нормы расхода технического пара:

$$УН_{\text{пар}} = \frac{Q_{\text{пар}} \cdot (1 + \alpha)}{R},$$

где  $Q_{\text{пар}}$  — общая потребность в паре, т;  $\alpha$  — потери в паропроводах, равные 0,03 от общей потребности в паре. По справочным данным на 5 т сильвинита

приходится 0,75 т пара, тогда на 157 т сильвинита – 23,55 т пара. Тогда расход пара на 1 т сильвинита составит

$$УН_{\text{пар}} = \frac{23,55 \cdot (1 + 0,03)}{157} = 0,155 \text{ т/т},$$

Сумма технического пара, используемого за 1 год: 248,73 млн. руб.

Расчет затрат на освещение

$$З_{\text{осв}} = \frac{(Е \cdot К \cdot Д \cdot П \cdot Ц)}{1000} \cdot В,$$

где Е – средний расход электроэнергии для освещения 1 кв. м. площади, (15 Вт·ч); К – количество часов освещения в сутки (14); Д – число дней работы цеха в год (340,71 дней); П – площадь пола; В – количество этажей в здании. Освещения в зданиях производства 7620,44 тыс. руб.

Расчет затрат на отопление

$$З_{\text{отопл}} = \frac{Р \cdot 24 \cdot ДП \cdot ОБ \cdot Ц}{54000},$$

где Р – расход тепла в здании в зависимости от района, вида производства, особенностей технологии и климатического района (20 ккал); ДП – число дней отопительного сезона (180); ОБ – объем здания по внутреннему обмеру, куб.м. Отопление в зданиях производства: 363640 тыс. руб.

Расчет затрат на водоснабжение

$$З_{\text{вод}} = \frac{Д \cdot Ч \cdot 50 \cdot Ц}{1000},$$

где Ч – число рабочих; 50 – норма воды на одного рабочего.

$$З_{\text{вод}}^{\text{всего}} = \frac{340,71 \cdot 274 \cdot 50 \cdot 25,94}{1000} = 121080,84 \text{ руб.} = 121,08 \text{ тыс. руб.},$$

Таблица 7 – Затраты на электроэнергию для освещения, отопления, водоснабжение

Наименование затрат	Цена за 1 час работы, тыс. руб.	Расход электроэнергии за год		
		Количество	Ед.изм.	Цена, тыс. руб
1. На освещение	1597,6	1465468,67	кВт	7620,44
2. На отопление	84175,93	290912	т	363640
3. На водоснабжение	14,81	4667,73	м <sup>3</sup>	121,08
Итого				371381,52

#### Расчет цеховых затрат и себестоимости единицы продукции

В составе материальных затрат учитывают сырье, основные и вспомогательные материалы, покупные изделия и полуфабрикаты, попутную продукцию [7].

Таблица 8 – Расчет сметы цеховых расходов

Статья затрат	Сумма за год, тыс. руб.
1.Начисленная амортизация производственных помещений	1025,56
2.Содержание зданий и сооружений	
2.1.годовая сумма затрат на пар для отопления	363640
2.2.годовая сумма затрат на электроэнергию для освещения	7620,44
2.3.годовая сумма затрат на водоснабжение и канализацию для хозяйственных целей	121,08
2.4.прочие расходы (10% от суммы предыдущих 3 пунктов)	37138,15
3.Текущий ремонт здания (1% от стоимости)	240,07
4.Испытания, исследования и изобретательство	22544,03
5.Расходы на мероприятия по охране труда (5%)	11272,02
6.Прочие неучтенные расходы (10%)	66904,17
Всего цеховых расходов	735945,85

#### Заключение

В проделанной работе был произведен экономический расчет при организации производства хлорида калия методом «растворения-кристаллизации». Были рассчитаны затраты на исходное сырье и материалы, они составили 6,608 миллиардов рублей. Затраты на капитальное

строительство составили 120461 тысяч рублей, с учетом зданий, сооружений и технологического оборудования. В ходе расчетов были подсчитаны энергетические затраты на технологическое и силовое оборудование, технический пар и на электроэнергию для освещения, отопления, водоснабжение. Сумма всех энергетических затрат составила 660255,68 тысяч рублей. Была рассчитана себестоимость продукции, которая составляет 18468,54 рублей. Рассчитали срок окупаемости производства равный 1,1 год, при экономической эффективности 0,91.

#### Список источников

1. Печковский В. В., Александрович Х. М., Пинаев Г. Ф. Технология калийных удобрений. [Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://elib.belstu.by/handle/123456789/49221?mode=full>
2. Герасимова А. И., Герасимов П. А., Харитохин Д. В., Производство хлорида калия, Кемерово: ГУ КузГТУ, 2006 г.
3. Ермолаева В.А., Грошев Д.Д. Изучение производства хлорида калия галургическим методом, Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" № 1/2023 <https://e-integral.ru/rubriki/biologicheskie-nauki/integral-1-2023-23>
4. Волков О.И. Скляренко В.К. Экономика предприятия. - М.: ИНФРА-М, 2009. – 280 с.
5. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьменко. — М.: КНОРУС, 2016. — 416 с.
6. Генкин Б.М.. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях. – М.: НОРМа, 2003.
7. Ермолаева В.А., Лаврова Е.В. Расчетные характеристики кислотного способа получения криолита, Естественные и технические науки, № 11 (125), 2018. – с.458-461.

#### References

1. Pechkovskij V. V., Aleksandrovich X. M., Pinaev G. F. Tekhnologiya kalijny`x udobrenij. [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://elib.belstu.by/handle/123456789/49221?mode=full>
2. Gerasimova A. I., Gerasimov P. A., Xaritoxin D. V., Proizvodstvo xlorida kaliya, Kemerovo: GU KuzGTU, 2006 g.
3. Ermolaeva V.A., Groshev D.D. Izuchenie proizvodstva xlorida kaliya galurgicheskim metodom, Mezhdunarodny`j zhurnal prikladny`x nauk i texnologij Integral № 1/2023 <https://e-integral.ru/rubriki/biologicheskie-nauki/integral-1-2023-23>
4. Volkov O.I. Sklyarenko V.K. E`konomika predpriyatiya. - M.: INFRA-M, 2009. – 280 s.
5. Gribov V.D. E`konomika organizacii (predpriyatiya): uchebnik / V.D. Gribov, V.P. Gruzinov, V.A. Kuz`menko. — M.: KNORUS, 2016. — 416 s.
6. Genkin B.M.. Organizaciya, normirovanie i oplata truda na promy`shlenny`x predpriyatiyax. – M.: NORMa, 2003.
7. Ermolaeva V.A., Lavrova E.V. Raschetny`e karakteristiki kislotnogo sposoba polucheniya kriolita, Estestvenny`e i texnicheskie nauki, № 11 (125), 2018. – s.458-461.

© Ермолаева В.А., 2026, Московский экономический журнал, 2026, № 2.