

МАШИНА КУРУУ
МАШИНОСТРОЕНИЕ
MECHANICAL ENGINEERING

УДК 622.233

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ТАБИГЫЙ ТАШ
КАЗЫП АЛУУ ЖАНА КУРУЛУШ БУЮМДАРЫН
ЧЫГАРУУ ӨНӨР ЖАЙЫ, ПАЙДА БОЛУШУ ЖАНА
АЗЫРКЫ ЭТАПТАГЫ ӨНҮГҮҮСҮ**

**ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КЫРГЫЗСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ ПО ДОБЫЧЕ И ПРОИЗВОДСТВУ
СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПРИРОДНОГО
КАМНЯ, СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НА
СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

**INDUSTRY OF THE KYRGYZ REPUBLIC FOR THE
MINING AND PRODUCTION OF BUILDING
PRODUCTS FROM NATURAL STONE, FORMATION
AND DEVELOPMENT AT THE PRESENT STAGE**

Р. А. Мендекеев

R. A. Mendekeev

Макалада табигый таштан курулуш буюмдарын казып алуу жана өндүрүү боюнча дүйнөлүк өнөр жайынын абалы, дүйнөлүк таш рыногунун ушул этаптагы көрсөткүчтөрү (2020-23-ж.) жөнүндө негизги маалымат берилген. Алдыңкы өндүрүүчү өлкөлөр, дүйнөлүк экспорттун жана импорттун көлөмү, таштан жасалган буюмдардын орточо дүйнөлүк баасы боюнча маалыматтар берилген. КМШда алдыңкы өлкө катары Россияда таш өндүрүүнүн көлөмү келтирилген. Кыргыз Республикасындагы таш казып алуу жана кайра иштетүү өнөр жайынын калыптанышы, кен байлыктары, тармактагы негизги ишканалар, продукциянын түрлөрү, өндүрүштүн жана экспорттун көлөмү кененирээк баяндалат. Кыргызстанда бул тармакты илимий жактан камсыз кылуу, ташты казып алуу жана кайра иштетүү боюнча машиналарды жана технологияны иштеп чыгуу, түзүү жана ишке киргизүү боюнча илимий коллективдердин иштери баяндалган. Азыркы

этапта Кыргызстандын тааш өнөр жайын мындан ары өнүктүрүүнүн келечектери көрсөтүлгөн.

В статье даны основные сведения о состоянии мировой промышленности по добыче и производству строительных изделий из природного камня, показатели мирового рынка камня на данном этапе (2020 – 2023гг.) Приведены данные по ведущим странам-производителям, по объемам мирового экспорта и импорта, средним мировым ценам на каменную продукцию. Даны объемы производства камня в России как ведущей страны СНГ. Более подробно изложено становление камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности в Кыргызской Республике, минерально-сырьевые ресурсы, основные предприятия отрасли, виды продукции, объемы производства и экспорта. Описано научное сопровождение этой отрасли Кыргызстана, работы научных коллективов по разработке, созданию и внедрению машин и технологий для добычи и обработки камня. Показаны перспективы дальнейшего развития каменной промышленности Кыргызстана на современном этапе.

The article provides basic information on the state of the world industry of mining and production of building products from natural stone, indicators of the world market of stone at this stage (2020-23). The data on the leading producing countries, on the volume of world exports and imports, average world prices for stone products are given. The volumes of stone production in Russia, as the leading CIS country, are given. The formation of stone mining and stone processing industry in the Kyrgyz Republic, mineral resources, main enterprises of the industry, types of products, production and export volumes are described in more detail. The scientific support of this industry in Kyrgyzstan, the work of scientific teams to develop, create and implement machines and technologies for mining and processing of stone is described. Prospects for further development of the stone industry of Kyrgyzstan at the present stage are shown.

Негизги сөздөр: табигый тааш, казып алуу, өндүрүш, курулуш буюмдары, Кыргызстан.

Ключевые слова: природный камень, добыча, производство, строительные изделия, Кыргызстан.

Key words: natural stone, mining, production, building products, Kyrgyzstan.

Введение. В современном строительстве начали массово применять многие новые материалы и изделия, в т.ч. искусственные материалы. Однако каменные материалы, прежде всего природный камень и различные стройматериалы и изделия из него являются одним из основных компонентов, без которых невозможно представить современное строительство. Натуральный камень

(мрамор, гранит, травертин и др.) очень широко используется как облицовочный, в несущих изделиях и др. конструктивных элементах для зданий и сооружений. Можно отметить, что за последние 70 лет мировое производство изделий из камня увеличилось в 25 раз, а за последние 10 лет годовые объемы удвоились, достигнув до 120 млн. т. К 2019 г. валовой мировой объем добычи камня составил 316 млн. т, в т.ч. производство товарных блоков камня – 154,5 млн. т [1,2], ежегодный прирост потребления за последние 20 лет составил 8 – 9 %. Этот тренд четко показывает **большую актуальность развития** камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности в мире, в т.ч. в Кыргызстане.

В текущем 2023 году одному из выдающихся ученых СССР и академику АН Киргизской ССР, покойному нашему руководителю Олегу Дмитриевичу Алимову (17.09.1923–22.09.2003г.) исполнилось бы 100 лет, который внес большой вклад в становление и развитие горного машиноведения и промышленности по добыче камня Кыргызстана.

Автор данной статьи является одним из его учеников и с большой признательностью посвящает ее светлой памяти своего Учителя, представляя на Международной конференции «Теория машин и автоматизация технологических процессов», посвященной 100-летию со дня рождения академика О. Д. Алимова. В 1965 г. О. Д. Алимов был приглашен правительством Кыргызстана и до 1992 г. работал в АН Кирг. ССР в Бишкеке (тогда г. Фрунзе) директором Института физики и механики горных пород, главным ученым секретарем Президиума и вице-президентом АН. Одновременно он был руководителем Отдела научных основ комплексной механизации и автоматизации буровой техники (1965 г.), который был переведен в Институт автоматики АН (1970 г.) как Отдел механики и горного машиноведения, а затем преобразован в НИЦ «Импульс» (1988 г.) и с 1992 г. является Институтом машиноведения НАН КР. В составе Отдела МГМ, а затем в НИЦ и Институте была лаборатория «Теория и конструкция камнедобывающих машин» (ТККМ), сейчас лаборатория «Камнедобывающие комплексы», которой руководили д.т.н. Мамасаидов М. Т. (1979 – 1990 гг.), к.т.н.

Тувальбаев Р. К. (1991–1998 гг.), к.т.н. Мамонтов В. Г. (1999 – 2000 гг.), к.т.н., проф. Усубалиев Ж. (2001 – 2013 гг.), с 2014 г. по настоящее время – к.т.н. Эликбаев К. Т.

Автор статьи после окончания ФПИ работал в лаборатории ТККМ в 1982–1996 гг., где в 1990 г. защитил кандидатскую диссертацию под рук. О. Д. Алимова и М. Т. Мамасаидова. Пользуясь данным случаем, отмечу, что я с большой теплотой вспоминаю всех тех коллег из НИЦ «Импульс», моих товарищей по лаборатории ТККМ, с которыми мы работали бок об бок, создавали опытные образцы машин для добычи и обработки природного камня, проводили их испытания и внедрения. В 1972 г. *был создан первый в отечественной и мировой практике* самоходный универсальный буровой агрегат УБА-1 «Аскатеш» на базе мощного и высокопроходимого автомобиля КраЗ-255Б, приспособленный к горным условиям месторождений, где нет источников энергии и коммуникации, все механизмы работали от его двигателя. Эта и все другие машины создавались в НИЦ «Импульс» под общим научным руководством акад. О. Д. Алимова под кыргызским брендом «Аскатеш» (проникающий сквозь скалу). Они были уникальными машинами в мировой практике, что подтверждает большой вклад нашего Учителя.

Материалы исследования. Война между Украиной и Россией, глобальная пандемия COVID-19 отрицательно повлияли на дальнейшее развитие отрасли, но в целом мировая каменная промышленность развивается поступательно. Эксперты и агентства приводят немного различающиеся данные показателей развития мирового рынка камня. Например, по данным Research And Markets (Дублин, 22 января 2023 г., PR Newswire) [3], мировой рынок природного камня оценивался в 28,25 млрд. долл. США в 2021 г. и ожидается его рост до 30,49 млрд. долл. в 2022 г. при среднегодовом темпе роста (CAGR) 7,9 %, далее до 37,90 млрд. долл. в 2026 году при CAGR 5,6 %. Данные агентства Expert Market Research (США, Канада, Англия, св. 100 экспертов) [4] гласят, что в 2022 г. объем мирового рынка природного камня достиг 49,62 млрд. долл., ожидается его рост в 2023–2028 гг. до 62,6 млрд. долл. при CAGR 3,90 %.

Агентство SkyQuest Technology Group (США, Гонконг, Индия) дает показатели: в 2021 г. объем мирового рынка природного камня и мрамора оценивался в 34,09241 млрд. долл., в 2022 г. будет расти до 35,45611 млрд. долл. и к 2030 г. до 48,52413 млн. долл. (CAGR в 4 % в прогнозируемом периоде 2023–2030 гг.). Агентство Fortune Business Insights™ (Пуна, Индия, 18 апреля 2023 г., GLOBE NEWSWIRE) в отчете «Размер рынка природного камня и мрамора, доля и прогноз, 2022–2029 годы» приводит данные: объем рынка природного камня и мрамора в 2021 г. оценивался в 48,80 млрд. долл., ожидается рост отрасли с 51,76 млрд. в 2022 г. до 68,06 млрд. долл. к 2029 г. при CAGR 4,0 %.

Следует отметить, что не существует единой всемирной статистики по фактическим данным развития каменной промышленности. Эксперты агентств применяют свои методики исследований и прогнозы, поэтому, как видно отсюда, их данные различаются. Но в целом они позволяют судить об объемах мирового производства, торговли и потребления продукции из природного камня, тенденциях развития мировой промышленности и рынка, а также роли отдельных регионов и стран в этом процессе.

Из публикаций сайтов следует, что мировой объем экспорта товаров составил в 2021 г. 22328,18 млрд. долл. (<https://topic.ru/statistics/ekonomics-and-politic/export-and-import/mirovoy-obem-eksportatovarov-po-godam/>), а объемы мирового ВВП достигли: в 2021 г. – 94 трлн. долл. (<https://tyulyagin.ru/ratings/mirovaya-ekonomika-i-vvp-2021.html>) и в 2022 г. – 101,56 трлн. долл. (<https://fingeniy.com/vvp-stran-mira-2022-rejting-i-dolya-stran-v-mirovom-vvp/>). Из приведенных данных следует, что на данный момент (2021–2022 гг.) мировая каменная промышленность оценивается в 34,092–48,80 млрд. долл. Тогда соответственно ее доля составляет: 0,15–0,22 % – в мировом объеме экспорта продукции; 0,03626–0,0480 % – от мирового ВВП. Эти цифры могут казаться незначительными, но доли самих стран в мировом ВВП составили в 2022 г.: Китай – 18,48 % (лидер), Индия – 7,251 %, Россия – 2,918 % и Бразилия – 2,347 % (замыкает Топ-9 стран), все остальные страны – 39,4 %. Отсюда видно, что объем мировой каменной промышленности может оказаться сопостави-

мым или даже большим, чем ВВП отдельных стран мира. Этот факт показывает ее весомое значение в мировой экономике, не говоря уже в градостроительстве.

Страны СНГ ежегодно проводят различные мероприятия по развитию каменной отрасли. Так, 3–7 марта 2023 г. в Ташкенте прошел первый международный бизнес-саммит «Природный камень», где участвовало свыше 50 представителей компаний из 10 стран. В Москве, на ВДНХ, 27–29 июня 2023 г. проходила 23-я международная выставка «Индустрия камня-2023», на площади св. 6600 кв. м выставили свои экспонаты 246 компаний из России, Беларуси, Казахстана, Китая, Кыргызстана, Турции, Индии, Ирана и Италии. Были показаны различные виды природного камня, новейшее оборудование и инструменты, химические средства, современная техника и технологии для добычи и обработки камня, каменные изделия для градостроительства, архитектуры, искусства, дизайна интерьеров. Выставку посетили 7210 чел.: специалисты каменной промышленности, строители, архитекторы, дизайнеры и др.

Динамику развития мировой каменной промышленности и рынка камня можно изучить из «XXXII Отчета мрамора и камня в мире-2021» д-ра Карло Монтани (г. Каррара, Италия), основателя мировой статистики природного камня, издан 33-й отчет за 2022 г. Приводим обобщенные сведения по этим [1-5] и др. источникам.

На современном этапе (на 2020 г.) общий объем мировой добычи камня составляет свыше 318 млн. т, из них получено около 154,5 млн. т товарных блоков, коэффициент выхода блоков – 49 %. После распиловки и обработки блоков произведено около 92 млн. т изделий (слябы, облицовочные плитки и др.) с суммарной площадью 1,690 млрд. кв. м в эквиваленте с условной толщиной 2 см. Около 80 % продукции камнеобработки используется в гражданском строительстве, в т.ч. 75 % – в градостроительстве.

Мировой рынок природного камня включает Азиатско-Тихоокеанский регион, Западную и Восточную Европу, Северную и Южную Америку, Ближний Восток и Африку. Авторы 32-го Доклада (отчета) о камнях в мире [5] Даниэле Канали и Карло Монтани дают следующие данные. *Мировую добычу в 2020 г. (ок. 155 млн. т)*

камня обеспечивали 7 ведущих стран мира, доля которых составила 75,7 %: Китай – 33,9 %; Индия – 17,7 %; Турция – 7,3 %; Бразилия – 5,2 %; Иран – 5,0 %; Италия – 3,4 %; Египет – 3,2 %, причем 56 % мирового производства камня добывается на карьерах в Азии.

В 2020 г. показатели по мировому экспорту камня сложились так. Общий объем экспорта каменной продукции – 51,430 млн. т, в т.ч. страны-лидеры по экспорту камня имеют в млн. т: Индия – 13,756; Китай – 8,035; Турция – 6,548; Бразилия – 2,062; Италия – 2,023; Португалия – 1,784; Испания – 1,732. Первые 3 страны-лидера (Индия, Китай и Турция) осуществили 55,1 % всего мирового экспорта камня. Мировой экспорт сырого кремнезема (код товара 25.16) составил 18,492 млн. т и доли стран: Индия – 11,022; Бразилия – 0,830; Китай – 0,464; Португалия – 0,361; Испания – 0,353; Южная Африка – 0,268; Германия – 0,161. Следует отметить, что по международной классификации код 25.16 включает гранит, порфир, базальт, песчаник и камень для памятников или строительства, в основном блоки или необработанные плиты прямоугольной формы. Показатели мирового экспорта необработанного известняка (код 25.15) составили всего 9,070 млн. т, в т.ч. по странам: Турция – 3,477; Италия – 0,774; Португалия – 0,638; Греция – 0,633; Иран – 0,360; Испания – 0,293 и Индия – 0,210 млн. т. Код 25.15 включает мрамор, травертин, известковый туф, экауссин (Бельгия, содержит окаменелые раковины), а также другие аналогичные твердые известняки для памятников или строительства. Данные по мировому экспорту готовой продукции (код 68.02) такие, общий объем составил 18,488 млн. т, в т.ч. по странам-лидерам: Китай – 6,124; Турция – 2,871; Индия – 2,399; Бразилия – 1,056; Италия – 0,989; Испания – 0,571 и Португалия – 0,412 млн. т. Товарный код 68.02 включает стройматериалы из камня – облицовочные плиты, а также ступени и др.

Мировой импорт камня в 2020 г. составил в объеме 51,430 млн. т, 7 ведущих стран импортировали основную массу (46,16 %) каменной продукции, в млн. т: Китай – 11,894; США – 3,752; Южная Корея – 2,671; Германия – 1,803; Франция – 1,317; Тайвань – 1,183 и Италия – 1,029 млн. т. Общий импорт необработанного известняка (код 25.15, мрамор, травертин и др.) составил

9,070 млн. т, в т.ч. ведущие страны имеют, в млн. т: Китай – 5,209; Италия – 0,445; Греция – 0,100; Германия – 0,96; Тайвань – 0,85; Ливан – 0,60 и Швейцария – 0,57 млн. т. Объемы импорта сырого кремнезема (код 25.16, блоки гранита и др. пород) всего 18,492 млн. т, в т.ч. ведущие страны произвели импорт в объемах (млн. т): Китай – 6,594; Тайвань – 0,857; Италия – 0,431; Оман – 413; Великобритания – 0,397; Испания – 0,356 и Франция – 0,326 млн. т. Импорт готовой продукции (код 68.02, облицовочные и др. изделия) составил 18,488 млн. т, доли ведущих стран равны, в млн. т: США – 3,204; Южная Корея – 1,981; Саудовская Аравия – 1,158; Германия – 0,710; Франция – 0,440; Япония – 0,377 и Бельгия – 0,294 млн. т.

В целом мировая каменная промышленность и торговля камнем в 2020 г. была ниже на 4,5 млн. т, чем в 2019 г. из-за негативных последствий ковида. Сейчас также отрицательно влияет ситуация в мировой экономике из-за СВО России против Украины. Тем не менее есть прогнозы, что к 2025 г. объемы добычи камня в мире возрастут до 190 млн. брутто-тонн и составят св. 2 млрд. эквивалентных кв. м продукции, а торговля увеличится на более 1 млрд. долл. Исходя из тенденций развития мировой индустрии природного камня за последние 10 лет и на основе обобщения статистических данных, был разработан прогноз ее развития на период до 2030 г. [2], который приведен на графиках (рис.1).

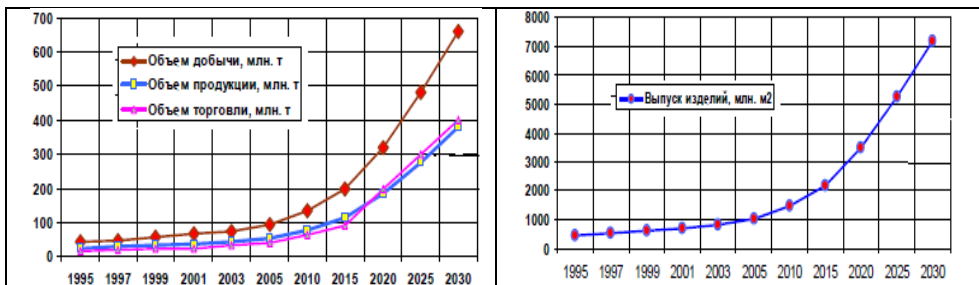


Рисунок 1 – Прогнозные показатели развития мировой промышленности природного камня

Среди стран СНГ наибольшие объемы производства изделий из природного камня имеет Россия, хотя ее доля в мировом производстве составляет лишь 0,45 – 0,61 %. Так, по данным [1] в 2019 г.,

в РФ объемы общей добычи составили 2,043 млн. м³, из которых были получены 1,23 млн. м³ товарных блоков камня, что составляет 1,1 % от мирового валового объема (117 млн. м³) добычи камня. По мировым статданным их масса оценивается в 0,7 млн. т и равна 0,45 % мирового объема (154,5 млн. т). По другим данным (<https://tk-solutions.ru/russia-rynok-stroitelnogo-kamnya>), в 2022 г. предприятиями РФ было выпущено 945,02 тыс. т строительного камня, что составляет 0,61 % мировой добычи.

В мировом производстве и торговле важное значение имеют цены на каменную продукцию. Рыночные цены на каменную продукцию могут колебаться в широких пределах, т.к. она зависит от многих факторов, в т.ч. от вида (породы) и свойств камня, качества обработки, объема спроса и предложений и т.д. Поэтому данные по стоимости камня, приводимые в публикациях, также достаточно разные. Например, в 2018 г. средняя цена при экспорте камня из Турции, Мексики, Франции, Индии, Греции и Италии составляла 78 долл. за 1 эквивалентный кв. м (при толщине 2 см) изделия [3, 5]. В 2019 г. в экспорте из Италии эта цена сохранялась, она была максимальной. Динамика средней цены продукции 12 ведущих стран с совокупным экспортным оборотом 10,2 млрд. долл. в 2020 г. показала, что составляла 36,50 долл. за 1 экв. м² изделия (усл. толщ. 2 см). В Италии цены на необработанные блоки и слябы составили 850 долл. за 1 т продукции, увеличившись на 7,7 % по сравнению с 2019 г.

В настоящее время благодаря глобальной цифровизации появились электронные платформы международной торговли камнем. Одним из них является компания Stone Contact, INC (<https://www.stonecontact.com/>, Китай, г. Сямынь (Xiamen)), оптовый продавец с ведущим мировым сайтом онлайн-торговли B2B. Имеет 6-летний опыт электронной торговли, 20000 корпоративных членов из более 211 стран (США, Китай, Япония, Корея, Канада, Германия, Голландия, Казахстан, Бельгия, Испания, Индия, Великобритания, Италия, Иран, Турция, Бразилия, Египет, Греция, Португалия и др.). На сайте имеются св. 10000 наименований и 5300 фотографий изделий из камня, более 20000 ежедневного посещения. B2B – это англ. сокр. термин от «business to business» («бизнес для бизнеса»), т.е. коммерче-

ская деятельность, где клиентами являются другие компании и предприниматели, а не конечный потребитель. На сайте показаны фото, размеры и предлагаемые цены каменной продукции (рис. 2).



Vizag Blue Granite Blocks
(Индия), блоки гранита со
следами шпуров,
цена 600 долл/куб. м



Rosso Santiago Granite
Slabs(коммерческое
название) капустинский
гранит, Украина, слэбы
2,4x1,2x0,18 м, полиров,
цена 55 долл/кв.м



White Sandstone Paving Slabs,
Китай, тротуарные
плитки из песчаника,
30x30x1 см, шлифованные,
цена 12 долл/кв. м

Рисунок 2 – Фото и цены каменной продукции из сайта Stone Contact по электронной торговле

Как видно отсюда, эти изделия почти ничем не отличаются от продукции предприятий Кыргызстана, при этом заявленные цены достаточно приемлемые. Следовательно, они также могут зарегистрироваться на этом сайте и успешно продавать свою продукцию.

Создание и становление каменной промышленности КР.

Она основана на достаточно богатой собственной минерально-сырьевой базе КР. Создание сырьевой базы облицовочных камней имеет 2 условных периода: до 1967 г. и после, по настоящее время [6]. В первом периоде геологические исследования проводились попутно, были намечены объекты для проведения глубоких поисково-разведочных работ. Следовательно, почти все основные месторождения были детально разведаны и подготовлены к освоению уже во втором периоде.

Вопросы создания, становления и развития камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности до 2008 г. были исследованы и изложены в трудах [7, 8] автора. *Управлением геологии* Кирг. ССР (сейчас *Департамент геологии* и недропользования при Мин-природресурсов, экологии и технадзора КР) были проведены работы, и к началу 2000-х годов было известно 168 месторождений декоративно-облицовочных камней, относящихся к группе пород гра-

нитов, мраморов и известняков. В настоящее время *зарегистрировано 216 месторождений* и проявлений облицовочных камней [6], расположенных в 7 областях КР. Из них детально разведаны 15 месторождений (6,4 % от общего числа), на 28 месторождениях проведена предварительная разведка (10,6 %) и на 25 объектах сделаны поисково-оценочные работы (11,5 %), опойсковано с различной детальностью 119 месторождений и проявлений (55 %) и отмечены при проведении геолого-съемочных работ 36 объектов (16,5 %). Сейчас на учете состоят свыше 17 месторождений облицовочных камней с запасами по категориям $A+B+C_1 - 43391$ тыс. m^3 , по кат. $C_2 - 7037$ тыс. m^3 и забалансовыми запасами 3930 тыс. m^3 , в т.ч. месторождения гранитов и гранодиоритов – Каиндинское (ок. 9 млн. m^3), Аральское (879 тыс. m^3), Кыртабылга (ок. 4,8 млн. m^3); сиенитов – Ак-Уленское (1,343 млн. m^3); цветных мраморов – Акарт (3,1 млн. m^3), Арым (1,8 млн. m^3), Бозбутоо (3,6 млн. m^3), Гульдерек (1,6 млн. m^3), Ташкоро (1,2 млн. m^3), Чаарташ (2,4 млн. m^3), Джаргарт (0,2 млн. m^3); известняков-ракушечников – Сары-Таш (14,1 млн. m^3), Акташ II (2,282 млн. m^3 , пильный стеновой камень). В 2022 г. на ГП «Кыргызгеология» передан участок месторождения мраморизованного известняка «Сасык-Ункур» (29,8 га, Араванский район) для проведения геологоразведочных работ, начал работать карьер по добыче блоков мрамора, которые обрабатываются на заводе компании «Алтын Тоо-Таш» (г. Бишкек).

В Кыргызстане не было предприятий по добыче и обработке камня [7,8], облицовочные изделия из камня ввозились из Узбекистана, Украины и Закавказья. В 1968 г. было создано предприятие «Киргиз-спецгорнеруд», которое начало промышленную разработку месторождения мрамора «Арым», а с 1978 г. гранита «Каинда». Эти карьеры находились на его балансе до реорганизации в 1991–1992 гг. (ныне АО «Кыргыз-Таш»). Следовательно, началом создания каменной промышленности Кыргызстана можно считать 1968 год. Добыча камня началась в 1976 г., когда Управление геологии осуществило впервые попутную добычу блоков на месторождении гранита «Кыртабылга» (ок. 500–700 m^3) и мрамора «Арым» (св. 1000 m^3). Как выше отмечено, в 1972 г. был создан первый самоходный буровой

агрегат УБА-1 «Аскатеш», а к 1976 г. была изготовлена его опытно-промышленная партия и внедрялась на строительстве Курпсайской ГЭС и на карьере мрамора «Арым», с 1978 г. на карьере гранита «Каинда» (рис. 3). В 1976–1977 гг. был создан и внедрен на карьере «Кыртабылга» агрегат КБА-1р при добыче блоков гранита. В 1980–1988 гг. Джалал-Абадский комбинат стройматериалов вел добычу блоков на крупнейшем месторождении известняка-ракушечника «Сары-Таш» до передачи карьера на баланс ПО «Ошоблстройматериалы» (ныне АО «Ош Ак-Таш»).



Рисунок 3 – Буровой агрегат УБА-1 «Аскатеш» на карьерах природного камня Кыргызстана

В 1974 г. был введен камнерезный цех в г. Токмок (15 тыс. м²) – первое камнеобрабатывающее предприятие Кыргызстана, которое в 1978 г. выросло в большой завод мощностью свыше 200 тыс. м² облицовочных изделий в год (ныне АО «КыргызТооТаш»).

Начало становления и развития каменной промышленности республики потребовало научное сопровождение, поэтому было закономерным создание в 1979 г. специализированной научной лаборатории «Теория и конструкция камнедобывающих машин» (ТККМ), где трудились, сейчас можно так сказать, первые ученые Кыргызстана, занимавшиеся решением научной проблемы «Теория машин и технологических процессов добычи и обработки природного камня» акад. М. Т. Мамасаидов (зав. лаб. в 1979-1990 г.), д.т.н., проф. Р. А. Мендекеев, к.т.н. Э. К. Ажибаев, к.т.н. Р. К. Тувальбаев, к.т.н. Ж. Ш. Асанкулов, ведущие инженеры А. Я. Хохлов и М. Жоробеков, инженеры Т. Н. Исманкулов, О. Ю. Сирмбард и О. Ю. Мадеко. Ныне лаборатория продолжает

свою творческую деятельность под названием «Камнедобывающие комплексы», где работают известный ученый, проф. Ж. Усубалиев, к.т.н. К. Т. Эликбаев и др. специалисты.

В 1980–1990 гг. учеными лаб. ТКМ Отдела МГМ (позже НИЦ «Импульс», ныне ИМА НАН КР) под рук. акад. О. Д. Алимова и зав. лаб. М. Т. Мамасаидова были созданы и внедрены в практику предприятий оригинальные машины для добычи и обработки блоков камня.

В 1980–1990 гг. создавались 6 моделей камнерезных машин типа ЦКМ «Аскатеш» с цепным и дискофрезерным рабочими органами (разработчики Э. К. Ажибаев и Ж. Ш. Асанкулов). Выпускались их опытно-промышленные образцы (ЦКМ-1-001, ЦКМ-1-002, ЦКМ-1-003, ЦКМ-2-001, ЦКМ-2Б и ЦКМ-2Д), которые прошли широкомасштабное испытание и внедрение на различных объектах. Первые машины ЦКМ-1 применялись при добыче блоков камня на карьерах известняка-ракушечника «Сары-Таш» и доломита «Чангет-Суу» (рис. 4), было прорезано 67 пог. м щелей глубиной до 1,5 м (прочность камня 55-75 МПа) и добыто 75 м³ блоков ракушечника, техническая производительность составляла 2,67 м²/ч щелей. На карьере «Чангет-Суу» машина использовалась при вскрышных работах и подготовке уступа для работы дисковой камнерезной машины СМР-026 на рельсовом ходу, было прорезано в доломите (прочность камня 22-73 МПа) св. 100 пог. м щелей глубиной до 1,5 м и добыто 19,1 м³ блоков. Техническая производительность машины составила 1,95 м²/ч. Они использовались также при реконструкции эстакады аэропорта «Манас». Новые модели ЦКМ на базе колесного трактора Т-150К с дискофрезерным рабочим органом (рис. 4) прошли испытания и внедрение при реконструкции цехов завода «Кыргызкабель» – резание бетонного и железобетонного покрытия; в строительстве коммуникаций – резание узких траншей Сулюктинского шахто-строительного управления, Минводхоза Кирг. ССР, на ПО «Башкоммундорстрой» (Башкирия) и ликвидации последствий землетрясения в г. Ленинакан (Армения). Машины ЦКМ-1 позволили повысить производительность труда в 1,5–2 раза по сравнению с суще-

ствующей на карьерах буровзрывной технологией и обеспечили в те годы (1981–1984) эффект 54 тыс. руб. в год.



Добыча блоков ракушечника
на карьере «Сары-Таш»



Э.Ажибаев и Ж.Асанкулов в работах
на а/п «Манас»



Машины ЦКМ-1м, ЦКМ-2Б и ЦКМ-2Д на базе тракторов Т-100 и Т-150К
(1987–1989 гг.)

Рисунок 4 – Камнерезные машины моделей ЦКМ «Аскатеш»,
испытания их на объектах

В 1982 г. был создан буровой агрегат СБА-2р (разр. Р. К. Тувальбаев), и в 1984 – 1986 гг. успешно прошли его испытания на карьере «Сары-Таш» при апробации и внедрении бурогидро-клиновой технологии добычи блоков камня (рис. 5). СБА-2р имел координатную настройку двух бурильных машин (перфораторы типа ПР-25МВ) и бурил с одной позиции агрегата 2 взаимоперпендикулярные строчки шпуров, т.е. оконтуривал 1 блок камня. Он обеспечивал бурение шпуров диаметром 32 – 42 мм, глубиной до 1,6 м, длина продольной строчки была 1,4 м, поперечной – 1,8 м, скорость бурения на известняке-ракушечнике составила 0,45 – 0,55 м/мин, сменная производительность до 30 м³ оконтуренных

блоков. Агрегат заменял пятерых рабочих с ручным перфоратором, повышая производительность бурения в 1,5 и снижая себестоимость работ в 1,8 – 2 раза. Экономический эффект (в 1985г.) составлял 15 тыс. руб. в год.

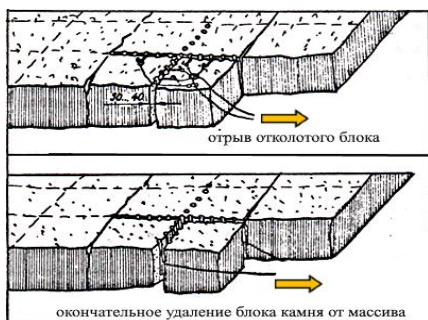
В 1984 – 1989 гг. в лаб. ТККМ впервые в практике АН Кирг. ССР велись исследования по бурогидроклиновой технике и технологии добычи блоков камня, применению ее в строительно-реконструкционных работах, которые проводил автор статьи Р. А. Мендекеев. Проводились испытания и внедрение передовых образцов гидроклиновых установок КМ-45 (Россия), Дарда Е1 (ФРГ) и ДС-230/А (Япония). Последняя внедрялась на карьере «Сары-Таш» (рис. 5), работая совместно с буровым агрегатом СБА-2р как единый комплекс для добычи блоков камня.



Р.К. Тувальбаев следит за бурением шпуров агрегатом СБА-2р на карьере ракушечника «Сары-Таш» (1986 г.)



Р.А. Мендекеев откалывает от массива оконтуренные блоки «Сары-Таш» гидроклиньями ДС-230/А (1986 г.)



Технологическая схема отделения блока камня



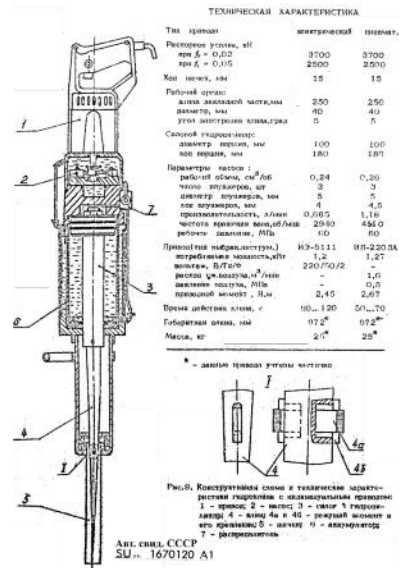
Реализация технологии на карьере «Сары-Таш»

Рисунок 5 – Испытания и внедрение бурогидроклиновой технологии добычи блоков камня

Позже (в 1989–1990 гг.) автором была создана на базе гидроклиньев КМ-45 передвижная гидроклиновaя установка ПГУ-1 на прицепном шасси (рис. 6), а также был разработан технический проект новой гидроклиновaя установки с индивидуальным приводом, аналогичной японским гидроклиньям ДС-230/А (рис. 6), конструкция которой была защищена авт. свид. (Патентом) СССР №1670120 (от 03.04.1989 г.). Но, к сожалению, распад СССР в 1991 г. не позволил его реализации в опытном образце и проведения испытаний и внедрения.



Установка ПГУ-1 при пассивовке блоков камня



Гидроклиновое устройство ГКИ-1 с электрическим или пневматическим индивидуальным приводом

Рисунок 6 – Гидроклиновaя установка ПГУ-1 и ГКИ-1 для добычи блоков камня

Тем не менее уже тогда была освоена буро-гидроклиновaя технология добычи и пассивовки (рис. 6) блоков камня, применения ее для безвзрывного разрушения монолитных стен и конструкций (бетон, железобетон, кирпич и др.) при строительно-реконструкционных работах, в частности, при реконструкции бетонных подпорных стен путепровода по ул. Советской г. Фрунзе (Бишкек, ул. Байтик Баатыра) в условиях без остановки движения транспорта и поезда. Впервые была реализована технология добычи

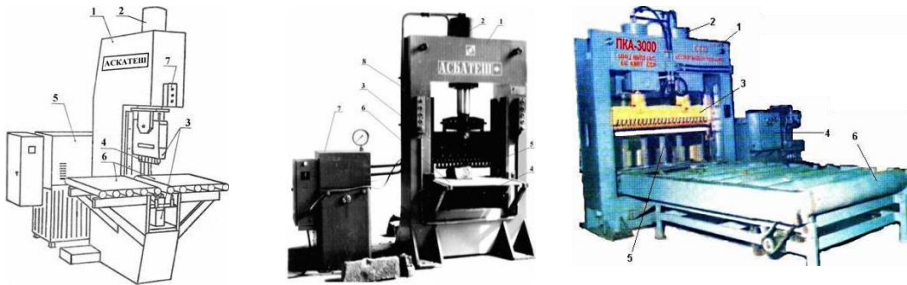
блоков травертина гидроклиньями взамен буровзрывной технологии, которую на тот момент применяли на карьере «Сары-Таш». Этим самым была доказана возможность применения буроклиновой технологии и для мягких пород типа травертина «Сары-Таш», обычно ее применяют только для добычи блоков гранита.

В 1983 г. был создан первый опытный образец камнекольного прессы ПА-800. В нашей коллективной монографии по обобщению передовой техники Италии, изданной в 1984 г., первое техническое описание аналогичных прессов фирмы «Стайнекс» было сделано автором данной статьи (тогда молодым инж. лаб. ТККМ). В дальнейшем, в 1984–1996 гг. в лаб. ТККМ (позже КДК) были созданы и внедрены в производство прессы типа ПКА-400, ПКА-800 и ПКА-3000 «Аскаш» (рис.7), был разработан техпроект ПКА-6000 (разр. А.Я. Хохлов и др.). Была изготовлена опытная партия (ок. 50 шт.) прессов ПКА-800, которые были внедрены в ряде объектов при производстве брусчатки и др. колотых изделий из камня: на карьерах сиенита «Ак-Улен», гранитов «Каинда» и «Курдай» (Казахстан); на заводах камнеобработки (Токмок) и «Красный строитель» (Фрунзе); на мастерских Минкультуры Кирг.ССР; в тресте «Башкоммундоремстрой» (Башкирия). В 1989г. по договору с заводом «ССО Автопромоборудование» (г.Саранск, Мордовия) были переданы чертежи прессов ПКА, освоено их производство и в данное время они выпускаются. Лаб. КДК в 1990 г. получила оттуда первые опытные образцы прессов ПКА-400 и ПКА-3000 (рис. 7). По данным испытаний, средняя производительность прессы составила 1,3 м²/ч, экономический эффект от внедрения (в 1980–1990 гг.) прессов ПКА был от 15 до 54 тыс. руб.

Следует отметить, что акад. О. Д. Алимовым и акад. М. Т. Мамасаидовым были разработаны матмодели техпроцесса и основы теории создания машин для добычи и обработки блоков природного камня, которые стали классическими научными трудами [9 и др.].

С 1995 г. НИР по технике и технологии добычи и обработки камня развивались в КУУ (г. Ош) под руководством М. Т. Мамасаидова и Р. А. Мендекеева, был образован НИЦ «Природный камень», где создавались и внедрялись в производство

опытные образцы машин: буровые станки СБС-1ц и ПБС-1, камнерезные машины ККМ-1 и АКУ-1, передвижной камнекольный модуль ПКА-800п, в 2015 г. созданы камнерезные машины КМЦ-1 и КМЦ-2 (М. М. Исманов).



ПКА-400 (усилие 40 т) ПКА-800 (усилие 80 т) ПКА-3000 (усилие 300 т)

Рисунок 7 – Камнекольные прессы ПКА для производства колотых изделий из природного камня

Как отмечено, лаб. ТККМ (с 1990 г. лаб. КДК, с 2014 г. заведующий к.т.н. К.Т. Эликбаев) практически со дня основания непрерывно продолжает свою деятельность. В лаб. КДК ИМАШ НАН КР с 2001 г. под рук. проф. Ж. Усубалиева ведутся НИР и созданы новые установки, в числе их можно отметить водоструйное устройство сверхвысокого давления для резания тонких щелей в камне, 4-щелевой гидроклин для добычи блоков камня и др.

Таким образом, в 1968–1991 гг. создавалась и получила достаточное развитие камнедобывающая и камнеобрабатывающая промышленность Кыргызстана. Научное обеспечение отрасли осуществляли Отдел МГМ НИЦ «Импульс» (науч. рук. акад. О. Д. Алимов), позже ИМАШ НАН КР, а также НИЦ «Природный камень» Кырг.-Узб. университет (акад. М. Т. Мамасаидов). Работали 3 карьера (гранит, мрамор, травертин) и 5 камнеобрабатывающих предприятий, включая крупные Токмакский и Ошский камнеобрабатывающие заводы. Кыргызстан обеспечивал 2,1–2,7 % общесоюзного (СССР) объема добычи блоков камня и 2,3 % производства изделий.

Развитие каменной промышленности КР на современном этапе. С 1991 г. начался новый этап ее истории, связанный с преобра-

зованием бывших советских госпредприятий в АО, в условиях зарождающейся рыночной экономики и созданием новых предприятий.

В Концепции развития геологической и горнодобывающей отрасли КР на 2023–2035 гг. отмечено, что на 01.01.2022 г. имеются 40 месторождений строительного камня (зарегистрировано 216) с общим запасом 106,274 млн. м³, ок.100 предприятий, добывающих 15 видов нерудных полезных ископаемых, в основном стройматериалов, им выдано 642 лицензии на добычу нерудных полезных ископаемых. По данным Минприродресурсов КР, 47 компаний имеют 50 лицензий на разработку месторождений известняка-ракушечника, большинство их находится на юге республики.

В июне 2013 г. была учреждена Ассоциация камнедобывающих и камнеперерабатывающих предприятий «Сары-Таш» (Объед. юр. лиц – ОЮЛ, Узгенский р., Жалпак-Таш а/а, с. Уч-Каптал), на 2023 г. объединяет 23 ОсОО, занимающихся добычей и обработкой камня из карьера «Сары-Таш» (число работающих св. 800 чел.). В апреле 2016 г. была учреждена Кыргызская ассоциация камнеобработчиков (ОЮЛ Ассоциация «Кыргыз Стоун», г. Бишкек), объединяющая более 20 крупнейших компаний Кыргызстана. Основной целью и задачами ее являются объединение всех камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий КР, маркетинг и продвижение кыргызского камня – мрамора, гранита и известняка на внешних рынках, обеспечение качества продукции и др., участвовала на выставках «Индустрия камня» (Москва).

По данным Ассоциации «Сары-Таш» (на 2019 г.) добычу блоков на месторождении «Сары-Таш» вели ок. 16 предприятий, суммарный объем которых составлял ок. 40 тыс. м³. В стране имелось св. 60 действующих и строящихся камнеобрабатывающих предприятий, в т.ч. в Бишкеке и окрестностях – 20 и на юге республики – 40. Общая проектная их мощность по выпуску облицовочной плиты из известняка-ракушечника (травертина) составляет порядка 2,2 млн. м², для чего нужны ок. 110–120 тыс. м³ блоков камня, т.е. объемы добычи не покрывают потребности в сырье травертина.

Уникальное, очень простое и удобное пластовое строение месторождения «Сары-Таш», дешевая продажа лицензий на его добы-

чу не раз привели к ухудшению ситуации по массовой добыче и вывозу, поэтому Правительство КР и в 2023 г. было вынуждено ввести ограничения на вывоз камня из страны. В связи с этим Ассоциация «Сары-Таш» дала обоснование, где отмечено, что на 2023 г. в КР работают уже 97 предприятий, из которых 32 занимаются добычей блоков ракушечника и 65 – производством из них облицовочной плиты и архитектурно-художественных изделий. Общая производственная мощность камнеобрабатывающих предприятий по выпуску плит ракушечника составляет ок. 800 тыс. м², для чего требуется ок. 90 тыс. м³ блоков камня. Суммарная годовая добыча травертина за 2022 г. составила ок. 78,9 млн. сомов.

Ассоциация «Кыргыз Стоун» также приводит свои данные, например, на 2018 г. камнеобрабатывающая отрасль Кыргызстана имела следующие показатели: всего 10–15 компаний добывают блоки декоративного камня, их основное количество находится на месторождении «Сары-Таш» в Узгенском районе и 1 компания добывает и обрабатывает гранит в г.Токмок; ок. 40–50 камнеобрабатывающих предприятий расположены в гг. Ош и Жалал-Абад, несколько предприятий – в Бишкеке и в Чуйской обл.; годовое производство плиток травертина примерно 1,5–2,0 млн. м²; экспорт изделий из травертина в 2015 г. составил ок. 30 млн. долл.; годовое производство плиток гранита в 2015 г. составило примерно 300 тыс. м².

В рамках данной статьи невозможно описать возможности и достижения всех этих компаний и предприятий каменной промышленности КР, для общего представления рассмотрим отдельные из них.

ОАО «Кыргыз Тоо-Таш» и ОсОО «Ала-Таш» являются более старейшими и опытными компаниями отрасли, их связывает то, что контрольный пакет акций ОАО (бывш. Токмакского камнеобрабатывающего завода) принадлежит ОсОО (гендиректор О. К. Чиналиев). Завод «Кыргыз Тоо-Таш» начал свою историю в июле 1966 г. с Чуйского ДСЗ, в 1973–1986 гг. стал основным камнеобрабатывающим заводом Кыргызстана и в 1998 г. стал ОАО. Он имеет площадь 16,4 га и свой подъездной железнодорожный путь, оснащен современным итальянским оборудованием. Работают св. 200 опытных специалистов, выпускает ок. 10 видов продукции (рис. 8). Мощ-

ность завода – до 360 тыс. м² в год. Предприятие разрабатывает месторождения ракушечника «Сары-Таш», мрамора «Чичкан» и «Ак-Таш», гранита «Каинда».



Облицовочная
плитка



Перила



Подоконники



Барбекю



Балясины



Лестничные
марши



Памятники



Барбекю



Столешницы



Колонны

Рисунок 8 – Виды изделий из природного камня предприятий Кыргызстана на примере продукции ОАО «Кыргыз Тоо-Таш» и ОсОО «Ала-Таш»

ОсОО «Ала-Таш» работает в Бишкеке (с.Чон-Арык) с 1998 года. В составе имеется 4 предприятия – ОсОО «Ала-Таш», малые заводы в Ошской области и в с. Кордай (Казахстан), ОАО «Кыргыз Тоо-Таш». Общее число рабочих на четырех предприятиях ок. 500 чел. Основная продукция – столешницы и подоконники (рис. 8), лестницы и ступени, облицовка каминов и барбекю, балясины и перила, облицовочные, цокольные и напольные плитки, памятники.

ОсОО «КЗЦА» создан в 2007 г. (Бишкек), имеет 4 карьера по добыче травертина и др. пород, мощность завода ок. 300 тыс. м² изделий в год.

ОсОО «Кыргыз Гранит» (с 2017 г.) обрабатывает граниты «Каинда», мощность завода ок. 100 тыс. м² изделий в год.

На основе вышеприведенных данных можно сделать следующие выводы.

Выводы: Каменная промышленность Кыргызстана на современном этапе развивается интенсивно, что обосновано сопоставлением показателей. В годы СССР наибольшие объемы добычи блоков камня (гранит, мрамор, травертин) в Кыргызстане достигали ок. 18 тыс. м³ (в 1985 г.), а производство облицовочных изделий из этих видов камня – ок. 309 тыс. м² (1989 г.) [7,8]. Следовательно, нынешние объемы добычи только по травертину (40 тыс. м³) превышают в 2,2 раза, а по всем видам – ок. 3 раза, по производству изделий – в 6,4 раза (2 млн. м² против 309 тыс. м²), те объемы равны только по изделиям из гранита. Если в те годы работало 2 крупных завода и 2 цеха, то сейчас на рынке действуют св.100 компаний, новые заводы имеют мощность больше, чем предприятия Кыргызстана в годы СССР. Ассортимент продукции из камня включает св. 10 видов, а тогда их было не более 5 видов. Только экспорт продукции из травертина в 2015 г. составил св. 7 млрд. сомов.

По достигнутым показателям, каменная промышленность Кыргызстана дает 0,05% объема мировой добычи блоков камня и 0,11% производства изделий (условной толщиной 2 см), что по сравнению с Россией примерно в 10 раз меньше по добыче и в 4-5 раз по выпуску каменной продукции. Однако, и это является хорошим показателем, учитывая небольшие размеры минеральных, производственных ресурсов и валовой экономики нашей страны.

Таким образом, можно отметить, что каменная промышленность Кыргызстана на современном этапе имеет достаточно высокое развитие, она играет значительную роль в экономике страны, как отрасль, создающая рабочие места, особенно на южном регионе КР, и приносящая большой доход государству.

Литература

1. Павлов Ю. А. и др. Индустрия декоративного камня: мировой уровень и перспективы развития в России // Горный инф.-аналит. бюллетень. – 2022. – № 1. – С. 162 – 178.

2. Павлов Ю. А. Тенденции развития камнеобрабатывающего производства и задачи его научного и кадрового обеспечения // ГИАБ. – 2009, № 2. – С. 314 – 321.
3. Отчет о мировом рынке натурального камня за 2022 г.: влияние войны между Украиной и Россией // Natural StoneGlobal-MarketReport 2022. - <https://www.prnewswire.com/news-releases/natural-stone-global-market-report-2022-sector-to-reach-37-9-billion-by-2026-at-a-5-6-cagr-301727384.html> (Дата обращения 20.08.23 г.).
4. Перспективы мирового рынка натурального камня // Global-NaturalStone MarketOutlook. - <https://www.expertmarketresearch.com/reports/natural-stone-market> (Дата обр. 20.08.23 г.).
5. Carlo C. Montani. 2021marble and stones in the world XXXII Report. – Carrara: Aldus, 2021. -160 ps. -https://abirochas.com.br/wp-content/uploads/2022/01/XXXII_Report_mailing_sponsor.pdf.
6. Мосейко Т. И. Облицовочные камни Кыргызстана и перспективы промышленного освоения // Горный журнал. – № 8, 2016. – С. 20 – 27.
7. Мендекеев Р. А. Состояние и перспективы развития камнедобывающей промышленности Кыргызстана: Монография. – Бишкек: Илим, 2006. – 180 с.
8. Мендекеев Р. А. Научно-прикладные основы создания техники и технологий для камнедобывающей промышленности: Дисс. докт. техн. наук по спец.: 05.05.06 – «Горные машины» и 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая, строительная)» / Защ. 26.09.2008 г., утв. 28.04.2009 г. - Б.: Имаш НАН КР, 2008. – 387 с.
9. Алимов О. Д., Мамасаидов М. Т. Модели технологического процесса отделения блоков природного камня от массива. – Фрунзе: Илим, 1983. – 83 с.