

УДК 001(092)

## МАРИЯ КЕЛЛЬ – ПРОДОЛЖАТЕЛЬ ЗНАМЕНИТОЙ ДИНАСТИИ УЧЕНЫХ



**И. С. ОБЛОВА,**  
доцент, канд. пед. наук, [Oblova\\_IS@pers.spmi.ru](mailto:Oblova_IS@pers.spmi.ru)



**О. Ю. ГАГАРИНА,**  
старший преподаватель

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II,  
Санкт-Петербург, Россия

В России подготовка горных инженеров была начата в 1773 г. в Петербургском горном училище, которое оставалось единственным до конца XIX в. Императрица Екатерина Великая, реализовав идею Петра I и Михаила Ломоносова об обучении специалистов для горнодобывающей и металлургической отраслей промышленности, рассматривала инженерную профессию в качестве жизненно важного средства поддержания статуса России как великой державы. Для горного профессионального сообщества в целом и корпорации горных инженеров в частности свойственна родовая преемственность профессии. Многие видные горные специалисты России относятся к старейшим династиям, состоящим из двух или более поколений: Аносовы, Армстронги, братья Бутеневы, Белоглазовы, Грейвер, Келль, Нестеровские, Таскины, братья Тиме, Фуллоны и другие [1–3].

Несмотря на то, что технические науки традиционно считались сугубо мужской вотчиной, в длинном перечне именитых династий выпускников Ленинградского горного института (ЛГИ) встречаются и женские имена, например Мария Николаевна Келль, окончившая ЛГИ в 1939 г. – дочь Николая Георгиевича Келля и сестра Льва Николаевича Келля [4–6]. Н. Г. Келль – основатель отечественной маркшейдерско-геодезической школы, академик АН СССР, доктор технических наук. Николай Георгиевич фактически с нуля развил в России фотограмметрию и стал первым применять ее в геологических исследованиях [7, 8].

Уникальная семья Николая Георгиевича Келля (1883–1965) воспитала для российской науки целую плеяду блестящих ученых. В течение XX столетия она подарила России

Статья посвящена выпускнице Ленинградского горного института, впоследствии доценту кафедры обогащения полезных ископаемых – Марии Николаевне Келль, которая доказала своим примером, что отсутствие значительных научных открытий можно компенсировать добросовестным выполнением рядовой исследовательской работы на кафедре, а талант, успех и профессионализм в технических областях не зависят от гендерных различий. Исследовательская и педагогическая деятельность кандидата технических наук М. Н. Келль хорошо известна специалистам в области обогащения полезных ископаемых. Обобщен и систематизирован архивный материал по биографии М. Н. Келль.

**Ключевые слова:** М. Н. Келль, Ленинградский горный институт, династия, инженер-исследователь, женщины-ученые, кафедра обогащения полезных ископаемых, технология обогащения

**DOI:** 10.17580/gzh.2023.09.13

академика, члена-корреспондента АН СССР, двух ректоров вузов, трех заслуженных деятелей науки РСФСР, трех лауреатов Ленинской и Государственных премий, пять профессоров и докторов наук, более десяти кандидатов наук и доцентов. Ленинградский горный институт окончили пять детей Келля, а затем и четверо его внуков [9, 10]. Более того, многие из них остались там работать, например его сын Лев Николаевич (1912–1978), горный инженер-маркшейдер, профессор, а в 1963–1978 гг. – ректор Горного института [11].

В статье акцентируется внимание на творческой биографии М. Н. Келль, которая свой долг видела в честном служении людям и Родине.

Научные интересы М. Н. Келль не ограничивались одним или несколькими научными направлениями, ее сфера деятельности охватывала широкий спектр задач



**Н. Г. Келль –**  
основатель российской  
маркшейдерско-  
геодезической школы,  
д-р техн. наук,  
академик АН СССР

и научно-исследовательских проектов, направленных на повышение качества добытых полезных ископаемых и совершенствование процесса их обогащения. Те, кто был лично знаком с Марией Николаевной или слушал ее лекции, считают, что им повезло [12, 13]. М. Н. Келль с группой исследователей – профессорами С. Е. Андреевым, В. А. Перовым, К. А. Разумовым, доцентом В. В. Зверевичем – внесла весомый вклад в теорию изучения гранулометрического состава продуктов дробления и измельчения и способствовала развитию и совершенствованию практики дробления, измельчения и грохочения на обогатительных фабриках. На основании результатов их исследований была разработана научно обоснованная методика, необходимая для проектирования обогатительных фабрик, позволяющая выбрать схему дробления и рассчитать параметры соответствующего оборудования [14–16].

Себя Мария Николаевна считала «патриоткой своей Родины, своего Ленинградского горного института» и до конца жизни оставалась неравнодушной к развитию горной промышленности.

Будучи очень скромным человеком, М. Н. Келль называла себя «лишь маленьким винтиком в огромном механизме страны». По мнению самой Марии Николаевны, в ее жизни не было выдающихся событий, героических свершений, она лишь честно трудилась в течение 60 лет. Но, как известно, даже самые совершенные механизмы окажутся бесполезными, если хоть один маленький винтик не будет работать как следует [17, 18].

Родившаяся 20 апреля 1917 г. в Екатеринбурге в большой семье горного инженера Мария Келль с малых лет жила в научно-преподавательской среде: отец – Келль Николай Георгиевич, был в то время преподавателем, а затем ректором Уральского горного института, мать – Келль Евдокия Васильевна, после окончания учительской семинарии некоторое время работала «народной» учительницей. Мария всегда с благодарностью вспоминала своих родителей: «У нас была хорошая, дружная семья – пятеро детей, я не помню, чтобы между моими родителями были какие-то громкие ссоры (а прожили они вместе 55 лет), и своими человеческими качествами (трудолюбием, чувством долга, доброжелательностью к людям) я в основном обязана своим родителям» [9].

Родители Марии были настоящими тружениками. Николай Георгиевич любил повторять, что отдых – это «смена» области деятельности, а не безделье [19]. Именно поэтому самые приятные, веселые воспоминания детской поры их дочери, Марии, были связаны с трудом: «весело происходила переноска дров из сарая или коллективная, затягивающаяся порой до полуночи, стирка в кухне с огромной старинной плитой, сопровождаемая смехом и песнями». У Марии были три старшие сестры и старший брат. Все дети в последующем выбрали специальность геологов и горных инженеров.

После того как семья в 1922 г. переехала из Екатеринбурга в Ленинград, Мария окончила 7 классов в 213-й



**Мария Келль – студентка 1-го курса Ленинградского горного института**

трудовой школе, причем в школе М. Келль (сентябрь 1925 г.) за отличные успехи была сразу переведена во второй класс. Благодаря занятиям с матерью она хорошо читала, писала и считала. Летом 1933 г. после сдачи выпускных экзаменов в 9-м классе М. Н. Келль пошла на подготовительные курсы по математике для подготовки к поступлению в вуз. Учебное заведение находилось довольно далеко от ее дома. Ее выбор был обусловлен желанием учиться математике у пользовавшегося хорошей репутацией талантливого педагога Шмулевича, о котором впоследствии она очень тепло вспоминала.

После окончания подготовительных курсов в 1934 г. Мария по совету отца поступила в Ленинградский горный институт на специальность «Обогащение полезных ископаемых», продолжив семейную традицию.

Несмотря на то, что учеба в институте давалась легко, Мария считала своим долгом ежедневно усердно заниматься. Родители поддерживали стремление дочери к учебе и создавали комфортные условия для занятий, взяв на себя все бытовые заботы. Студенческие годы М. Келль вспоминала всегда с удовольствием: завораживающие лекции и беседы с замечательными, интересными людьми на кафедре обогащения полезных ископаемых, практические занятия в химической лаборатории, богатая библиотека – все увлекало и вызывало восторг [20, Л. 12].

В июне 1939 г. Мария Келль успешно защитила дипломную работу на тему «Проект обогатительной фабрики по обработке окисленной руды Риддерского месторождения» на обогатительном факультете Ленинградского горного института и получила диплом с отличием инженера по специальности «Обогащение полезных ископаемых» [12, Л. 5]. В дипломной работе Мария разработала проект фабрики, имеющей производительность 750 т в сутки [21, Л. 25].

По окончании института по путевке Наркоммета девушка была направлена на работу во Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт по обогащению полезных ископаемых («Механобр»), где работала инженером-обогатителем в лаборатории исследования вещественного



**М. Н. Келль в альбоме выпускников Ленинградского горного института**

состава с 1 сентября 1939 г. Мария Келль выбрала именно эту лабораторию, так как ее всегда интересовала химия, и она надеялась, что ей удастся сочетать занятия любимой химией с полученной в институте специальностью. В институте «Механобр» Марии представился шанс познакомиться и работать под руководством талантливых ученых – В. В. Доливо-Добровольского, избранного профессором Горного института уже в возрасте 28 лет, и выдающегося ученого-металлурга доктора технических наук И. Н. Масленицкого, будущего заведующего кафедрой металлургии тяжелых и благородных металлов (1952–1969 гг.) [22, 23]. В институте Мария Николаевна вела работы по испытанию на обогатимость руд Зырянского и Мукуланского месторождений. К сожалению М. Н. Келль, они проработали вместе лишь до мая 1940 г., так как в связи с событиями в Польше, Западной Украине и Белоруссии и начавшейся Финской войной некоторые сотрудники института «Механобр» ушли в армию, и М. Н. Келль перевели в другую лабораторию заниматься технологическими испытаниями по флотации полиметаллических руд. В мае 1940 г. Марии по семейным обстоятельствам пришлось уволиться из института «Механобр». Поздней осенью 1940 г. она перешла на работу в лабораторию обогащения полезных ископаемых Ленинградского горного института в качестве нештатного сотрудника, где проводила работы по флотации. Одновременно в апреле – мае 1941 г. Мария Николаевна была руководителем научной темы по испытанию гидравлической классификации формовочных песков луховницкого магния по заданию Ленинградской конторы «Форморазведка» треста «Союзформолитье» в геолого-разведочном отделе [12, Л. 4].

С началом Великой Отечественной войны семья Келль, так же, как и другие их коллеги из Ленинградского горного института, включилась в общую борьбу против немецких захватчиков [24–26]. Ученые Ленинградского горного института по-разному вносили свой вклад в дело разгрома врага: одни ушли на фронт, другие продолжили заниматься научно-исследовательской деятельностью, способствуя развитию промышленности и таким образом своим трудом приближая

победу. Келль не переставала работать по специальности [27–29]. По решению Правительства 10 декабря 1941 г. группу из 10 крупных ученых Ленинграда, в числе которых был профессор Н. Г. Келль, заведующий кафедрой геодезии ЛГИ, отправили самолетом на Большую землю за кольцо блокады [30–32].

По воспоминаниям самой М. Н. Келль, в блокадную зиму 1941/42 гг. Ленинград, несмотря на тяжелейшие условия, жил полной жизнью, люди работали, учились, интересовались искусством. Продолжалась и научно-исследовательская деятельность. Так, в ноябре – декабре 1941 г. Мария Келль вместе с К. В. Мануховой проводила в холодном помещении лаборатории исследования на обогатимость вольфрамовых и молибденовых руд Тырныаузского месторождения под руководством Галины Викторовны Иллювиевой. Однако исследования пришлось вскоре прекратить, так как Галина Иллювиева ушла на фронт [33, Л. 10, 24, 35]. Как вспоминает М. Н. Келль, журнал с результатами их работы пропал, когда квартира Г. В. Иллювиевой была разграблена. Однако уже после окончания войны удалось восстановить результаты исследований, и они были в дальнейшем использованы при разработке схемы обогащения руд на Тырныаузском горно-обогатительном комбинате.

Всю холодную зиму 1941/42 гг. Мария Келль провела в блокадном Ленинграде, работая в Ленинградском горном институте. Лишь в феврале 1942 г. Марию эвакуировали по Дороге жизни на Урал, в поселок Кусье-Александровское, куда еще до начала войны уехала ее старшая сестра Тамара Николаевна Келль, геолог по профессии, к своему мужу – главному геологу Уральской алмазной экспедиции. Туда же была уже в июле 1941 г. эвакуирована с сыном и вторая сестра Марии – геолог Галина Николаевна Келль, которая тоже начала работать в Уральской алмазной экспедиции, занимающейся поиском и разведкой алмазоносных россыпей по р. Чусовой и ее притокам. Приехав к сестрам, Мария возглавила работы по обогащению породы, добываемой Усть-Койвинским поисковым отрядом из разведочных шурфов, пробиваемых по берегу р. Чусовой в месте впадения в нее р. Койвы. Для обогащения использовали переносные ручные установки, включающие небольшой грохот и вашгерд для промывки породы, а также ручные отсадочные машины, где выделяли тяжелую фракцию, которую отправляли в Центральную лабораторию экспедиции в пос. Кусье-Александровское для рентгенолюминесцентного анализа с целью возможного обнаружения в ней алмазов. Мария Келль проработала в геологоразведочной партии Уральской алмазной экспедиции до декабря 1942 г. За это время поисково-разведочным отрядом был найден алмаз класса крупности  $-3+1,5$  мм.

После увольнения из экспедиции, по согласованию с вышестоящими организациями, в конце 1942 г. Мария переехала в Караганду к родителям. Ее отец, Н. Г. Келль, который в то время преподавал в Московском горном институте



**Инженер М. Н. Келль в 1950-е годы**

и одновременно руководил топогеодезическими работами в тресте «Карагандауглеразведка», договорился о работе дочери в Московском горном институте на кафедре обогащения полезных ископаемых. По приезду в Караганду в январе 1943 г. Мария Келль была оформлена старшим лаборантом, а фактически ей приходилось совмещать лаборантские, секретарские, педагогические и исследовательские обязанности. По заданию Академии наук СССР М. Н. Келль принимала участие в обработке имевшихся исследовательских данных по обогащению углей Карагандинского бассейна для Карагандашахтпроекта. Совместная работа с доцентом Г. И. Прейгерзоном получила положительную оценку, ее результаты были использованы комиссией Академии наук СССР для выявления запасов коксующихся углей Карагандинского бассейна. Одновременно Келль была задействована на работе

по техпропаганде, ведя занятия на курсах техников при ДГИ [21, Л. 7].

После эвакуации Московского горного института, в связи с улучшающейся обстановкой на фронтах летом 1943 г., Мария осталась в Караганде, где в августе 1943 г. на базе Карагандинского техникума и Московского института был восстановлен Днепропетровский горный институт, который в начале войны из-за быстрого наступления немцев не удалось эвакуировать. С августа 1943 г. М. Н. Келль начала работать в должности старшего лаборанта на кафедре обогащения полезных ископаемых. В институте она занимала и административную должность – руководила краткосрочными курсами для повышения квалификации сотрудников комбината узкой специальности. Из-за острой нехватки учителей в Казахстане Мария Николаевна преподавала органическую химию в старших классах школы. В 1944 г., когда была снята блокада Ленинграда, Келль получила вызов из Ленинграда и в конце июля покинула Караганду.

После эвакуации Мария Николаевна вернулась на кафедру обогащения полезных ископаемых (ОПИ) Ленинградского горного института, и вся ее последующая научно-исследовательская деятельность была связана с этой кафедрой.

Брат Марии, Лев Николаевич Келль, 42-й руководитель Ленинградского горного института, всегда интересовался успехами сестры. Ему импонировал ее самоотверженный и добросовестный подход к работе в Горном институте. Он подчеркивал, что «не своей древностью и бородой должны мы гордиться... Мы должны гордиться своими традициями, идущими из глубины лет, и умножать их, чтобы институт был на передовых рубежах современной науки и техники, обеспечивал подготовку высококвалифицированных специалистов» [12, Л. 27; 34].

Кафедру возглавлял профессор С. Е. Андреев – организатор отрасли обогащения полезных ископаемых в



**Выпускники Ленинградского горного института. Мария Николаевна Келль – 3-я слева в первом ряду**



**М. Н. Келль – горный инженер, ветеран труда, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации**

России. Коллектив кафедры был эрудированный, трудоспособный и дружный: доценты Д. С. Емельянов, К. А. Разумов, В. А. Перов, А. К. Корольков, Д. А. Краснов, ассистент В. В. Зверевич. Первоначально Мария Николаевна работала в должности старшего лаборанта кафедры. Она занималась восстановлением разрушенного в период блокады: разбирала завалы после бомбежек и обстрелов, участвовала в восстановлении лаборатории. 18 сентября 1944 г. Мария Келль написала заявление директору ЛГИ с просьбой зачислить ее в аспирантуру по кафедре ОПИ. Ее научным руководителем была профессор С. Е. Андреева. В характеристике, написанной председателем месткома доцентом Н. В. Филатовым указывается, что за время обучения в аспирантуре Мария рекомендовала себя как ответственный, трудолюбивый и талантливый исследователь, обладающий хорошей теоретической подготовкой, глубокими познаниями по профилирующей дисциплине и применяющий оригинальную методику проведения научного исследования, отличную от общепринятой. Именно благодаря методике, предложенной М. Н. Келль, стало возможным воспроизвести и показать механизм нарастания циркуляционной нагрузки в лабораторных условиях. После защиты в июне 1948 г. диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук «Влияние циркуляционной нагрузки на работу шаровой мельницы» М. Н. Келль была зачислена младшим научным сотрудником кафедры [35].

С сентября 1949 г. М. Н. Келль перешла непосредственно на педагогическую работу, сначала в должности ассистента, а затем с мая 1955 г. – в качестве доцента. Чтобы обеспечить возможность большему числу студентов хорошо разбираться во всех тонкостях обогащения полезных ископаемых, в том числе недостаточно подготовленным обучающимся, М. Н. Келль проводила дополнительные занятия. В октябре 1968 г. ей было присвоено ученое звание доцента по кафедре ОПИ. Первый выпуск студентов, которых учила М. Н. Келль, состоялся в июне 1951 г., последний – в июне 1998 г. Мария Николаевна читала лекции по ряду основных курсов

специальности «Обогащение полезных ископаемых», одной из дисциплин «Магнитные и электрические методы обогащения», вела лабораторные работы по спецкурсам для специальностей «Обогащение полезных ископаемых», «Металлургия цветных металлов», «Автоматизация технологических процессов и производств» и руководила курсовым проектированием и учебной практикой. По мнению ее коллег, Келль блестяще вела занятия, обеспечивая хорошую подготовку слушателей [9].

Помимо преподавания, М. Н. Келль уделяла большое внимание методической работе. Ею разработаны и опубликованы методические пособия для лабораторных работ и задачки для практических занятий, конспект лекций по радиометрическому обогащению. М. Н. Келль была талантливым педагогом-популяризатором, и это качество нашло свое полное выражение в созданном ею курсе [36].

В течение многих лет доцент М. Н. Келль была членом библиотечного Совета института и методической комиссии по применению технических средств. По мнению заведующего кафедрой ОПИ профессора О. Н. Тихонова, Келль проявила себя как высококвалифицированный, инициативный, добросовестный и дисциплинированный преподаватель и научный работник [12, Л. 68, 121].

Мария Николаевна оказывала поддержку будущим ученым, специалистам на пути их научного становления и обучения в университете. Ее педагогическая работа не раз высоко была оценена руководством института, а 3 февраля 1998 г. М. Н. Келль было присвоено почетное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации». Мария Николаевна много лет плодотворно работала в Совете ветеранов Великой Отечественной войны. М. Н. Келль окончила трудовую деятельность в 1998 г. в связи с ухудшением состояния здоровья. В 2004 г. в возрасте 87 лет Мария Николаевна Келль ушла из жизни, однако ее научное наследие до сих пор продолжает жить и развиваться. В настоящее время обработка минерального сырья, повышение качества добытых полезных ископаемых по-прежнему актуальны [37, 38]. Среди учеников Марии Николаевны много выдающихся инженеров и ученых, которые трудятся как в нашей стране, так и за рубежом (в Монголии, Алжире, на Кубе, в Болгарии, Бенине, Боливии) [12, Л. 126; 39]. За многолетнюю трудовую деятельность М. Н. Келль награждена рядом правительственных наград, она автор 40 научных работ. Мария Николаевна отмечена медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «За оборону Ленинграда» и «Ветеран труда», а также внесена в книгу Почета Ленинградского горного института. Научные труды М. Н. Келль полностью сохранили свое значение и в настоящее время, по ее учебникам молодые специалисты изучают процессы обогащения.

### Библиографический список

См. англ. блок. 

«GORNYI ZHURNAL», 2023, № 6, pp. 89–94  
DOI: 10.17580/gzh.2023.09.13

**Maria Kell—Continuer of the famous scientific dynasty**

**Information about authors**

**I. S. Oblova**<sup>1</sup>, Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Oblova\_IS@pers.spmi.ru

**O. Yu. Gagarina**<sup>1</sup>, Senior Lecturer

<sup>1</sup>Empress Catherine II Saint Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia

**Abstract**

The article is dedicated to Maria Nikolaevna Kell, an alumnus of the Leningrad Mining Institute and later an associate professor of the Mineral Processing Department, who proved by her own example that lack of significant scientific breakthroughs could be compensated by diligent routine research work, as well as that talent, success and professionalism in technical fields did not depend on gender. She strived towards the research work started by her family, wherein honoured scientists of the Russian Federation, laureates of the Lenin and State Prizes were brought up. The life and work of Maria Nikolaevna Kell was inseparably connected with her alma mater—Leningrad Mining Institute—Russia's first institute of higher technical education are told about by the documents. Even during the hardest years of the Second World War, she did not stop working being involved in rebuilding the Institute, which had been destroyed during the siege. Kell kept working in her professional field, thereby contributing to the scientific legacy of the Mining Institute in mineral processing. For the long-term and conscientious scientific, and pedagogical activities Maria Nikolaevna Kell was awarded with the medals: For the Valiant Labour in the Great Patriotic War 1941–1945 and For the Defense of Leningrad. Maria Nikolaevna Kell considered honest and dedicated service both to people and the Motherland as her personal duty. Maria Nikolaevna was a good lecturer. Her educational and methodical publications for students increased generations of minerals processing engineers. For more than 50 years of scientific and pedagogical activities at the Mineral Processing Department of the Leningrad Mining Institute, Maria Kell was awarded the honorary titles of the Honoured Worker of Higher School and Veteran of Labour.

**Keywords:** M. N. Kell, Leningrad Mining Institute, dynasty, research engineer, women in science, mineral processing department, mineral processing technology.

**References**

1. The Beloglazov family dynasty of mining engineers. *Tsvetnye Metally*. 2010. No. 7. pp. 96–100.
2. Afanasev V. G., Leyberov A. I., Gutman S. S. Dynasties of mining engineers as a subject of historical research. *Bylye gody*. 2021. No. 16(1). pp. 64–73.
3. Greyver N. S. History of the Greyver family. Available at: <https://greyver.ru/history-of-greyvers-family/> (accessed: 12.07.2022).
4. Gladkiy S. P. (Ed.). Prominent scientists in the 220-year period: From 1773 to 1993. Saint-Petersburg: Sankt-Peterburgskiy ordena Lenina, ordena Oktyabrskoy Revolyutsii i ordena Trudovogo Krasnogo Znameni gosudarstvennyi gornyi institut im. G. V. Plekhanova (tekhnicheskii universitet), 1993. 163 p.
5. Litvinenko V., Bowbrick I., Naumov I., Zaitseva Z. Global guidelines and requirements for professional competencies of natural resource extraction engineers: Implications for ESG principles and sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*. 2022. Vol. 338. 130530. DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.130530
6. Chirkst D. E. The commonwealth of the Mining Institute's metallurgists and chemists has overpassed 230 years. *Journal of Mining Institute*. 2006. Vol. 169, No. 4. pp. 7–15.
7. Khrenov L. S. Nikolay Georgievich Kell. *Izvestiya Vsesoyuznogo geograficheskogo obshchestva*. 1953. Vol. 85, Iss. 3. pp. 303–305.
8. Kovalevskiy S. A., Nalivkin D. V. Geologists of the Mining Institutes—Participants of the Moscow Suburb Excursion. *Geological Committee Scientists. Geological Knowledge History Essays: Collected Papers*. Moscow: Nauka, 1971. Vol. 13. pp. 144–147.
9. Nikolay Georgievich Kell. Available at: [http://www.gff-igi.spb.ru/teachers/pr-kell/pr-kell\\_book\\_kell02.htm](http://www.gff-igi.spb.ru/teachers/pr-kell/pr-kell_book_kell02.htm) (accessed: 02.10.2022).
10. Sokolov A. R., Afanasev V. G., Kravtsov A. T., Lozhkina L. G., Nikitishina S. O. et al. The history of foundation and development of the Saint-Petersburg state mining institute. Vol. 1. 1773–1998. Saint-Peterburg, 1998. 192 p.
11. Afanasev V. G., Voloshinova I. V., Leyberov A. I., Mokeev A. B., Nikitashina S. O. et al. At the Head of the Mining Institute. The Educational Institution Directors (1918–1994).

Saint-Petersburg: Sankt-Peterburgskiy gornyi universitet, 2021. 231 p.

12. Central State Archive in Saint-Petersburg. Fond R-8811. Register 2. File 857.
13. Maria Nikolaevna Kell. Available at: [http://www.kmay.ru/sample\\_pers.phtml?n=4977](http://www.kmay.ru/sample_pers.phtml?n=4977) (accessed: 02.10.2022).
14. Andreev S. E., Perov V. A., Zverevich V. V. Crushing, grinding and screening of minerals: Textbook. 3rd revised and enlarged edition. Moscow: Nedra, 1980. 415 p.
15. Tropov I. A., Podolskiy S. I., Lyubichankovskiy S. V. The development of the mineral and raw materials base of Russia in the works of scientists of the mining institute (second half of the 19th and early 20th centuries). *Bylye gody*. 2021. No. 16(1). pp. 281–287.
16. Shalygin L. M., Chirkst D. E. Saint-Petersburg Mining Institute—A cradle of the Russian metallurgical—chemical school. *Journal of Mining Institute*. 2005. Vol. 165. pp. 7–9.
17. Pritvits N. A. (Ed.). From the Russian Back Country—To the Science: The Kell—Dobretsov Family Dynasty of Scientists. Series: Intellectuals of Russia. 2nd revised and enlarged edition. Novosibirsk: Izdatelstvo SO RAN, 2009. 242 p.
18. Voloshinova I. V. Becoming a scientist: the young years of Academician Paleontologist D. V. Nalivkin (1889–1982). *Voprosy istorii*. 2022. Vol. 1(2). pp. 152–167.
19. Kell L. N., Misnik Yu. M., Dyadkin Yu. D. et al. (Eds.). Leningrad Order of Lenin and the Order of the Red Banner of Labor Mining Institute named after G. V. Plekhanov. 1773–1973. Moscow: Vysshaya shkola, 1973. 320 p.
20. Central State Archive in Saint-Petersburg. Fond R-8811. File 15721. p. 12.
21. Archive of Saint-Petersburg Mining University. Case of M. N. Kell.
22. Dolivo-Dobrovolskiy V. V. Some laws of dilution of a dispersed solid matter. *Zapiski Leningradskogo gornogo instituta*. 1963. Vol. 42, No. 3. pp. 3–24.
23. Maslenskii I. N. Disperse noddles of gold in iron sulfides. *Zapiski Leningradskogo gornogo instituta*. 1948. Vol. 17-18. pp. 101–115.
24. Sizyakova E. V. Metallurgists of Leningrad mining institute during the Second World War. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii*. 2015. No. 6-1(50). pp. 36–37.
25. Samylovskaya E. A., Eidemiller K. Yu. Crime control in the partisan parties in the time of the Great Patriotic War. *Voprosy istorii*. 2019. No. 12-3. pp. 256–261.
26. Rassadina S. A. Mining provinces: Memory discourse and local identity. *Journal of Mining Institute*. 2017. Vol. 227. pp. 603–607. DOI: 10.25515/pmi.2017.5.603
27. Mokeev A. B. The Leningrad Mining Institute during the Great Patriotic War. *The Great Victory Memory: Interuniversity Collection of Papers*. Moscow: MGU im. N. E. Baubana, 2016. Vol. I. pp. 19–28.
28. Beloglazov I. I., Vedrova D. A. History of engineering science between two world wars. Professor Alexander Nazarovich Kuznetsov. *Tsvetnye Metally*. 2020. No. 4. pp. 63–69.
29. Grun V. D., Anistratov M. K. Miners of Russia during the Great Patriotic War and the post-war restoration of the national economy. *Gornaya promyshlennost*. 2015. No. 2. p. 4.
30. Ivanov S. L., Kozyaruk A. E., Kuleshov A. A., Semenov M. A. Faculty of Mining and Electrical Engineering of St. Petersburg Mining Institute. *Journal of Mining Institute*. 2004. Vol. 157. pp. 7–12.
31. Kell L. N. The Leningrad Mining Institute's 200th Anniversary. *Izvestiya vuzov. Gornyi zhurnal*. 1973. No. 9. pp. 5–10.
32. Lev Nikolaevich Kell. Central Archives of the Russian Defence Ministry. Available at: <https://poisk.re/person/officers/12197425> (accessed: 15.10.2022).
33. Archive of Saint-Petersburg Mining University. Case of G. V. Illyuvieva.
34. Shchukina D. A., Egorenkova N. A. The first charter of the mining university: The disposition and elocution. *Oratorical Traditions and Communication Processes in the Era of Digitalization: XXIII International Conference Proceedings*. Moscow: MGLU, 2020. pp. 641–646.
35. Kell M. N. Circulating Load Effects on Ball Mill Performance. Moscow: Metallurgizdat, 1950.
36. Kell M. N. Mineral Processing: Problem Book. Saint-Petersburg: SPbGI, 1996. 63 p.
37. Aleksandrova T. N., Elbendari A. M. Increasing the efficiency of phosphate ore processing using flotation method. *Journal of Mining Institute*. 2021. Vol. 248. pp. 260–271. DOI: 10.31897/PMI.2021.2.10
38. Duryagina A. M., Talovina I. V., Lieberwirth H., Ilalova R. K. Morphometric parameters of sulphide ores as a basis for selective ore dressing. *Journal of Mining Institute*. 2022. Vol. 256. pp. 527–538. DOI: 10.31897/PMI.2022.76
39. Lutskiy D. S., Ignatovich A. S. Study on hydrometallurgical recovery of copper and rhenium in processing of substandard copper concentrates. *Journal of Mining Institute*. 2021. Vol. 251. pp. 723–729. DOI: 10.31897/PMI.2021.5.11