

АКАДЕМИЯ НАУК СССР



В книге изложены основные этапы жизни и деятельности академика Александра Александровича Скочинского (1874—1960) — крупного ученого в области горной науки, выдающегося инженера-производственника, педагога и общественного деятеля. Работы А. А. Скочинского сыграли важную роль в становлении отечественной горной науки, в развитии советской горной промышленности, в воспитании ряда крупных специалистов горного дела. В книге приводится аннотированная библиография работ А. А. Скочинского, перечень статей и заметок о нем и его трудах.



АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ
СКОЧИНСКИЙ

Г. Д. ЛИДИН

АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ
СКОЧИНСКИЙ

1874—1960



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1969

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ
«НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

академики: *А. Л. Яншин* (председатель). *Б. М. Кедров*;
доктора физико-математических наук: *А. Т. Григорьян*,
Я. Г. Дорфман, *И. Б. Погребысский*;
доктора технических наук: *Л. Д. Белькинд*, *С. В. Шухардин*,
доктора химических наук: *Ю. И. Соловьев*,
Н. Е. Фигуровский (заместитель председателя);
доктора биологических наук: *Л. Я. Бляхер*, *А. И. Купцов*
доктор экономических наук *Б. Г. Кузнецов*;
кандидаты технических наук: *З. К. Соколовская*
(ученый секретарь), *А. С. Федоров* (заместитель председателя),
И. А. Федосеев, *А. А. Чеканов*;
кандидат исторических наук *Д. В. Ознобишин*.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Александр Александрович Скочинский — один из основоположников и организаторов советской горной науки — прожил долгую творческую жизнь. Скочинский принадлежал к тому поколению советских ученых, которые еще до Октябрьской революции получили известность своими трудами и внесли заметный вклад в развитие русской науки. Условия царской России не позволяли развернуться талантам этих ученых, только при Советской власти перед ними открылось широкое поле деятельности, когда их планы и мечты могли воплотиться в жизнь, они создали новые научные направления, новые научные школы.

Скочинский обладал широкими и глубокими знаниями не только в своей специальности — горном деле, но и в таких областях науки, как химия, физика, физическая химия. Огромный опыт и обширные знания позволяли ему ясно представить себе перспективы развития горной науки и техники.

В своей научной деятельности Александр Александрович всегда исходил из насущных потребностей горной промышленности, диктовались ли они условиями сегодняшнего дня или он предугадывал их неизбежное возникновение в процессе дальнейшего развития горной науки и техники. Связь науки и практики в его творческой деятельности всегда была тесной и неразрывной.

Его инженерные решения отличались простотой и продуманностью. По его проектам и под его руководством строились и реконструировались многие шахты и рудники в Донбассе, на Урале и в других районах страны. Он принимал активное участие в строительстве московского метрополитена. Трудно перечислить все экспертизы и заключения по проектированию и строительству предприятий горной промышленности, отзывы о научных и инженерных трудах, которые давал Скочинский, их насчитывается сотни.

В течение своей 60-летней педагогической деятельности Скочинский воспитал тысячи горных инженеров, десятки крупных научных работников. Его учеников можно встретить в шахтах и рудниках всех горнопромышленных районов страны, во многих научных, проектных, конструкторских и учебных институтах. От своих учеников — студентов, аспирантов, молодых научных работников — он требовал ясного понимания сущности изучаемых явлений, правильной постановки вопросов, продуманной методики исследований, тщательного их выполнения и возможности практического, рационального и эффективного применения получаемых результатов.

А. А. Скочинский является основоположником русской школы рудничной аэрологии, организатором исследований по ряду вопросов, связанных с изучением состава рудничного воздуха, законов движения его по горным выработкам. Однако в условиях царской России эти исследования велись от случая к случаю учеными-одиночками и не могли дать существенных результатов. Только после Октябрьской революции создались все условия для развития науки. Общий подъем советской науки вызвал и расцвет горной науки.

Скочинский широко использовал предоставившиеся возможности. За время 40-летней деятельности после революции он внес большой вклад в развитие основного

направления своей работы — обеспечения безопасных, санитарно-гигиенических и комфортных условий ведения горных работ, создал научные основы рудничной аэрологии как самостоятельного большого и важного раздела горной науки, выявил и определил задачи и цели ряда направлений горной науки, исследования по которым им были начаты и развиваются в настоящее время его учениками. Сюда относится рудничная аэродинамика — изучение законов движения и распределения воздуха по системе горных выработок; газовая статика и динамика угольных пластов и пород — изучение газоносности месторождений полезных ископаемых, процессов перемещения газов и выделений их в горные выработки; физико-химические и механические свойства рудничной пыли — изучение процессов образования и витания пыли, удаления ее из рудничного воздуха; самовозгорание углей и руд — изучение свойств каменных углей и сульфидных руд, а также горнотехнических условий, predisposing к возникновению эндогенных рудничных пожаров.

Работа над этими проблемами имела цель — изыскать способы рационального использования воздуха для проветривания шахт и рудников, обеспечивающего кондиции рудничной атмосферы по газу, пыли, температуре, влажности, скорости движения; исключить возможности аварий от газодинамических явлений, рудничных взрывов и пожаров; создать условия безопасного, гигиенического и комфортного труда горнорабочих.

Творческая деятельность Александра Александровича как ученого характеризуется широтой интересов. Он не замыкался в кругу близких ему вопросов. Если перед горной наукой с большой остротой вставали проблемы, имевшие жизненно важное значение для горной промышленности страны, он активно включался в разрешение их, используя весь свой опыт, глубокую эрудицию.

При написании этой книги использованы документы из архива А. А. Скочинского, находящиеся на хранении в Институте горного дела его имени; отчеты о деятельности Петербургского горного института, опубликованные в «Горном журнале»; воспоминания о деятельности Скочинского академиком Л. Д. Шевякова и Н. В. Мельникова, геолога К. Л. Пожарицкого, горного инженера П. Т. Приходько и других, труды А. А. Скочинского. Автор настоящей книги работал в течение 23 лет вместе с Александром Александровичем.

При составлении книги большую помощь автору оказали М. А. Болдырева — сотрудница Института горного дела АН СССР, проработавшая с Александром Александровичем около 25 лет, Г. И. Ветошкина — заведующая архивом Института горного дела им. А. А. Скочинского и С. Г. Евсеева, принявшая участие в оформлении рукописи. Приношу им глубокую благодарность.

Глава первая

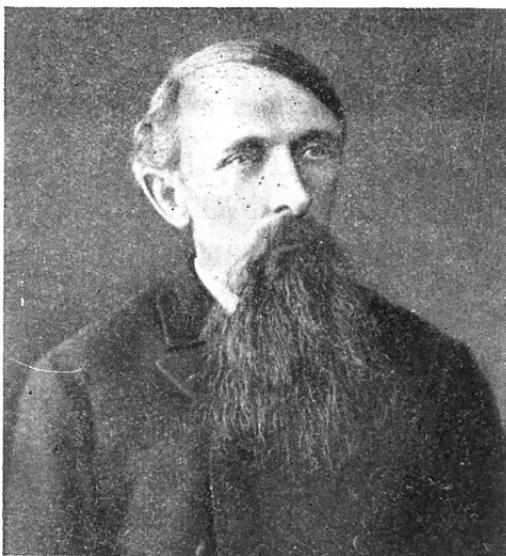
ДЕТСКИЕ, ЮНОШЕСКИЕ И СТУДЕНЧЕСКИЕ ГОДЫ (1874—1900)

1. ДЕТСТВО И ОТРОЧЕСТВО

Александр Александрович родился 13 июля 1874 г. в далеком сибирском селении Олёкма Якутской губернии (ныне г. Олёкминск ЯАССР) и прожил там первые шесть лет.

Его дед Медард Феликсович Скочинский из мелкопоместных литовско-польских дворян, имевший имение в Гродненской губернии, вместе с сыновьями принимал участие в польском восстании 1863—1864 гг. против царского правительства. Восстание было разгромлено, а М. Ф. Скочинский и его сын Александр схвачены и осуждены. В списках политических «преступников» — участников восстания, сосланных в Сибирь — имена отца и деда Александра Александровича.

В списках за июль 1865 г. значится: «Скочинский Медард Феликсович, 44 лет, из дворян Гродненской губернии Пружанского уезда; за бытность революционным окружным начальником Пружанского уезда Скочинский по конфирмации (решению — Г. Л.) командующего войсками Виленского военного округа лишен всех прав состояния и сослан в каторжную работу в рудниках на двенадцать лет, а имущество конфисковано в казну», приказом распределен 16 июля в Иркутскую губернию; в списках за май 1865 г.: «Скочинский Александр Медардович, 18 лет, из дворян, бывший ученик Белостокской гимназии... за участие в вооруженных действиях против войск... по конфирмации командующего войсками Виленского военного округа лишен всех особенных лично и по состоянию присвоенных прав и преимуществ и сослан



Александр Медардович Скочинский
(1845—1896)

на жительство в Томскую губернию с тем, чтобы имущество, какое окажется ему принадлежащим, конфисковать в казну», приказом распределен 15 мая в Томскую губернию.

М. Ф. Скочинский отбывал каторжные работы в селении Усолье (ныне г. Усолье-Сибирское) Иркутской губернии, а отец А. А. Скочинского был выслан на вечное поселение в Якутскую губернию. Первые 14 лет ссылки он провел в Олёкме, где женился на дочери ссыльного поляка — Людвиге Казимировне Костюкевич.

Селение Олёкма возникло на месте казачьего острога, поставленного в 1635 г. известным землепроходцем сотником казачьего отряда Петром Бекетовым. Селение расположено на левом берегу реки Лены в 12 км от впадения в нее реки Олёкмы и в 650 км к юго-западу от Якутска. В селении имелась церковь, приходская школа, казенные и частные торговые склады. Число жителей не превышало полутора-двух тысяч. В селении не было какой-либо промышленности, и местные жители занимались в основном сельским хозяйством, лесным и рыбным



Людвига Казимировна Скочинская
(1852—1926)

промыслом, но в окрестностях с 1842 г. велась весьма интенсивно разработка золотоносных россыпных месторождений: в отдельные периоды годовая добыча достигала сотен пудов. Как многие другие сибирские селения, Олёкма служила местом ссылки политических противников самодержавия — «тюрьмой без решетки». Здесь отбывали ссылку декабристы Н. А. Чижов и А. Н. Андреев и один из первых марксистов Сергей Иванович Мицкевич (1897 г.).

Александр Медардович работал на казенном складе. Материально семья была обеспечена и не испытывала нужды.

Об этом периоде жизни Скочинского сохранилось мало сведений, о некоторых эпизодах своего детства рассказывал сам Александр Александрович. Вот что записала с его слов М. А. Болдырева, работавшая с ним долгие годы.

«В Олёкме я прожил шесть лет, но за это время два раза чуть не погиб. Первый раз — я тонул. Моя мать, ненадолго уходя, сказала, чтобы я сидел дома. Но я от-

правился на берег Лены смотреть, как ловят рыбу. Рыболов мне сказал, чтобы я смиренно сидел на берегу. Я сидел и смотрел, как он ставит вентери из прутьев. Но мне надоело сидеть. Я побежал по мосткам и свалился в воду. Когда рыболов обнаружил мое исчезновение, то увидел лишь пузыри на воде. Но он сумел вытащить меня из реки.

Как-то мать подарила мне пяточок. Я очень обрадовался, положил пяточок в рот и начал прыгать. Монета закрыла мне дыхательное горло, и я потерял сознание. Подоспевшая вовремя мать извлекла монету и привела меня в чувство.

Я был очень резв и непослушен, мои шалости приводили мать в отчаяние. Она любила моего брата — тихого, послушного мальчика и на него возлагала все надежды. Но... брата за неуспеваемость исключили из 4-го класса школы».

В семье Скочинского было шестеро детей. Необходимо было позаботиться об их обучении и воспитании. Александр Медардович получил разрешение переехать в село Абаканское Енисейской губернии (ныне г. Абакан — центр Хакасской автономной области, Красноярский край). Село Абаканское, расположенное на левом берегу Енисея, в то время представляло довольно крупный населенный пункт Хакасского района. Помимо сельского хозяйства (экстенсивное скотоводство) здесь в небольших размерах имелась горная промышленность; велась добыча золота и каменного угля.

Начальное образование Александр Александрович получил в семье. К поступлению в гимназию его готовили политические ссыльные. В частности, Александр Александрович упоминает среди своих учителей известного русского революционера, одного из основателей общества «Земля и Воля» Дмитрия Александровича Клеменца, сосланного в Минусинск в 1879 г.

В 1886 г. 12-летний Александр выдержал вступительный экзамен во второй класс Красноярской гимназии.

Саша Скочинский усердно учился и успешно переходил из класса в класс. В свободное от занятий время он охотился в окрестностях города, принимал участие в экскурсиях молодежи на знаменитые Красноярские столбы. Соседка-гимназистка, дочь служащего Красноярского

банка Шепетковского, Мария Шепетковская впоследствии стала женой А. А. Скочинского.

В 1893 г. Александр Скочинский закончил гимназию с золотой медалью и уговорил родителей разрешить ему продолжать учение. В Сибири в то время не было ни одного высшего учебного заведения, и Скочинский едет в Петербург, где поступает на первый курс физико-математического факультета Петербургского университета. В 1895 г. отец Александра тяжело заболел и не смог больше оказывать ему помощь, надо было рассчитывать только на свои силы. Юноша пытался начать жить своим трудом, продолжая ученье. Он давал уроки, выполнял мелкие технические работы, но одновременно учиться и работать было тяжело.

Несколько отвлеченный курс наук, читаемых в университете, не удовлетворял Скочинского, стремившегося получить знания, более конкретные, близкие практической деятельности. Такие знания мог дать только технический вуз. В Петербурге было два технических высших учебных заведения — Горный и Лесной институты. Горный институт расположен на Васильевском острове, недалеко от университета, а Лесной — за городом. Успевающие студенты Горного института получали повышенную стипендию, а при создавшемся материальном положении семьи это играло немаловажную роль для Скочинского. Кроме того, студенты Горного института — друзья по сибирскому землячеству — увлеченно рассказывали о лекциях, которые читали прославленные горняки и геологи, да и вопросы горного дела Александру, выросшему в горнопромышленных районах Сибири, были близки и знакомы.

В 1895 г. он переводится в Горный институт.

2. ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ

Горный институт имел свою историю и традиции.

В 1774 г. было открыто Санкт-петербургское горное училище, в стенах которого должны были воспитываться и получать образование русские горные инженеры — будущие руководители и организаторы горной промышленности страны и в первую очередь казенных горных заводов, рудников, шахт и приисков. Позже, в 1804 г., училище было преобразовано в Кадетский горный корпус и в

1834 г.— в Институт корпуса горных инженеров. Вначале это было военное закрытое заведение. В 1866 г. в связи с новыми условиями и развитием частной горной промышленности институт был переименован в Горный институт и стал открытым высшим учебным заведением.

Горный институт являлся штабом русской горной науки, его воспитанниками были выдающиеся ученые, крупные организаторы горной промышленности, государственные деятели. Среди профессорско-преподавательского состава были распространены демократические настроения. В конце XIX и в начале XX в. либерально-демократическую группу профессорско-преподавательского состава и студентов возглавляли профессора Л. И. Лутугин и В. И. Бауман.

В значительной мере руководящая роль Горного института в науке определялась тем, что при нем еще в 1825 г. был создан Горный комитет по горной и соляной части, основной задачей которого было издание журнала, носившего вначале название «Горный журнал, или собрание сведений о горном и соляном деле, с присовокуплением новых открытий по наукам, к сему предмету относящихся», и рассмотрение планов развития горнозаводского дела в стране. Позже комитет получил название Горного ученого комитета и выполнял в основном функции научно-технического совета при Министерстве государственных имуществ на правах высшего учреждения, осуществлявшего техническую политику в горной и металлургической промышленности России. Вопросы издания журнала отошли на второй план.

При Горном институте было организовано Минералогическое общество (1817 г.), которое объединяло представителей геологических наук.

В конце XIX и начале XX в. профессорами были такие крупные ученые, имевшие огромное влияние на развитие горных, геологических, металлургических и химических наук не только в России, но и за рубежом, как геолог А. П. Карпинский, минералог П. В. Еремеев, палеонтолог В. И. Меллер, кристаллограф Е. С. Федоров, химик Н. С. Курнаков, геолог А. А. Борисяк; крупные деятели горного дела Н. А. Кулибин, Г. Д. Романовский, И. А. Тиме, Н. А. Иосса, Н. Д. Коцовский и др.

Директором института в этот период был Валериан



На охоте под Красноярском (1892), третий справа А. А. Скочинский

Иванович Меллер, крупный геолог и палеонтолог, разработавший общепринятое в мировой геологической науке стратиграфическое деление отложений карбона.

В Ученый совет Горного института входили заслуженные профессора: Петр Алексеевич Олышев, крупный специалист по горной механике и маркшейдерии; Николай Александрович Кулибин, внук знаменитого механика-самоучки И. П. Кулибина; Георгий Августович Тиме — по кафедре высшей математики и аналитической механики; Павел Владимирович Еремеев, академик; Иван Августович Тиме — по кафедре прикладной и горной механики; Александр Петрович Карпинский — по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений.

По кафедре горного и маркшейдерского искусства профессором был Г. Д. Романовский.

По кафедре металлургии, галургии и пробирного искусства Н. А. Иосса; по кафедре палеонтологии — И. И. Лагузен; по кафедре аналитической химии —

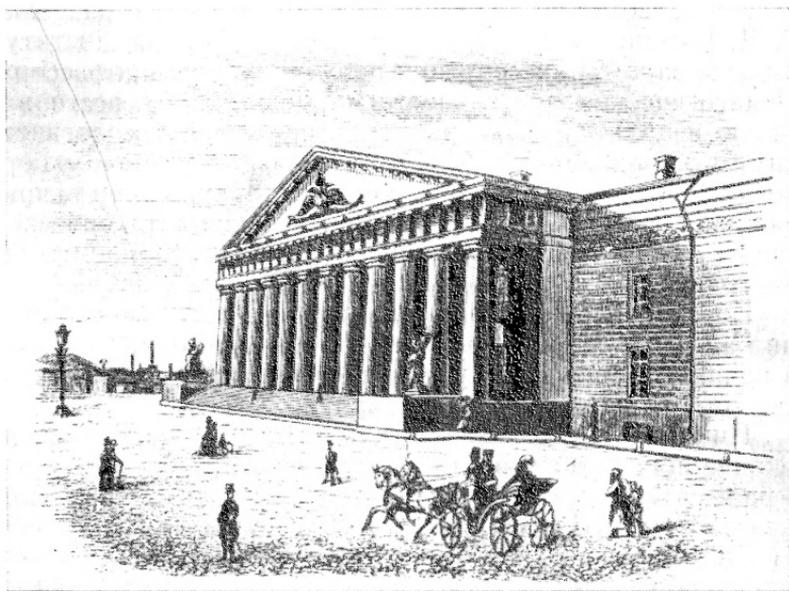
В. Ф. Алексеев; по кафедре общей химии — Н. С. Курнаков.

В адъюнктах числились: И. В. Мушкетов — по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений; Н. Д. Коцовский — по кафедре горного и маркшейдерского искусства; В. Н. Липин — по кафедре металлургии, галургии и пробирного искусства, И. Ф. Шредер — по кафедре химии, Г. Г. Лебедев — по кафедре кристаллографии и минералогии и А. П. Кондратьев — по кафедре прикладной механики.

Весь профессорско-преподавательский состав вышел из стен Горного института и был связан с Горным советом министерства — три профессора входили в его состав, еще более тесно связан с Горным ученым комитетом, в состав которого входило девять профессоров. Кроме того, среди профессоров были два академика и один член-корреспондент Академии наук.

Приведем краткие характеристики некоторых преподавателей, у которых проходил курс наук А. А. Скочинский.

Иван Августович Тиме (1838—1920) — крупнейший ученый, инженер и педагог. После окончания института он в течение двадцати лет работал на горных заводах Урала и Донбасса. По его проектам и под его руководством велось строительство и модернизация ряда заводов. В 1870 г. он был приглашен в Горный институт, в котором им была создана школа горнозаводской механики как самостоятельной области горной науки. Его перу принадлежит свыше 600 работ, а в качестве члена Горного ученого комитета им было подано более 900 записок по различным вопросам горнозаводской промышленности. И. А. Тиме живо откликался на все события, в той или иной мере касавшиеся горной науки и практики. Следует отметить, что по его инициативе и под его председательством Горный ученый комитет организовал комиссию по изучению причин взрывов гремучего газа в угольных коях и начал обследование угольных шахт Донбасса. И. А. Тиме также считал необходимой организацию горноспасательных станций на крупных шахтах и рудниках. А. А. Скочинский писал в 1909 г.: «Иван Августович является одним из тех очень немногих пионеров, благородным усилиям и инициативе которых наши рудники обязаны тем, что в настоящее время спасательное



Здание Петербургского горного института

дело на них вышло из того «младенческого» состояния, в котором оно находилось в 1899 г.».

В 1898 г. И. А. Тиме вышел в отставку, но в связи со смертью сменившего его проф. А. П. Кондратьева, вернулся в Институт и возглавлял кафедру до 1909 г. А. А. Скочинский был учеником И. А. Тиме, а затем его товарищем по работе.

82-летний И. А. Тиме приветствовал Октябрьскую революцию и в 1920 г. переехал из г. Изюма в Петроград, чтобы начать работать в Научно-техническом отделе ВСНХ по составлению правил ведения горных работ.

Кафедру горного искусства вел талантливый исследователь Геннадий Данилович Романовский (1830—1906), разносторонняя деятельность которого отражена в его трудах по геологии, палеонтологии, петрографии, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых. Им было опубликовано свыше 150 работ, в которых особое место занимали вопросы буровой техники,

После 20-летней работы по геологической разведке Г. Д. Романовский был приглашен в Горный институт и после защиты диссертации получил звание профессора. Педагогическая деятельность не мешала ему вести научную и практическую работу, связанную с геологическими исследованиями. С 1875 г. он являлся членом Горного ученого комитета и, выйдя в отставку, в 1896 г. принял активное участие в разработке правил технической эксплуатации месторождений полезных ископаемых и инструкции по безопасному ведению горных работ.

Когда Г. Д. Романовский вышел в отставку, его сменил адъюнкт Н. Д. Коцовский, сыгравший большую роль в начальный период научной деятельности А. А. Скочинского.

Николай Дмитриевич Коцовский (1852—1910) после окончания Горного института работал в Донбассе и на Урале, в 1880 г. защитил диссертацию и был утвержден адъюнктом, а в 1896 г.—ординарным профессором. Н. Д. Коцовский принимал активное участие в разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, являлся членом Горного ученого комитета и членом Совета по горнопромышленным делам от Министерства торговли и промышленности.

Значительную роль в его исследованиях играли вопросы общей безопасности ведения горных работ и, в частности, вопросы борьбы с рудничными газами. В Донбассе произошло несколько крупных катастроф, связанных со взрывами рудничного газа, привлечших внимание широкой общественности. Коцовский впервые произвел исследование угольных шахт Донбасса (1890 г.), чтобы установить насколько опасны эти шахты в отношении рудничного газа и пыли. Он посетил шахты Западной Европы, чтобы ознакомиться с постановкой дела, с мероприятиями по борьбе с метаном и угольной пылью в рудниках, проводил большую работу по внедрению в промышленность соответствующих мероприятий, принимал активное участие в работах Комиссии по изучению рудников Донбасса в отношении выделения в них гремучего газа и состояния вентиляции. В результате работы этой Комиссии был составлен отчет Н. А. Кулибина и А. П. Фрезе, на основании которого принимались меры к повышению безопасности работ в угольных шахтах. Аналогичные работы были начаты Н. Д. Коцовским по

выявлению взрывчатости пыли различных угольных пластов Донбасса. Подобные исследования были одними из первых в мировой горной науке.

Огромную работу проделал Н. Д. Коцовский в связи с организацией в Донбассе первого научного центра — испытательной станции для экспериментального изучения вопросов, касающихся борьбы с гремучим газом и взрывчатой пылью.

В 1901 г. по инициативе ряда горных деятелей (И. А. Тиме, Г. Д. Романовского, Н. Д. Коцовского и др.) при Горном ученом комитете была организована Постоянная комиссия для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов. Н. Д. Коцовский был секретарем этой комиссии и активным членом.

Н. Д. Коцовский являлся прекрасным педагогом, его лекции отличались краткостью изложения, точностью формулировок. По свидетельству студентов, в своих лекциях перед экзаменами он успевал за несколько часов изложить материал годового курса, не упуская ничего практически важного.

Геологические дисциплины читали крупнейшие ученые.

Александр Петрович Карпинский (1847—1936) — ученый с мировым именем — вел курс геологических наук (геологии и геогнозии). В 1869 г. был избран адъюнкт-профессором и в 1877 г. — профессором геологии и вел педагогическую работу до 1896 г., когда был избран ординарным академиком и стал уделять больше внимания работе в академических учреждениях. Научная деятельность А. П. Карпинского отличалась большой разносторонностью; им написаны классические труды по палеонтологии, стратиграфии, тектонике, петрографии, геологии и полезным ископаемым. Он неоднократно выступал на международных конгрессах, с честью представляя русскую геологическую науку. Прогрессивная научная и общественная деятельность Александра Петровича была высоко оценена в советское время — в 1917 г. он был избран президентом Академии наук СССР.

Иван Васильевич Мушкетов (1850—1902) — с 1877 г. адъюнкт-профессор и с 1896 г. ординарный профессор — известен своими трудами по геологии Средней Азии и Урала. Совместно с Г. Д. Романовским составил первую геологическую карту Туркестана. Его исследованиями

были охвачены отдельные районы Кавказа, Закаспия, Нижнего Поволжья, Крыма. В качестве старшего геолога активно участвовал в работах Геологического комитета (с 1882 г.), а также в работах различных обществ.

Следует особо отметить научную и общественную деятельность профессора Леонида Ивановича Лутугина (1864—1915), имевшего большое влияние на формирование политического мировоззрения студенческой молодежи и преподавательского состава. Во время обучения в Горном институте Л. И. Лутугин принимал самое активное участие в студенческом движении 80-х годов, был членом легальных и нелегальных студенческих организаций, его выбирали представителем студенчества при переговорах по поводу конфликтов с институтским начальством. Выступления его всегда отличались строгой логичностью, верным социальным анализом, политической смелостью.

Окончив институт в 1889 г., он участвовал в ряде геологических экспедиций различного назначения, но основной работой его жизни была геологическая съемка Донецкого бассейна, которая продолжалась 22 года и велась под руководством выдающегося русского геолога Ф. Н. Чернышева — будущего академика и директора Геологического комитета и Горного института. Л. И. Лутугин разработал ряд оригинальных методов исследований, стал знатоком Донбасса и ревностным сторонником развития отечественной угольной промышленности. Деятельный участник съездов горнопромышленников Юга России, он выступал докладчиком и экспертом по всем вопросам, связанным с определением запасов и качества угля и дальнейшим развитием угледобывающей промышленности России.

В 1897 г. Лутугин был приглашен читать лекции в Горном институте вместо А. П. Карпинского. К этому времени Л. И. Лутугин был известен как крупнейший специалист по Донбассу, к его мнению прислушивались горные деятели, промышленники и общественность, с ним вынуждены были считаться и чиновники правительственных организаций, хотя его «неблагонадежность», политические взгляды были известны всем.

Активная общественная деятельность Л. И. Лутугина была направлена на завоевание демократических свобод и улучшение социального и материального положения

народа. Будучи профессором Горного института, он участвовал в прогрессивном движении профессуры в защиту студентов, в частности в коллективном протесте против избияния студентов-демократов, происшедшего 4 марта 1901 г. Во время студенческих стачек (1901—1902) он неизменно становился на сторону студентов. По его инициативе был проведен бойкот черносотенной газеты «Новое время», в 1904—1905 гг. он неоднократно выступал в различных общественных собраниях, участвовал в организации профессионального Союза инженеров и техников и в формировании Союза Союзов.

Охранное отделение произвело обыск в его квартире, Л. И. Лутугину угрожал арест. Были предприняты шаги к запрещению выезда его в Донбасс, чтобы воспрепятствовать общественно-политической работе. В 1907 г. его кандидатура выставляется левыми партиями на выборах в Государственную думу. Это заставило его подать в отставку, но отнюдь не прекратить своей политической и общественной работы, которая получает все более широкое развитие.

Особо следует отметить участие Л. И. Лутугина в так называемой коноваловской истории.

Зимой 1904 г. по указанию министра внутренних дел Плеве директора высших учебных заведений должны были проводить «крутой курс» по отношению к революционному студенчеству. Директор Горного института проф. Д. П. Коновалов, придерживаясь этого предписания, уволил десять студентов без права поступления в другие учебные заведения и 100 человек — с правом обратного приема через один-два года «в случае полного раскаиивания». В ответ на эти действия группа профессоров — К. И. Богданович, И. П. Долбня, В. И. Бауман, В. В. Никитин, Л. И. Лутугин и Н. Н. Яковлев — подала в отставку. В связи с этим Ученый совет Горного института постановил: «выразить глубокое сожаление по поводу их решения». Заявление группы профессоров с изложением причин, вызвавших отставку, было размножено и распространено по городу и получило широкий общественный отклик. Дело дошло до третейского суда (судьи — известный физиолог академик И. П. Павлов и общественный деятель профессор П. Ф. Лесгафт), на котором с горячей речью выступил Л. И. Лутугин. Конфликт закончился уходом Д. П. Коновалова в 1905 г. из

Горного института «по домашним обстоятельствам». В 1906 г. записано в годовом отчете института: «глубоко продуманных осторожных решений требовала задача организации на новых основаниях отношения к массе студенчества и постепенное спокойное выдержанное введение жизни студенчества в нормальное, закономерное русло», в результате чего исключенные студенты и вышедшие в отставку профессора были приняты в институт.

В. И. Бауман также принадлежал к группе демократически настроенных профессоров, повлиявших на политическое мировоззрение студентов.

Владимир Иванович Бауман (1867—1923) закончил институт в 1890 г. и после пяти лет педагогической работы был приглашен ассистентом в Горный институт. В 1899 г. после защиты диссертации был избран профессором по кафедре маркшейдерского искусства, которой и заведовал до конца жизни с перерывом, вызванным коноваловской историей. Ученый был создателем трехтомного курса маркшейдерского искусства, служившего долгие годы основным пособием для горных инженеров. Он решил ряд теоретических задач и дал практические предложения по производству съемок, определению запасов полезных ископаемых, применению магнитометрии при поисках и разведке магнитных руд. По его трудам разрабатывались правила ведения маркшейдерской службы после Октябрьской революции. Крупнейшей работой практического характера являлась государственная триангуляция Донбасса с переходом к общей для бассейна системе координат — «системе координат Баумана».

В. И. Бауман — один из наиболее популярных профессоров Горного института. Он организовывал ряд научно-технических совещаний и руководил ими, участвовал в создании обществ и в развитии общего и специального образования. В течение 20 лет ездил за невискую заставу в Смоленскую школу для рабочих, где преподавал математику, впоследствии он был инспектором этой школы. После смерти своего товарища Л. И. Лутугина В. И. Бауман организовал народный университет им. Л. И. Лутугина, который просуществовал до 1918 г. Принимал он активное участие и в работах различных государственных учреждений в качестве члена Горного ученого комитета, члена Магнитной комиссии Академии

наук, члена Научно-технического совета при Горном отделе ВСНХ СССР и др.

Горный институт в годы учения в нем Александра Александровича являлся центром горной научной мысли. Большая часть профессорско-преподавательского состава воспитывала молодежь в духе лучших традиций Горного института.

В 1895 г. в Горном институте обучалось 345 студентов. На первый курс было принято 70 человек из 362 державших экзамены и 178 выдержавших их. Помимо этого, было зачислено 23 человека по распоряжению министра и управляющего Министерством земледелия и государственных имуществ, восемь студентов переведено из других высших учебных заведений и один принят вне конкурса как стипендиат Кубанского казачьего войска. Таким образом конкурс был достаточно большим. Большинство поступивших было в возрасте от 21 до 28 лет, реальные училища закончило (47%) и гимназии (37%). По социальному положению большая часть являлась детьми обер-офицеров (33%), дворян (23%) и мешчан (22%), на долю крестьян и солдатских детей приходилось 9%.

В студенческие годы А. А. Скочинский усиленно занимался науками и был одним из наиболее успевающих студентов. Это объяснялось не только трудолюбием, но также увлеченностью науками — по окончании института он собирался заняться научной деятельностью. К тому же уроки, которые он давал, чертежные и другие технические работы, которые выполнял, оплачивались скудно и были только частью его студенческого бюджета, основную долю составляла стипендия. Готовясь к научной работе, Александр Александрович усиленно занимался языками: к окончанию института он свободно читал и объяснялся на английском, французском и немецком. Профессор Н. Д. Коцовский обратил внимание на талантливого и усердного студента и привлек к работе кафедры горного искусства.

Александр Александрович не был в стороне от общественной жизни и примыкал к прогрессивной и революционной части студенчества.

Преддипломную практику Скочинский проходил на Корсуньской копи (ныне шахта № 1—3 им. газеты «Кочегарка» в Горловке) в Донбассе, на одной из старых

шахт, здесь он близко познакомился с жизнью и условиями труда горнорабочих. В своем отчете, всесторонне освещающем горные работы на этой шахте, А. А. Скочинский отметил недостатки и высказал свои суждения. Из отчета видно, что его интересуют вопросы безопасности ведения горных работ, проветривания выработок, борьбы с рудничными газами.

Во введении к отчету Скочинский писал: «при описании принятой на Горловском руднике потолкоуступной системы работ без закладки выработанного пространства пустой породой, принятой, несмотря на выделение рудничного газа, я имел в виду только безопасность работ, отношение к ней (системе.— Г. Л.) отрицательно, что идет вразрез с мнением некоторых авторитетных знатоков рудничного дела».

В главе о подземных работах он делает выводы о состоянии безопасности ведения горных работ в шахте.

«Как было указано, в настоящее время работают почти исключительно без закладки, а потому того крепления, которое производится самим забойщиком... совершенно недостаточно. Уже специально для этого назначенные рабочие перекрепляют... выработанные пространства, употребляя массу безвозвратно погибающего леса. Количество последнего местами настолько велико, что свежий человек невольно начинает сомневаться в выгодности работы без закладки. Такой способ крепления, как костровая крепь, напоминает что-то вроде закладки выработанного пространства ...крепильным лесом. Несмотря, однако, на огромные расходы по креплению, работа без закладки, увеличивая производительность рудника вдвое, оказывается, по словам администрации, более выгодной. Надо заметить, однако, что сама по себе работа без закладки представляет много затруднений и опасностей. Случается, что крепильщики просмотрят надвигающуюся опасность обвала вблизи забоев, кровля или почва обрушается, ломая как спички целые десятки двух- и трехвершковых стояков, нарушая иногда дня на 3—4 правильность вентиляции и останавливая самые работы. Если же припомнить, что описываемый рудник даже официально признан неблагонадежным по отношению к выделению рудничного газа, что он стяжал уже себе печальную известность взрывом 12 марта текущего года, унесшим 31 жизнь, то работа без закладки, при которой



Группа студентов-выпускников Горного института (1900);
А. А. Скочинский во втором ряду в центре

остается немало пустот в выработанном пространстве, должна быть признана очень опасной для рудника. Против этого можно, разумеется, спорить, но факт остается фактом: при таком способе работ рудник является, в сущности, каждую данную минуту минированным теми запасами гремучего газа, которые скопляются в пустых пространствах верхних горизонтов. Единственным средством, могущим ослабить эту постоянную опасность, является сильная и всегда исправная вентиляция и надзор за количеством выделяющегося газа».

Эти высказывания весьма примечательны, так как позже (1905 г.), обследуя шахты Центрального района Донбасса, профессор А. М. Терпигорев приходит к этому же выводу. Такой же точки зрения придерживались Г. Д. Романовский, Б. И. Бокий и некоторые другие

исследователи. Противниками закладки выступали крупные горные инженеры-производственники, заинтересованные в удешевлении ведения горных работ, хотя бы и в ущерб безопасности. Эту группу возглавлял известный горный инженер С. А. Ауэрбах, владевший шахтами в Донбассе. В 1909—1911 гг. на страницах горных журналов происходила бурная дискуссия. Позже, в 1925 г., проф. Л. Д. Шевяков на примере той же шахты № 1 Горловской (прежняя Корсуньская копь) показал детальными расчетами целесообразность применения закладки выработанного пространства при выемке крутопадающих пластов угля в условиях шахт Центрального района Донбасса.

В отчете Скочинского уделялось большое внимание вопросам выделения в выработки метана, в частности приведена таблица замеров содержания метана в рудничном воздухе, из которой следует, что в ряде случаев оно превышало 1%, а в одном случае достигало взрывоопасной концентрации в 6%. Эти материалы даются автором, «ввиду того жгучего интереса, который возбуждает к себе этот новый страшный враг южнорусских каменноугольных рудников, свивший себе гнездо и в описываемом мною руднике», далее он ссылается на случай взрыва рудничного газа.

Анализируя состояние проветривания шахты, автор отмечает, что количество поступающего воздуха в выработки равно 14 м³/сек, что при числе занятых рабочих (400 человек) составляет 35 л/сек на рабочего или 70% от предусматриваемого правилами (50 л/сек). Нехватка воздуха обнаруживается и при расчете потребности в нем по добыче угля. Кроме того, им отмечены большие поверхностные утечки: из 30 м³/сек отсасываемого воздуха из шахты поступает только 13 м³/сек, остальной воздух засасывается с поверхности.

Таким образом, уже в этом студенческом отчете отмечены вопросы, которыми в дальнейшем стал заниматься молодой ученый, и видна его принципиальность в их постановке.

В 1900 г. Александр Александрович заканчивает Горный институт с отличием. Его фамилия заносится на золотую доску. Скочинского оставляют при институте для подготовки к профессуре.

3. СОСТОЯНИЕ ГОРНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ В РОССИИ К НАЧАЛУ XX В. И ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОГО ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Развитие капиталистического способа производства во второй половине XIX в. вызывало бурный рост горной промышленности, чему способствовало строительство железных дорог, общий подъем развивающейся промышленности. Увеличивалось потребление железа, каменного угля, цветных металлов, нефти. Так, за последние 30 лет XIX в. добыча железных руд возросла примерно в 10 раз, каменного угля более чем в 30 раз, нефти более чем в 300 раз. Но если развитие добычи железных руд (Кривой Рог), каменного угля (Донбасс), нефти (Баку) шло быстрыми темпами, то добыча цветных металлов (Урал, Сибирь) не увеличивалась, что объясняется сложными условиями эксплуатации этих месторождений, конъюнктурной обстановкой на международном рынке, где стоимость некоторых цветных металлов снижалась.

В период с 1901 по 1913 г. горная промышленность продолжала наращивать производительность: добыча каменного угля возросла с 16,0 до 29,1 млн. т; железной руды — с 6,2 до 9,2 млн т; золота — с 34,4 до 60,9 т; увеличилась добыча меди, свинца, цинка и, в особенности, марганца (53% мировой добычи).

Рост горнодобывающей промышленности происходил главным образом за счет строительства новых предприятий, а технический уровень оставался низким, так же как и производительность труда; условия работы были тяжелыми и изнурительными; механизация горных работ осуществлялась в малой степени и только на наиболее крупных предприятиях. Месторождения разрабатывались хищнически, добывались только богатые руды, которые могли быть использованы заводами без обогащения. Если последнее применялось, то в самых примитивных формах. В погоне за прибылями владельцы шахт пренебрегали безопасностью труда горнорабочих. И хотя имелись законы, предписывающие правила безопасного ведения горных работ, владельцы рудников, шахт, приисков и горных заводов их не выполняли, а горная инспекция в ряде случаев смотрела сквозь пальцы на эти нарушения. Как уже указывалось, даже на таком крупном по тем временам предприятии, как Корсуньская копь, которая

была оснащена механизмами и в известной мере являлась показательной, имелось грубое нарушение в подаче воздуха, необходимого по количеству занятых одновременно рабочих. Это отметил в своем отчете по практике А. А. Скочинский.

Первая мировая война 1914 г. вызвала снижение производительности горной промышленности, хотя потребность в металле и каменном угле возрастала, это было вызвано уменьшением количества рабочих в связи с мобилизацией их в армию, причем взяты в армию были квалифицированные рабочие, а также тем, что перестали поступать горные машины из-за границы, а собственного горного машиностроения Россия не имела.

В отношении безопасности ведения горных работ в самом плохом положении находилась в России угольная промышленность, как, впрочем, и в других странах.

По сохранившимся описаниям труда углекопов можно представить всю его тяжесть и обстановку, в которой приходилось работать. Во многие шахты поступали подземные воды, в забоях скапливалась грязь. При разработке маломощных угольных пластов отбойку угля забойщикам приходилось вести кайлом («обушком»), лежа на боку. Отбитый уголь грузился лопатой в деревянные санки, которые саночниками оттащивались ползком к откаточному штреку, где уголь перегружался в вагонетки. Десятипудовые санки с углем, соединявшиеся цепью с упряжью, саночник должен был тащить десятки метров по неровной поверхности почвы. Кожаные или брезентовые рукавицы и наколенники мало защищали шахтера от ссадин и ранений об острые обломки пород и угля, покрывавших почву. Темнота, еле рассеиваемая тусклым светом масляных лампочек, угнетающе действовала и затрудняла работу углекопа. Воздух в забоях был душливым, тяжелым и сырым; холодным — в зимнее время и жарким — в летнее. От недостатка кислорода и избытка углекислого газа дышать было трудно, пламя ламп было тусклым. Не редки случаи, когда содержание кислорода было настолько низким, что лампы гасли, люди лишались чувств.

Еще хуже была обстановка в наиболее глубоких шахтах, из угольных пластов выделялся сероводород и двуокись серы, прозванные шахтерами «глазоедкой». Взрывы рудничного газа потрясали угольные шахты Англии

еще в XVII в., а в России — с конца XIX в. Особо тяжелые последствия вызывали взрывы газа с угольной пылью или одной угольной пыли, так как в этих случаях образовывались огромные количества ядовитой окиси углерода; краткое пребывание человека в атмосфере с содержанием этого газа 0,4% приводит к смерти.

Известны многие трагедии, разыгравшиеся в подземных выработках при рудничных взрывах, уносившие одновременно до 1000 и более человеческих жизней.

Вот петиция углекопов Англии парламенту, в которой они писали: «Изобретение безопасной лампы Дэви принесло выгоды шахтовладельцам, но нанесло огромный вред удобствам и заработку углекопов. Шахтовладельцы, используя значительные преимущества безопасных ламп с точки зрения опасности воспламенения газов и взрывов, относятся безразлично к безопасности в руднике и не заботятся о том, чтобы обеспечить внутренние части рудника нужным количеством атмосферного воздуха. Несчастные горнорабочие испытывают ужаснейшие страдания от слишком высокой температуры, вредно отзывающейся на их здоровье, самочувствии и угрожающей даже их жизни».

В конце XIX в. на горных заводах, угольных шахтах, металлических рудниках и приисках по неполным официальным данным ежегодно гибло 250—300 человек, а общее число пострадавших достигало 1250—1300 человек. На 10 000 рабочих горной промышленности приходилось пострадавших 25,1 человека, а убитых 5,8. Если же взять только горнорабочих угольных шахт, то эти показатели составляли 41,1 и 25,4 человека; в металлических рудниках — 14,7 и 8,5; на золотых и платиновых промыслах — 9,4 и 4,7; в каменоломнях (фосфориты, глины, известняки) — 14,5 и 11,6; на соляных промыслах — 1,5 и 0,8; на нефтяных промыслах — 2,6 и 1,9 и на горных заводах — 33,7 и 1,7 человек. Если сравнить число смертельных случаев в угольных шахтах Германии и России, то на 100 человек пострадавших в Германии смертельных случаев было 3,0, а в России — 38,2. Аналогичное положение сложилось на металлических рудниках — в Германии 2,7 и в России 36,6, а на каменоломнях — 6,1 и 44,5 человека.

Большая часть несчастных случаев происходила из-за обвалов горных пород (55%), несоблюдения правил спуска людей (14%), ушибов крепями (10%).

Приведенные цифры свидетельствуют о том, что вопросы безопасности ведения горных работ, в особенности в угольных шахтах, находились в пренебрежении.

Положение в угольных шахтах усложнялось тем, что с углублением горных работ в ряде районов Донбасса в шахтах появился метан, вследствие чего произошло несколько крупных взрывов рудничного газа.

Первые сообщения о появлении метана в угольных шахтах Донбасса и о происшедших взрывах имеются в статье Н. Булычева (1), опубликованной в 1877 г. Выделения метана наблюдались в шахте Селезнева в Макеевке при глубине работ 60 м от поверхности. Более или менее исчерпывающие сведения о газопроявлениях в шахтах в последующие годы даны в работе Д. А. Стемпковского (2), в которой описаны взрывы газа, происшедшие в шахте Смоляниновской в плохо проветриваемой печи при глубине работ 110 м от поверхности. В вышедшем в 1882 г. правительственном распоряжении «О порядке производства горнопромышленниками подземных работ» (3), составленном на основании закона, изданного в 1880 г., содержались указания на способы проветривания копей с выделением рудничного газа и специальный раздел был посвящен предупреждению взрывов газа. К инструкции по надзору за частной горной промышленностью были приложены «Правила для ведения горных работ, в видах их безопасности» (4). В этих правилах регламентируется проветривание горных выработок, в частности указывается на естественное и искусственное проветривание, необходимые меры для безопасного применения вытяжных печей и жаровен, состояние и охрану вентиляционных сооружений, опробование рудничной атмосферы перед началом работ после праздничных дней и простоев, необходимость санитарной чистоты выработок, что предупреждает загрязнение воздуха.

Специальный раздел правил предусматривал меры предупреждения взрывов метана и, в частности, применение предохранительных ламп на газовых шахтах и запрещение курения. Несмотря на эти указания, шахты не снабжались предохранительными лампами и проветривались главным образом за счет естественной тяги, которая была совершенно недостаточной, в особенности в летнее время, что и вело к все более учащавшимся случаям

взрывов газа, описания которых приводились во многих статьях, помещенных в горных журналах.

Первые сведения в печати о появлении метана в копях Егоршинского месторождения антрацита на Урале относятся к началу 80-х годов (5), (6) и в шахтах Центрального района Донбасса при глубине работ около 280 м — к концу этого десятилетия (7).

Первые исследования химического состава рудничного газа донецких шахт («Капитальная» в Макеевке) были произведены в 1880 г. Д. И. Менделеевым, установившим, что основным компонентом является метан (6). Через два года на средства, отпущенные Горным департаментом, профессора Н. Д. Коцовский и Н. С. Курнаков организуют при Горном институте газоаналитическую лабораторию и проводят первое специальное обследование шахт Донбасса (8).

Детальное описание выделений рудничных газов (метана, сероводорода и сернистого газа) приведено в статье Д. Васильева (9) — старшего штейгера рудника Рыковских в Юзовке (ныне г. Донецк), на котором произошел первый крупный взрыв метана 4 января 1891 г., унесший 55 человеческих жизней (10).

По поручению Горного ученого совета расследование обстоятельств взрыва газа вели Н. Д. Коцовский, Г. Д. Романовский и И. Лоранский. Многие инженеры выступили со своими замечаниями, в которых указывалось на необходимость замены естественной вентиляции шахт искусственной, иметь специальные вентиляционные стволы, заменить лампы с открытым огнем на предохранительные, иметь на шахтах спасательные команды и респираторы для ведения работ в удушливой среде (больше половины из числа погибших были отравлены окисью углерода), употреблять предохранительные взрывчатые вещества (11), (12), (13), (14). Все эти требования вошли в дополнительные постановления к правилам для ведения горных работ в видах их безопасности, вышедшим в том же 1891 г. (15).

Надо указать, что русские горные инженеры с достаточным вниманием относились к вопросам вентиляции шахт и опасностям, связанным с появлением рудничных газов, освещая в печати имеющийся опыт за рубежом. Так, в 1883 г. в обширной статье будущего директора Горного института и Горного департамента В. А. Иосса

о каменноугольных копях Саарского бассейна было отведено большое место характеристике выделений гремучих газов в горные выработки, системам и средствам проветривания, мерам предосторожности против скопления и воспламенения гремучего газа, а также методам измерений дебита воздуха (16). В следующем году была опубликована статья Ф. Мука (17) по химии угля, в которой большой раздел был посвящен газам, заключенным в угольных пластах. Данные исследований Майера и Томаса показали, что, как правило, составными компонентами являются метан, углекислый газ и азот и чем больше содержание метана, тем относительно меньше углекислого газа.

В 1895 г. вышла из печати первая на русском языке монография, посвященная рудничному газу,— переведенный В. И. Бауманом труд Ле Шателье «Гремучий газ» (18). В 1898 г. была выпущена книга К. Ржонсницкого «Рудничный газ и каменноугольная пыль» (19), в которой обобщается опыт зарубежной угольной промышленности, приобретенный в борьбе с газовыделениями в угольных шахтах и достижения научно-исследовательской мысли в этой области. В справочнике Г. Гефера по горному делу (1899—1901) уже имелся перечень 13 угольных пластов Донбасса, выделявших метан (20).

В 1898 г. в Макеевском районе в шахте «Иван» произошел второй крупный взрыв метана, при котором погибло 74 человека. Обстоятельства этого взрыва рассматривались на заседании Горного ученого комитета (12). Было установлено, что причиной взрыва явилось плохое проветривание выработок, неудовлетворительность надзора за состоянием рудничной атмосферы и мер борьбы с газом.

В 1899 г. Н. Д. Коцовским перед Съездом горнопромышленников Юга России был поставлен вопрос о необходимости организации испытательной станции для исследования рудничных газов. В своем докладе съезду (21) он отмечал, что исследования вентиляции каменноугольных копей Донбасса и ознакомление с положением этого вопроса за границей «указали на необходимость весьма серьезной борьбы с рудничными газами в каменноугольных копях Донецкого бассейна, но вместе с тем, как и следовало ожидать, они выяснили, что не все округа представляют одинаковую опасность, а следовательно,

и не все требуют строгих мер... устройство испытательной штольни с соответствующими приборами и с небольшой при ней лабораторией будет самым лучшим средством, положенным в основание изучения различных вопросов, касающихся рудничных газов и выработки мер против опасностей от взрыва. Эти технические устройства дадут нашим техническим силам возможность выступить на самостоятельный путь практических и научных исследований и откроют нам новый путь к борьбе с величайшим злом горного дела».

Для ознакомления с методами борьбы со взрывами газа в угольных шахтах и устройством испытательных станций за рубежом был командирован ряд специалистов, опубликовавших свои отчеты о результатах командировок (22), (23), (24), (25), (26), (27) и др.

По настоянию И. А. Тиме Горным ученым комитетом, помимо командировки специалистов за границу, были переработаны и опубликованы «Специальные правила безопасности для газовых рудников» (1899 г.); обследованы шахты Донбасса для выяснения опасности их по газу и состояния вентиляции (1899 г.). Результаты исследований, произведенных под руководством Н. Д. Коповского инженерами П. В. Кулибиным и А. П. Фрезе, были доложены Съезду горнопромышленников Юга России и опубликованы в специальной брошюре в качестве приложения к журналу «Горнозаводский листок» (28).

Вопросами горной и горнозаводской промышленности в России в начале XX в. занимался Горный департамент, входивший в состав Министерства земледелия и государственных имуществ и позже — Министерства торговли и промышленности.

При министерстве имелся Горный совет, определявший техническую политику в горнодобывающей и горнозаводской промышленности. Направление и организация научных исследований в значительной мере осуществлялись Горным ученым комитетом, в котором решались вопросы организации исследований в тех или иных направлениях, возбуждались ходатайства перед Министерством о финансировании их, а также командировках инженеров и ученых в отечественные и зарубежные горнопромышленные районы. В ряде случаев комитет организовывал постоянные или временные комиссии. Так, в

1901 г. была создана Комиссия для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов, просуществовавшая до 1917 г., Комиссия по изучению несчастных случаев при горных работах и т. п.

Председателем Горного ученого комитета был профессор Горного института Н. А. Кулибин, членами комитета профессора Горного института Н. А. Иоссе, И. А. Тиме, В. И. Меллер, Н. Д. Коцовский и др.

В связи с развитием казенной и частной горной и горнозаводской промышленности возникла необходимость в создании органа, в котором могли бы обсуждаться вопросы междуведомственные с участием представителей частной промышленности. В качестве такого органа в 1904 г. был создан Совет по горнопромышленным делам.

Совет по горнопромышленным делам являлся высшим консультативным органом, вносившим свои предложения министру или в Кабинет министров. К участию в его деятельности привлекались крупные ученые и специалисты, как И. А. Тиме, Н. А. Кулибин, Н. Д. Коцовский. А. А. Скочинский также был назначен членом этого Совета (1906 г.).

Представители частной горной промышленности объединялись для защиты своих интересов и выработки единой политики в части размеров производства, цен на продукцию, конкурентной борьбы с иностранными компаниями, а также предложений правительству о строительстве железных дорог, облегчающих сбыт угля и руды на внутренних рынках и по другим вопросам. Промышленники Донбасса и Кривого Рога объединились и создали Съезд горнопромышленников Юга России (1874—1918), являвшийся одной из самых влиятельных организаций русской монополистической буржуазии.

Съезды сыграли большую роль в развитии монополистического капитала в России, в частности Съезд горнопромышленников Юга России создал такие крупнейшие синдикаты, как «Продамет» и «Продуголь». Объединение владельцев горнодобывающих предприятий черной, цветной и угольной промышленности Урала привело к созданию съездов горнопромышленников Урала (1880—1917), что способствовало монополизации уральской промышленности и образованию таких синдикатов, как «Кровля». Организация последнего имела целью нормировку цен на металлы, устранение всякой конку-

ренции, раздел барышей и расходов по продаже пропорционально числу участников предприятия.

В перерывах между съездами исполнительным органом являлись Советы Съездов: в Харькове — промышленников Юга; в Петербурге — уральских промышленников. Советы имели представительства во многих правительственных учреждениях и оказывали влияние на экономическую политику царского правительства.

Советы горнопромышленников издавали журналы «Горнозаводский листок» (1888—1909), «Горнозаводское дело» (1910—1916), «Вестник золотопромышленности и горного дела вообще» (1892—1906), «Горные и золотопромышленные известия» (1904—1915), «Уральское горное обозрение» (1897—1906), выпускались «Труды Съезда горнопромышленников Юга России» и т. п.

На съездах ставились доклады ученых, крупных инженеров по вопросам развития промышленности, повышения качества продукции, расширения рынков сбыта и т. п. В частности, неоднократно поднимались вопросы общего состояния шахт, рудников, приисков и заводов и о повышении безопасности и санитарно-гигиенической обстановки труда рабочих.

В погоне за прибылью горнопромышленники нарушали существующие законоположения по производству горных работ, выполнение которых требовало дополнительного оборудования или увеличения штата работников технического надзора. Это приводило к частым нарушениям элементарных правил безопасности. Существующее положение нашло отражение в заключительной части одной из записок, поданных Г. Н. Романовским в Горный ученый комитет, по поводу предложения И. А. Тиме о некоторых изменениях в правилах ведения горных работ. Он пишет: «В заключение позволю от себя добавить, что для успеха и безопасности нашего рудничного дела не настолько еще важны все правила о производстве горных работ, сколько важен и необходим строгий надзор за их исполнением лицами, научно и практически образованными, при крайне желательном учреждении должностей горных инспекторов по рудничной и маркшейдерской части».

С развитием горной промышленности росли и кадры горных инженеров и техников, появилась необходимость в более тесном общении между ними — возникали обще-

ства в горнопромышленных районах страны: в Петербурге — Общество горных инженеров, на Урале — Общество горных инженеров Вятского, Златоустовского, Богословского, Екатеринбургского горных округов и Общества уральских техников, в Донбассе — Общество штейгеров и горных техников, в Харькове — Общество горных инженеров Юга России, в Томске — Общество сибирских горных инженеров и т. п. Некоторые общества издавали журналы, такие, как «Известия Общества горных инженеров» (1892—1914), «Южный инженер» (1912—1914), «Журнал Общества сибирских инженеров» (1909—1916), «Известия общества штейгеров» (1912—1916) и др. (29). На собраниях Обществ ставились доклады на научные и технические темы, информации о состоянии горной промышленности в районах, условий работы, о потребности в технических кадрах и другие вопросы, интересовавшие производственников, имелись также библиографические отделы. Нередко на страницах журналов происходили дискуссии по вопросам, интересовавшим горных инженеров и научных работников.

Промышленники, а порой и правительственные организации, использовали общества для консультаций и экспертиз по различным вопросам.

Наибольшее значение имело Общество горных инженеров, объединявшее инженеров и научных работников не только Петербурга, но и других районов России и пользовавшееся субсидиями от Горного департамента.

В результате работ, проведенных в России к концу прошлого столетия по изучению состояния угольных шахт, и вопросов, связанных с безопасным ведением горных работ, было установлено, что рудничный газ в угольных шахтах представляет практически чистый метан с незначительной примесью углекислого газа и азота. Метан в заметных количествах обнаруживался в исходящих струях воздуха ряда шахт Донбасса и общий его дебит по этим шахтам достигал 15000 м³/сут, что составляло 3,3 м³/т добываемого угля. Максимальную абсолютную метанообильность выработок имела шахта «Иван» в Макеевке — 4 300 м³/сут, а относительную — шахта № 3 Макарьевского района — 6,6 м³/т добываемого угля. В 25 из 121 шахты Донбасса концентрация метана в воздухе слабо проветриваемых выработок достигла 10%. Искусственная вентиляция осуществлялась только

на одной трети шахт, остальные проветривались за счет естественной тяги (28). Вентиляция в большинстве шахт не отвечала требованиям газового режима, установленного горным законодательством того времени.

В своем очерке о состоянии угольных шахт Донбасса в 1900 г. А. А. Скочинский отмечает: «В шахтах первой категории (проветриваемых за счет естественной тяги.— Г. Л.) интенсивность вентиляции зависит исключительно от разницы температур воздуха вне и внутри рудника, почему в них тяга летом вообще бывает слабее, чем зимой, а нередко количество воздуха, поступающее в рудник, падает настолько, что рабочим *volens—polens* приходится (что мы имели случаи наблюдать и сами) бросать часть забоев и этим уменьшать и без того слабую летнюю производительность рудника.

Надо принять еще во внимание, что это случаи, так сказать, грубого, бросающегося в глаза влияния дурного проветривания рудника на добычу его, а ведь не подлежит сомнению, хотя и трудно поддается учету, уменьшение продуктивности самой работы забойщиков и вообще подземных рабочих в дурно вентилируемых выработках.

Фактов явного влияния вентилирования на добычу угля относительно шахт второй категории (искусственно вентилируемых,— Г. Л.) мы не имели случаев констатировать» (30).

Борьба со скоплениями газа в горных выработках велась примитивными методами путем каптажа газа с вводом в железную трубку и сжигания его (сжигание газа в «рожках») и выжигания метана под кровлей выработки и усиления проветривания с помощью ручных вентиляторов.

Весьма ценные наблюдения были сделаны П. В. Кулибиным и А. П. Фрезе (28) в отношении распределения газа в угленосных отложениях. Так, было отмечено, что выделение метана из угольного пласта редко происходит равномерно по всему руднику; оно нарастает с глубиной. Метан появляется в некоторых пластах на очень незначительной глубине, около 30—60 м (Иловайский, Зуевский, Центральный районы). В ряде случаев интенсивность газовыделения изменяется в значительной степени по простиранию угольного пласта, что наиболее часто можно объяснить влиянием нарушений в нормаль-

ном залегании пластов, как-то: пережимов, утолщений, сбросов и сдвигов. Роль крупных разрывов (надвигов, сбросов) двоякая: иногда в их зонах интенсивность газовой выделений нарастает, а в иных случаях — снижается. Равномерное выделение газа из угольного пласта происходит преимущественно по плоскостям спайности. В ряде случаев совместно с метаном выделяется сероводород и сернистый газ («глазоедка»); иногда выделение этих газов не сопровождается метаном, но служит предвестником его появления. Русские горные инженеры правильно отметили основные закономерности в распределении метана в недрах угленосных отложений и влияние природных условий на газовыделение в шахтах. Многие из этих закономерностей были подтверждены и дополнены дальнейшими наблюдениями и нашли не только качественное, но и количественное выражение.

Углубление горных работ приводило к повышению газовыделения и в связи с этим к необходимости интенсивного проветривания выработок за счет искусственной вентиляции, применения предохранительных ламп для освещения, повышенного контроля за состоянием рудничной атмосферы и условий труда горнорабочих. Шахтовладельцы всячески уклонялись от затрат, связанных с усложнением условий ведения горных работ. Однако участвовавшие случаи крупных взрывов газа в ряде шахт Донбасса, сопровождавшиеся массовой гибелью шахтеров, вызвали возмущение общественного мнения и под давлением его и по настоянию Постоянной комиссии при Горном ученом комитете для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов, Съезд горнопромышленников Юга России постановил создать испытательную станцию для исследований рудничных газов. В задачи станции входила проверка безопасности взрывчатых веществ, исследование и изучение безопасности предохранительных лампочек, так как большинство взрывов и вспышек газов происходило вследствие употребления опасных в условиях газовых и пыльных шахт обычных взрывчатых веществ и неисправных или недостаточно безопасных ламп. Дело с постройкой станции затянулось на десять лет, первая станция в Донбассе была открыта только в 1910 г. Начиная с этого времени, изучение рудничных газов в Донбассе стало производиться последовательно и непрерывно, а не от случая к случаю.

Делая обзор состояния каменноугольных рудников Донбасса в 1900 г., А. А. Скочинский указывает, что к этому времени глубина шахт колебалась, главным образом, в пределах 21—150 м и в единичных случаях достигала более 200 м. Проветривание мелких шахт осуществлялось за счет естественной тяги, а более или менее крупных и глубоких — с помощью печей и вентиляторов. Участвовавшие случаи вспышек и взрывов газа в шахтах с искусственным проветриванием заставило обратить внимание не только на подачу воздуха в шахту в нужных количествах, но и на правильное распределение его по выработкам. В частности, с последовательной системы проветривания участков стали переходить на параллельную систему.

Крупный взрыв газа на руднике Рыковских в Донбассе, происшедший в 1891 г., показал техническое несовершенство угольных копей. Шахта, несмотря на значительную глубину (80—100 м), не имела вентиляционного ствола, проветривалась естественной тягой, для борьбы с газом применялись такие варварские способы, как выжигание метана и его сжигание в рожках и т. п.

К концу прошлого столетия под давлением горного надзора механические вентиляторы различных систем (Гибалья, Нолькорса, Коппеля, Сера и др.) появляются на многих шахтах Донбасса; но на большинстве шахт сохраняется естественное проветривание. В среднем по 46 копиям Донбасса подавалось до 1,3 м³/мин на одного подземного рабочего. Дебит воздуха в отдельных крупных шахтах достигал 2 000 м³/мин, но из-за плохого состояния вентиляционных устройств до забоев в лучшем случае доходило только 50% воздуха, чаще — 20%, а в отдельных случаях практически отсутствовало деятельное проветривание забоев. Эквивалентное отверстие шахт было весьма низким, составляя 0,12—2,0 м². Количество подаваемого воздуха при естественном проветривании доходило в наиболее благоприятных условиях до 600 м³/мин, а при применении механических вентиляторов — от 480 до 3000 м³/мин (30). Кроме того, в связи с опасностью взрыва при применении вытяжных печей стали переходить на обогрев вентиляционных стволов паром, пропускаемым по трубам, что усиливало тягу.

НАУЧНАЯ, ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

(1900—1917)

1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЖИЗНИ И ТВОРЧЕСТВА

После окончания Горного института Скочинский был оставлен при институте для подготовки к преподавательской деятельности. Вначале на несколько месяцев он для практических занятий был направлен вместе с группой закончивших обучение горных инженеров на машиностроительный и чугунолитейный завод Ф. М. Дутикова в Херсонской губернии. Вскоре, по настоянию Н. Д. Коцовского, он был включен в правительственную комиссию, созданную Министерством земледелия, государственных имуществ и финансов, для выяснения производственной мощности Донбасса. Комиссию возглавлял Л. И. Лутугин и в ней принимал участие В. И. Бауман. Молодому инженеру было поручено собрать материалы о производственной мощности угольных копей и возможности ее повышения. Работая в комиссии со своими учителями, Скочинский имел возможность детально ознакомиться с состоянием шахт и природными ресурсами бассейна. Результаты исследований были представлены им в виде раздела в отчете комиссии и позже опубликованы в «Горном журнале» (30). Скочинский обратил внимание на несоответствие между возможностями в добыче угля и тем, сколько добывается, на несовершенстве техники, а также на тяжелые условия труда углекопов. В отчете Скочинский отмечает, что салазочники за 12-часовую смену должны доставить на волокушах («салазках») из сосны или дуба 6—7 т угля на расстояние 50—55 м.

Хотя уже в то время в бассейне насчитывалось 152 шахты, но в подавляющем большинстве случаев это были мелкие копи с производительностью 100—200 т/сут, а порой и того меньше. Обычно они были оборудованы конным воротом для подъема угля в бадьях; уголь из заходок доставлялся на штреки саночками, отбойка его производилась кайлом («обушком»). Выработки крепились плохо, вследствие этого породы часто обрушивались. В выработках из-за недостатка водоотливных средств скапливалась вода — шахтеры страдали от ревматизма и частых простуд. Две трети шахт проветривались только за счет естественной тяги, а все газовые — их было 29 — имели искусственное проветривание. Плохая вентиляция выработок вызывала запыленность воздуха, накопление в нем ядовитых и взрывоопасных газов, уменьшение содержания кислорода, необходимого для дыхания людей и горения ламп. Шахтеры отравлялись сернистым газом («глазоедка»), сероводородом, задыхались от недостатка кислорода.

Наряду с мелкими шахтами были и крупные предприятия с подъемами, оборудованными паровыми машинами и вентиляторными установками. Производительность таких шахт приближалась или даже превышала 1000 т/сут, в этих шахтах состояние выработок было лучше, водоотлив и вентиляция — более налажены, тем не менее условия труда оставались тяжелыми, в большинстве крупных шахт работы велись на относительно больших глубинах, где угольные пласты содержали метан. Отсутствие постоянного контроля за содержанием метана в воздухе шахт и надзора за проветриванием выработок приводило к взрывам газа и угольной пыли, уносившими сотни человеческих жизней.

После возвращения из Донецкого бассейна А. А. Скочинский был командирован на девять месяцев за границу в Германию, Бельгию, Францию и Австро-Венгрию.

Цель этой длительной поездки — ознакомиться главным образом с состоянием вентиляции шахт, с мероприятиями, осуществляемыми для борьбы с газом, пылью и пожарами. Во время этой поездки Скочинский посетил шахты Рура, Саара, Цвиккау, Кампина, Нор и Па-де-Кале, Сент-Этьена и Остраво-Карвинского бассейна.

Во время поездки за рубеж Скочинский собрал много материалов о состоянии вентиляции в газообильных

шахтах и о мероприятиях по безопасности ведения в них горных работ и выступил с рядом публикаций в технической печати.

Статья «Современное состояние вентиляции вестфальских рудников в связи с выделениями гремучего газа» была опубликована в «Известиях общества горных инженеров» (25), а 9-го ноября 1901 г. на заседании этого общества, в члены которого Скочинский вступил после окончания института, он сделал доклад на тему «о борьбе с гремучим газом в каменноугольном бассейне Вестфалии». Этот доклад, дополненный данными и материалами из литературных источников, был отпечатан в виде отдельной брошюры (26), а также напечатан в «Горнозаводском листке» под названием «Краткий обзор современного состояния вентиляции и искусственного орошения подземных работ на каменноугольных рудниках Вестфалии».

Эти первые работы в значительной мере определили всю дальнейшую деятельность А. А. Скочинского. Публикация работ позволила ознакомиться с трудами А. Скочинского широким кругам горных инженеров, для которых вопросы борьбы с рудничным газом имели большое практическое значение. Опыт рурских шахт в этом отношении представлял несомненный интерес, так как геологические условия Рура были близки к Донецкому бассейну.

В этих работах дается горно-геологическая характеристика Рурского бассейна, описаны формы и масштабы выделения газа в горные выработки, рассматривается общее состояние вентиляции шахт и проветривание забоев подготовительных и очистных выработок, отмечаются значительные успехи в улучшении проветривания шахт за последнее десятилетие минувшего века и технический прогресс в этой области, описываются методы и средства, применение которых способствовало борьбе с рудничным газом и угольной пылью. В связи с большой глубиной разработок относительная метанообильность шахт в Руре достигала по ряду их 40—68 м³/т добываемого угля, в то время как в Донецком бассейне этот показатель был не более 7 м³/т. В среднем значении в шахтах Рура на одного рабочего подавалось около 5 м³/мин воздуха, а в Донецком бассейне на наиболее газообильных шахтах — не более 2—3 м³/мин, а на нега-

зовых — еще меньше и в среднем по наиболее крупным шахтам — 1,3 м³/мин на человека. Эквивалентное отверстие в шахтах Рура в 50% случаев составляло от 1 до 2 м² и в 25% — более 2 м², а в Донбассе оно изменялось в пределах 0,12—2,0 м². Применение более совершенных схем проветривания и вентиляционных устройств в шахтах Рура способствовало снижению внутренних и внешних утечек воздуха, достигавших в Донецком бассейне весьма небольших размеров.

Для борьбы с каменноугольной пылью в Рурском бассейне применялось орошение и полив водой, для чего было проложено свыше 4000 км водопроводных труб.

В Донецком бассейне никаких мер по борьбе с пылью не велось, что и вызвало ряд катастроф с огромным количеством человеческих жертв.

Публикуя статьи, автор рассчитывал привлечь внимание общественности к необходимости осуществления ряда мероприятий по борьбе с газом и пылью в донецких шахтах, для которых, как он пишет, «уже несколько лет занимает видное место вопрос о борьбе с гремучим газом, заявившим о себе целым рядом всем нам хорошо известных катастроф. Наконец, в самые последние, можно сказать, дни обращено внимание и на каменноугольную пыль, нередко являющуюся, как показала практика западноевропейских рудников, истинным alter ego гремучего газа, не менее грозным и страшным, чем он сам. Разумеется, раз был поднят вопрос о борьбе с рудничным газом, пришлось прежде всего обратить внимание на вентиляцию южнорусских рудников. Ныне кое-что на пути к упорядочению этой последней уже сделано, но еще больше осталось сделать. И я думаю поэтому, что всякому, кто интересуется нашим южнорусским каменноугольным делом, будет не безынтересно познакомиться хотя бы в главных чертах, с современной организацией мер против рудничного газа и каменноугольной пыли в рудниках Вестфалии» (25).

Ознакомившись с состоянием проветривания шахт, мероприятиями по борьбе с рудничным газом и пылью в шахтах Рурского и Донецкого бассейнов, оценив огромную разницу в условиях того и другого бассейна и видя технические возможности и пути улучшения состоя-

ния рудничной атмосферы, А. Скочинским все в большей мере начинает заниматься вопросами, связанными с рудничной аэрологией.

Посетив Острavo-Карвинский район, он дал описание выемки крутопадающих угольных пластов без закладки, применяемой в копи Петрzkович, имеющей относительную метанообильность около 2—3 м³/т добываемого угля. Анализируя состояние проветривания этой шахты, он приходит к выводу, что благодаря устойчивости боковых пород, большому количеству воздуха, подаваемого в шахту (до 6 м³/мин на человека), малому выделению метана и небольшому развитию горных работ, выемка угля без закладки выработанного пространства может применяться без снижения безопасности в отношении загазования выработок и взрывов рудничного газа (31).

После возвращения из заграничной командировки он обрабатывает материалы, собранные во время поездки и в период работы в комиссии по обследованию шахт Донецкого бассейна; подготавливает к публикации полученные данные.

Эти первые самостоятельные работы молодого инженера и сделанные на основе их выводы в известной мере predeterminedили выбор темы диссертации, необходимой для получения звания адъюнкта.

В результате обследования шахт Рурского и Донецкого бассейнов им было установлено, что в шахтах Донбасса, имевших относительно малую метанообильность, были часты случаи загазования выработок, так как из-за утечки воздуха его поступление в забои очистных и подготовительных выработок было недостаточным или, практически, подчас отсутствовало и выработки проветривались только за счет диффузии. В то же время в шахтах Рура применявшиеся схемы проветривания и вентиляционные устройства обеспечивали достаточно активное проветривание выработок. Следовательно, вопрос улучшения проветривания шахт заключался не только в повышении общего количества воздуха, подаваемого в шахты, а в большей мере в правильном распределении воздуха по сети горных выработок. Для решения этого вопроса надлежало выявить аэродинамические законы движения воздуха в шахтах. Значительное внимание он уделял анализу имевшихся теоретических представ-

лений о процессах движения воздуха по сети горных выработок. Но, не довольствуясь этим, он организует и проводит с помощью студентов лабораторные эксперименты по рудничной аэродинамике в опытной шахте Петербургского Горного института, цель исследований — определить потери напора воздуха при движении его по трубам, когда имеются диафрагмы различной формы и различного живого сечения, расположенные на различных расстояниях относительно оси трубы. В шахтах Донбасса проводились наблюдения, устанавливающие поля скоростей движения воздуха по штрекообразным выработкам, закрепленным деревом.

Эти исследования были завершены и обобщены в 1904 г., диссертация была опубликована в «Горном журнале» и издана в виде книги (32).

В этой фундаментальной монографии был дан критический анализ всех методов аналитического решения важнейшего вопроса рудничной аэродинамики — основного закона движения воздуха по системе шахтных выработок.

В первой части труда собраны материалы по составу рудничного воздуха и условиям его движения. Перечислены примеси, встречающиеся в рудничном воздухе: газы, не пригодные для дыхания (метан, азот, тяжелые углеводороды), ядовитые (окись углерода, сероводород, сернистый газ и др.), пары (ртутные, мышьяковые и др.), пыли и сажи. Показаны процессы, приводящие к увеличению содержания в рудничном воздухе углекислого газа и метана, уменьшению кислорода, повышению или уменьшению азота. Углекислый газ образуется в результате дыхания людей и животных, горения ламп, взрывных работ, разложения органических (дерево, экскременты) и неорганических (углекислые соли) соединений, окисления углей, выделения из подземных вод, суфляров и угольных пластов, образования его при рудничных пожарах и взрывах гремучего газа.

Детальный разбор вопросов химизма рудничного воздуха позволил прийти к выводу, что «при решении задач по рудничному проветриванию вполне возможно считать, что рудничный воздух по химическому составу и по тем свойствам, которые зависят от химического состава, ничем не отличается от обыкновенного атмосферного воздуха».

Далее в работе рассматривается вопрос о влажности рудничного воздуха. На основе большого фактического материала о влажности воздуха, входящего в шахты и исходящего из них, и соответствующих расчетов показано, что в зимнее время при циркуляции воздуха по системе горных выработок происходит их осушение, а в летние жаркие дни влага из воздуха может выделяться в шахте.

Вопросы упругости и температуры рудничного воздуха также рассмотрены на основе обширных данных. В результате установлено, что упругость воздуха даже при горных работах на глубине около 2000 м от поверхности может изменяться в пределах 33—34%, а температура в зависимости от времени года нарастает или понижается при прохождении воздуха по воздухоподающим выработкам, увеличивается в очистных забоях, стабилизируется при дальнейшем прохождении по выработкам и в вентиляционных стволах в течение года не изменяется или изменяется незначительно.

Рассмотрены факторы, влияющие на удельный вес рудничного воздуха, и пределы возможных изменений.

При изложении вопросов движения воздуха по выработкам, помимо известных литературных данных, приведены результаты исследований автора в донецких шахтах по депрессии и распределению скоростей движения воздуха в сечениях выработок с построением линий изоскоростей. На основе проведенных исследований показано, что движение воздуха обусловлено законами турбулентного потока, разработан метод определения средней скорости движения воздуха по выработкам на основе ограниченного числа точечных замеров, приведены фактические данные и предусматриваемые горными законами скорости движения воздуха и подготовительных и очистных выработках. В шахтах Донбасса, как правило, средняя скорость движения воздуха составляет 2—4 м/сек в подготовительных выработках и не превышает 2 м/сек — в очистных.

Изучив существующие теории движения несовершенного газа на основе дифференциальных уравнений движения вязкой жидкости, А. А. Скочинский пришел к выводу о невозможности применения их к практическим расчетам проветривания рудников. Далее он рассматривает процесс движения воздуха с позиций аналитиче-

ской механики, составляя уравнения движения с учетом различий в скорости движения слоев воздуха по отношению друг к другу и с учетом коэффициента внутреннего трения. Допуская, что касательные силы внутренних сопротивлений в газе прямо пропорциональны относительной скорости перемещения слоев его одного по другому и что газ является несжимаемым изотропным телом, он вывел шесть уравнений движения воздуха с шестью параметрами: давление газа, его плотность и температура, проекции скорости движения газа на систему координат. Анализируя возможную точность получаемых решений, Скочинский приходит к выводу, что они неточны теоретически: «ибо при выводе их, с одной стороны, приняты во внимание далеко не все явления, сопровождающие движение несовершенных газов, а с другой — вывод их построен на допущениях, большая часть которых может быть признана непротиворечивыми действительности только с различными ограничительными условиями, частью не выполнимыми в действительности».

В практических руководствах того времени по расчету проветривания шахт (например, в таких учебниках, как «Курс разработки каменноугольных месторождений» Ш. Деманэ, 1907) рекомендовалось коэффициент аэродинамического сопротивления принимать равным для всех горных выработок вне зависимости от шероховатости плоскостей, ограничивающих их по периметру. Анализируя данные своих определений и известные по литературным источникам, Александр Александрович показал, что коэффициент аэродинамического сопротивления выработки может изменяться в широких пределах в зависимости от вида ее крепи, ее габаритов, расстояний между выступающими элементами ее и т. п. В приложении дана сводка значений коэффициентов аэродинамического сопротивления для шахтных стволов, квершлагов и штрекообразных выработок различных типов, горизонтальных и наклонных в зависимости от вида применяемой крепи. Детально описаны методы определения в натуральных условиях коэффициентов аэродинамического сопротивления выработок в донецких шахтах.

Таким образом, эта работа А. А. Скочинского имела большой теоретический интерес и во многом предопределила дальнейшее развитие горной науки в области рудничной аэродинамики, собранный в ней материал был

удобен для использования в практике расчетов проветривания рудников, и в дальнейшем вошел в учебную и справочную литературу.

Рецензируя работу А. А. Скочинского, заслуженный профессор И. А. Тиме поставил в заслугу автору: «производства одних из первых научных наблюдений по проветриванию на русских рудниках» (33).

Развитие исследований в области проветривания горных выработок не получило в те годы дальнейшего развития, так как для этого не было необходимой базы, и только позже уже в условиях Советской России, когда угольная промышленность стала бурно развиваться, были созданы предпосылки и условия для широкого развития исследований в этом направлении; они велись под руководством А. А. Скочинского.

В конце 1900 г. А. А. Скочинский был избран ассистентом по кафедре горного искусства и вел занятия со студентами V курса по дипломному проектированию. В 1904 г. он был избран преподавателем по этой же кафедре, а после защиты диссертации — адъюнктом. С этого времени начинает читать лекции, а в 1905 г., когда Н. Д. Коцовский (в связи с назначением его членом Совета министра финансов) оставил кафедру, его заменили молодые профессора А. А. Скочинский и Б. И. Бокий. Последний читал на III курсе общий курс горного искусства, а А. А. Скочинский — на V курсе специальные разделы: рудничная вентиляция, транспорт, водоотлив, освещение, горноспасательное дело и др. Кроме того, оба профессора консультировали студентов V курса по проектированию горных предприятий.

Следует сказать несколько слов о профессоре Борисе Ивановиче Бокий (1873—1927), с которым Александр Александрович проработал на одной кафедре много лет. Б. И. Бокий закончил Горный институт в 1895 г. и 12 лет работал в Донбассе. Вернувшись в институт, он в 1906 г. защитил диссертацию на степень адъюнкта. Диссертацией его явился капитальный труд, напечатанный еще в 1903—1904 гг., — «Выбор систем работ при разработке свиты пластов. Вскрытие месторождений». В 1907 г. он был избран профессором по кафедре горного искусства и в течение 20 лет читал этот курс. В 1912 г. им был опубликован «Практический курс горного искусства», который долгие годы являлся настольной книгой горных

инженеров. Он является основоположником аналитических методов проектирования шахт и рудников, автором классического труда «Аналитический курс горного искусства». Впоследствии аналитические методы развивались в работах его последователей, главным образом, академиком Л. Д. Шевяковым, членом-корреспондентом М. И. Агошковым, профессором А. П. Судоплатовым и др.

Скочинский был связан с Б. И. Бокиным не только педагогической деятельностью, но и совместной работой в комиссиях по пересмотру правил ведения горных работ, по исследованию несчастных случаев в рудниках и копях, по исследованию новых взрывчатых веществ, по изучению рудничных газов. Кроме того, они оба являлись членами Горного ученого комитета. Их объединяло также то, что они оба придавали большое значение вопросам безопасности труда горнорабочих. Начиная с 1903 г. Б. И. Бокий неоднократно выступал с настойчивыми требованиями улучшения положения русских горнорабочих. Особенное значение имело его участие в расследовании огромной катастрофы, разразившейся в шахте Рутченково в 1908 г., в которой при взрыве угольной пыли погибло 270 человек. Доклад Б. И. Бокия об этой катастрофе превратился в обвинительное заключение существовавших при царизме порядков в горнопромышленных районах. Выдержки из этого доклада цитировались в 1912 г. в большевистской газете «Звезда» для иллюстрации бесправия рабочего класса при капитализме.

После Октябрьской революции он активно участвовал в восстановлении Донбасса и с 1921 г. являлся членом Научно-технического совета Главного горного управления ВСНХ РСФСР.

Помимо лекций, оба профессора проводили практические занятия со студентами, заключавшиеся в демонстрации горных инструментов, способов установки в забоях и производства работ перфораторами различных систем и т. п. Кроме того, решали задачи практического характера по производству взрывных работ; по разведке месторождений, по эксплуатации месторождений; устраивали экскурсии на пороховой завод, где демонстрировались испытательная штольня и опыты по определению предельных зарядов предохранительных взрывчатых веществ, способы определения их силы и т. п.; экскурсии

на шахты Донецкого и Домбровского бассейнов, на нефтепромыслы Баку и Грозного и др.

Чтобы лучше познакомить студентов с горными технологическими процессами и современными техническими средствами, А. А. Скочинский вместе с профессорами А. М. Терпигоревым, преподававшим в Екатеринославском высшем горном училище (Днепропетровский горный институт), и В. А. Ауэрбахом из Донского политехнического института (Новочеркасский политехнический институт) обратились в Совет съезда горнопромышленников Юга России с просьбой о материальном обеспечении студентов во время их летней практики на шахтах и заводах. Они добились обязательства оплаты труда студентов и предоставления им помещения на время прохождения практики; но, дав на это согласие, промышленники потребовали, чтобы студенты работали на предприятиях, и просили институты не загружать студентов большими заданиями, чтобы они могли больше уделять время производству.

В 1908 г. А. А. Скочинский был избран экстраординарным и в 1915 г.—ординарным профессором по кафедре горного искусства.

Помимо составления курсов по специальным разделам горного искусства, чтения лекций и ведения практических занятий, Скочинский принимал деятельное участие в организации вначале газоаналитической лаборатории, а затем лаборатории вентиляции и горноспасательного дела, в которых не только проводились практические занятия со студентами, но и велись исследовательские работы и испытания, имевшие большое значение для последующего развития научных работ в ряде направлений формировавшейся русской, а затем и советской горной науки.

Помимо педагогической работы, А. А. Скочинский имел ряд поручений Совета горного института. В 1903 г. он принимал активное участие в организации и работе I-го Всероссийского съезда деятелей по практической геологии и разведочному делу в качестве члена и секретаря юридической секции. Неоднократно Скочинский посещал горнопромышленные районы страны с различными поручениями: в 1905 г.—на Урале знакомился со способами добычи золота, в особенности с драгированием, вновь построенными обогатительными золото-



А. А. Скочинский у профессора Н. Д. Коцовского. 1909 г.

рудными фабриками; в том же году он совместно с Н. Д. Коцовским и И. Н. Урбановичем выезжал в Донбасс на полтора месяца для осмотра каменноугольных копей в районах, где наблюдаются проявления рудничных газов; в 1909 г.— в Криворожский бассейн для установления наиболее рациональных способов подземной их разработки; в 1911 г. был командирован на юг России совместно с Б. И. Бокием; с этого же года представлял от совета Горного института в Горном ученом комитете, а с 1912 г.— в постоянной комиссии по электротехническим правилам и нормам. Кроме того, как это указывалось ранее, он активно участвовал в работе ряда комиссий Горного департамента и Горного ученого комитета, а в 1906 г. был назначен членом Совета по горнопромышленным делам и был им до 1917 г.

В своей деятельности Александр Александрович всегда уделял большое внимание практической стороне, оставался горным инженером, причем в значительной мере инженером-проектировщиком и инженером-строителем. С первых лет своей самостоятельной работы он выполняет ряд инженерных работ.

В 1904—1905 гг. он составляет проект переоборудования Илецкого соляного рудника. Позже, в 1914 г., он составляет проект реконструкции этого рудника, который был осуществлен под его руководством в 1917 г.

В 1907 г. промышленник и пароходчик Е. Т. Парамонов привлек его к проектированию строительства антрацитового рудника в Шахтинском районе Донецкого бассейна. После консультации с геологом П. И. Степановым (будущим академиком) Александр Александрович выбирает участок, в 1907 г. проектирует и в следующем году закладывает крупную шахту Елпидиофор (ныне им. Артема), строительство которой было завершено в 1911 г. До настоящего времени эта шахта остается одной из наиболее крупных в бассейне. В дальнейшем Александр Александрович консультирует строительство и эксплуатацию антрацитовых рудников Е. Т. Парамонова до 1919 г.

С 1912 г. он консультирует горные работы, ведущиеся в уральских антрацитовых и железнорудных рудниках известного горнопромышленника Демидова князя Сандonato. В 1914 г. он заканчивает проект и начинает строительство Егоршинского антрацитового рудника, которое было завершено в 1916 г. В 1915 г. был составлен проект реконструкции Высокогорского железного рудника в Нижнем Тагиле; реконструкция была завершена в 1916 г.

В связи с этими обязанностями Александр Александрович ежегодно выезжал в Донецкий бассейн и на Урал, проверяя состояние горных работ на рудниках.

Помимо указанных крупных работ, А. А. Скочинским было выполнено большое число мелких, носивших характер экспертных заключений о рентабельности угольных копей, о возможной производительности копей на тех или иных горных отводах, о состоянии горных работ действующих горнодобывающих предприятий и т. п.

В 1917 г. он командирован в Швецию, где успешно решает вопрос о приобретении угольных электродов для Саткинского завода.

После окончания института А. А. Скочинский женился на Марии Николаевне Шепетковской. Впоследствии у них родились две дочери Зинаида и Марина.

2. ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗООБИЛЬНОСТИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ И РУДНИЧНЫХ ВЗРЫВОВ

В конце 1901 г. при Горном ученом комитете была организована Постоянная комиссия для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов. История образования этой комиссии такова.

После взрыва газа в шахте № 14 Рыковских (1891 г.) Горным ученым комитетом были составлены некоторые дополнительные правила для газообильных рудников. Одновременно Н. Д. Коцовским была представлена в Горный департамент докладная записка «К вопросу о рудничных газах и несчастных случаях в каменноугольных копиях Донецкого бассейна», в которой рекомендовалось организовать специальную комиссию для всестороннего рассмотрения вопросов о рудничных газах. Однако такой комиссии организовано не было. Разработанные правила для газообильных шахт не соблюдались или соблюдались недостаточно, и это привело ко второму крупному взрыву в шахте «Иван» (1898 г.). Тогда И. А. Тиме была подана докладная записка в Горный ученый комитет о необходимости изучения газопроявлений в угольных шахтах и дополнения существующих правил ведения в них горных работ. При комитете была образована небольшая комиссия в составе профессоров Г. Д. Романовского, И. А. Тиме и Н. Д. Коцовского для предварительного обсуждения вопросов, выдвинутых в записке И. А. Тиме. Познакомившись с работой этой комиссии, Горный ученый комитет решил образовать Постоянную комиссию для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов, в составе Г. Д. Романовского, И. А. Тиме, И. Н. Урбановича, Н. Д. Коцовского, Н. С. Курнакова, Л. И. Лутугина и др. В 1902 г. в связи с уходом Г. Д. Романовского в отставку председательствовал И. А. Тиме. А. А. Скочинский был привлечен к работе в комиссию вначале в качестве технического секретаря, а затем члена и ученого секретаря, должность которого он выполнял до ликвидации комиссии (1917 г.) В его обязанность вначале входила подготовка материалов к заседаниям комиссии, а затем он делал доклады по рассматриваемым вопросам.

Основная деятельность Комиссии заключалась в изучении обстоятельств рудничных взрывов, систематизации их, составлении заключений и предложений по мероприятиям предупреждения взрывов, организации испытательной станции для изучения рудничных газов, проведения обследований шахт для определения степени опасности их в отношении выделения газов, связи с зарубежными организациями подобного же назначения и обмене с ними информацией и литературными трудами.

По просьбе Комиссии весной 1903 г. А. А. Скочинский и Н. И. Подкопаев были командированы Горным департаментом в Донецкий бассейн для исследования выделения гремучего газа в рудниках, особенно обильных этим газом. Главной задачей этой командировки было найти рудник, в котором можно было бы каптировать выход рудничного газа, вывести его на поверхность, получить газ с высоким содержанием метана, постоянным и достаточным дебитом для использования его при работах, проводимых на испытательной станции. Место строительства последней определялось необходимостью иметь в достаточных количествах метан для производства опытов. А. А. Скочинскому поручалось выяснение горнотехнических условий, а Н. И. Подкопаеву как химику опробование выходов газа и его анализ. Инженеры обследовали шесть наиболее газообильных шахт и остановили свой выбор на шахтах Прасковиевской и № 8 Чулковского рудника. Дебит метана из суфляров первой шахты составлял около 3000 м³/сут, и во второй шахте — 100 м³/сут. Этих количеств было вполне достаточно для нужд станции. Авторами были разработаны схемы каптажа рудничного газа и вывода его на поверхность. Кроме того, составлена схема расходов на эти работы, проект и смета на строительство штольни для испытаний взрывчатых веществ в атмосфере с гремучим газом и угольной пылью, смета на строительство химической лаборатории. Общие расходы составили по сметам около 20 000 рублей. Отчет о результатах командировки был опубликован (34), доложен Комиссии для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов, и получил одобрение. На этом же заседании Комиссии ее секретарем Н. Д. Коцовским было сообщено, что под его руководством А. А. Скочинским составляется отчет об организации Комиссии и ее деятельности за

истекшее трехлетие, высказаны соображения о необходимости проведения исследований по состоянию вентиляции в коях Домбровского бассейна в Польше (35).

Позже по материалам, собранным во время командировки, А. А. Скочинский осенью 1904 г. в Обществе горных инженеров сделал доклад на тему «О двух случаях необычно сильного выделения гремучего газа в рудниках Донецкого бассейна». В 1904 г. состоялась поездка А. А. Скочинского и Н. И. Подкопаева в Домбровский бассейн для детального исследования состояния проветривания копей и степени опасности их в отношении гремучего газа и пыли. Необходимость подобного обследования была вызвана тем, что в последние годы в коях этого бассейна наблюдались выделения метана и произошло несколько вспышек газа. Во время командировки Скочинский и Подкопаев посетили 14 шахт, дававших 93% добычи по бассейну. Собранные материалы включали общие геологические и горнотехнические сведения и более подробные — о способах, схемах и средствах вентиляции, вентиляторных установках, их производительности, распределения воздуха по выработкам, выделениям рудничного газа и концентрации его в рудничной атмосфере. Кроме того, в шахтах производились замеры дебита воздуха, отбирались пробы воздуха и рудничной пыли, замерялись температура, влажность и барометрическое давление воздуха.

Проведенные исследования оказались весьма своевременными. Была установлена необходимость усиления проветривания копей, перехода на искусственную вентиляцию их и упорядочения проветривания выработок.

Результаты исследований были через Комиссию для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов, доведены до сведения Горного ученого комитета и опубликованы в печати (36).

В 1905 г. после возвращения из поездки на Урал А. А. Скочинский вновь командировается совместно с Н. Д. Коцовским и И. Н. Урбановичем в Донбасс для обследования безопасности ведения горных работ в каменноугольных коях в районах, в которых наблюдаются проявления рудничных газов. Отчет о результатах этой командировки был составлен Н. Д. Коцовским с участием А. А. Скочинского, доложен на заседании Горного ученого комитета и опубликован (37).

Этим обследованием было установлено, что число газсвых шахт в бассейне увеличилось, интенсивность газопроявлений возросла, но мероприятия по борьбе с газом, повышающие безопасность ведения горных работ и предусмотренные дополнениями к правилам, не осуществляются в должной мере, в частности, по шахтам имеется недостаточное количество предохранительных ламп, отсутствует надлежащий контроль за состоянием рудничной атмосферы, недостаточно интенсивно проветриваются горные выработки, в особенности тупиковые.

В качестве секретаря комиссии А. А. Скочинский публикует отчет о ее работе (38), обобщает материалы по взрывам рудничных газов (39), (40), происшедших в шахтах Донецкого и Домбровского бассейнов, принимает участие в расследовании обстоятельств взрывов газа и пыли, сопровождавшихся массовой гибелью рабочих.

В 1906 г. на негазовом руднике Курьер произошел крупный взрыв угольной пыли, унесший 1100 жизней. Для обследования причин взрыва во Францию выезжали многие крупные специалисты из разных стран. А. А. Скочинский был командирован во Францию на два месяца. Он детально ознакомился с существующим положением дел по предупреждению рудничных взрывов в зарубежных странах, а также методами ликвидаций их последствий.

Насколько вопросы рудничных взрывов становятся важными для угледобывающей промышленности следует хотя бы из таких цифр: с 1901 по 1903 гг. произошло 13 взрывов, при которых погибло четыре и был ранен 31 человек (39). В следующие три года произошло 22 взрыва, унесших 74 жизни и 215 человек было ранено. При одном только взрыве газа и угольной пыли в шахте «Иван» в Макеевке (1905 г.) погибло, главным образом из-за отравления окисью углерода, 63 человека (40).

Взрывы газа потрясали шахты Донецкого бассейна: в 1908 г. в шахте № 14-бис Рыковских копей при взрыве газа и угольной пыли погибло 270 человек, в 1912 г. в шахте «Италия» в Макеевке погибло 56 человек (41), в 1913 г. в Нарневском руднике Центрального района погибло 7 рабочих и ранено и обожжено 11 человек (42), в 1914 г. в Орлово-Еленовском руднике погибло 24 человека, в 1915 г. в Щербиновском руднике взрыв газа унес 25 жизней и 19 человек было ранено (43).

Анализ происшедших аварий, произведенный А. А. Скочинским и членами комиссии, показал, что во всех случаях имело место несоответствие между вентиляционными возможностями шахт и размерами газовыделений; кроме того, даже имевшиеся возможности проветривания выработок не могли быть использованы из-за плохого состояния вентиляционных устройств или нарушений правил проветривания выработок. Все это приводило к частому загазованию выработок, наличию больших объемов взрывчатой газовоздушной смеси в действующих выработках. Причиной воспламенения метана служили неисправные предохранительные лампы или курение.

По отдельным замерам дебита метана следовало, что если в 1900 г. относительная метанообильность выработок не превышала $7 \text{ м}^3/\text{т}$ угля, то в 1910—1915 гг. она доходила в условиях отдельных выемочных полей до $12—15 \text{ м}^3/\text{т}$. При отсутствии налаженного и постоянно контролируемого проветривания выработок, в особенности тупиковых, содержание метана часто достигало 6%, т. е. взрывчатой концентрации. Угольная пыль каменноугольных пластов являлась взрывоопасной, а мероприятий по борьбе с запыленностью воздуха практически не велось, что обуславливало высокое содержание пыли в воздухе выработок, в особенности в тех из них, по которым производилась транспортировка угля.

В таких условиях при малейшей неосторожности в обращении с бензиновыми лампочками, курении или нарушении правил ведения взрывных работ происходили взрывы газа и пыли.

Все указанные обстоятельства и причины взрывов были вскрыты в работах комиссии и в ряде отчетов о проведенных обследованиях, принадлежащих А. А. Скочинскому.

При анализе обстоятельств рудничных взрывов членами комиссии, в том числе Скочинским, давались заключения о необходимости проведения соответствующих мероприятий по их предупреждению.

Для изучения процессов выделения газа в торные выработки угольных шахт, взрывчатости угольной пыли и других исследований, необходимых для разработки мероприятий по борьбе с метаном и угольной пылью, надо было организовать научный центр, где подобные

исследования проводились бы не от случая к случаю, а систематически по программе, рассчитанной на долгий срок. Необходимость в создании такого центра сознавалась многими горными деятелями и неоднократно обсуждалась в печати и ставилась перед Советом съезда горнопромышленников Юга России. В докладной записке (1910 г.) в Макеевскую районную комиссию Совета съезда горнопромышленников Юга России, озаглавленной «Соображения к проекту устройства Донецкой испытательной станции по вопросам, касающимся борьбы с рудничными взрывами», А. А. Скочинский пишет: «Предполагаю, что вопрос о назревшей необходимости для России иметь свою испытательную станцию выяснен уже с исчерпывающей полнотой, и останавливаюсь только на рассмотрении вопроса о том, как проектируемая станция должна быть устроена и оборудована для того, чтобы она могла принести практические результаты и вообще с успехом выполнить те задачи, которые на нее предполагается возложить». Он указывает, что детально знаком с существующими станциями в различных странах и лично осмотрел Моравско-Оставскую, Саарбрюкенскую, Вестфальскую, Бельгийскую и Французскую, а на Шлиссельбургской он производил исследования взрывчатости пыли донецких угольных пластов. А. А. Скочинский особо останавливается на необходимости постановки глубоких исследований, требующих хорошо оборудованных лабораторий: «в настоящее время практической пользы можно ждать только от станций, оборудованных широко и научно. Станция, примитивно оборудованная, обречена будет, в лучшем случае, на повторение того, что уже давно известно за границей. Это нам надо твердо помнить как при разработке проекта и сметы испытательной станции, так и при рассмотрении ее в следующих инстанциях».

Благодаря инициативе начальника Макеевской спасательной станции Д. Г. Левицкого и его помощника Н. Н. Черницына на станции была создана испытательная станция. С этого времени (1910 г.) началась систематическая исследовательская работа в первом в стране научном центре по безопасности ведения горных работ.

Особую роль в научных исследованиях этого центра сыграл горный инженер Н. Н. Черницын.



Группа деятелей горного дела в г. Юзовке (ныне г. Донецк)

Слева направо в первом ряду: А. А. Скочинский, Б. И. Бокий, С. Н. Сучков, Хованский, Селянников, А. А. Свицын, А. М. Терпигорев

Николай Николаевич Черницын (1882—1917) после окончания реального училища поступил в Петербургский горный институт, в котором принимал деятельное участие в подпольных социал-демократических студенческих кружках. На одном из нелегальных собраний он был арестован и сослан в Тобольск (1908 г.). Вскоре бежал, под чужой фамилией вернулся в Петербург, продолжал учебу в Горном институте и принимал участие в революционной работе. В 1911 г. он закончил институт, был направлен в Донецкий бассейн и работал на одной из шахт заведующим вентиляцией, а в 1912 г. перешел на Макеевскую испытательную станцию в качестве помощника начальника станции и организовал совме-

стно с Д. Г. Левицким систематическое изучение природных газов угольных пластов и взрывчатости угольной пыли. Его перу принадлежит первая русская оригинальная монография «Рудничный газ» (1917 г.), составленная на основании проведенных им исследований (44). Во время аварий на шахтах он непосредственно руководил спасательными работами и в 1913 г. за спасение семи горнорабочих, застигнутых взрывом газа на шахте «Италия» в Макеевке, был представлен к награждению золотой медалью. В это время полицией было установлено, что он бежал из Тобольска, и вместо награды Черницын был арестован и заключен в тюрьму города Таганрога. По просьбе Совета съезда горнопромышленников Юга России он как крупный специалист был освобожден и вернулся к работе. С 1916 г. Н. Н. Черницын — заведующий станцией.

В 1917 г. он погиб во время аварии на шахте № 1 в Горловке (ныне им. газеты «Кочегарка»). Имя Н. Н. Черницына присвоено Горловской спасательной станции.

За короткое время своей научной работы Н. Н. Черницын успел сделать многое, он опубликовал около 20 работ, посвященных главным образом газоносности угольных пластов и пород, формам связи газа с углем и процессам выделения газов в горные выработки. Он разработал оригинальные методы исследований, в частности, впервые применил при дегазации углей и пород вакуум, что позволило значительно уточнить качественный и количественный состав газов. Исследуя в замкнутых сосудах процессы газообмена между углем и воздухом, он пришел к выводу об аналогии их с газообменом в угольных шахтах и впервые установил факт поглощения кислорода и азота метаноносными угольными пластами. Он первый провел прямое определение газоносности пород и высказал соображения о вероятности поступления метана в атмосферу рудников не только из разрабатываемых пластов, но и из пород (44).

Работы Н. Н. Черницына поражают своим размахом, глубиной мысли и новаторством, они, безусловно, стояли выше обычного уровня аналогичных исследований, продвигшихся в то время за границей.

Таким образом, в 1913 г. в России был создан первый исследовательский центр, в котором за весьма короткий промежуток времени были проведены работы,

имевшие большое значение не только в научном, но и в практическом отношении. После Октябрьской революции станция превратилась в крупный научный центр по безопасности труда в горной промышленности (МакНИИ), в организации и становлении его А. А. Скочинский принимал деятельное участие. Он курировал некоторые работы в первые годы организации института, руководил совместными исследованиями Московского горного института (МГИ) и МакНИИ процессов удаления газов взрывчатых веществ из призабойного пространства подготовительных выработок, неоднократно посещал МакНИИ, давал заключения по выполненным исследованиям и участвовал в разработке планов работ института.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ В РОССИИ

Участившиеся случаи взрывов газа и угольной пыли, пожаров и гибели людей в обескислороженной или отравленной окисью углерода атмосфере настоятельно требовали создания в горнодобывающих районах России горноспасательной службы, которой или совершенно не было на рудниках, или она была поставлена очень плохо. Практически при авариях в рудниках, сопровождавшихся образованием воздуха, не пригодного для дыхания, было невозможно оказывать помощь горнорабочим, застигнутым аварией в подземных выработках; количество человеческих жертв из-за этого возрастало. Эти вопросы неоднократно поднимались в печати и в различного рода докладных записках, адресованных горному ведомству и съездам горнопромышленников. Так, например, в своем отчете по обследованию шахт Донбасса П. В. Кулибин и А. П. Фрезе указывают, что изолирующие аппараты для ведения работ в удушливой атмосфере (респираторы) имелись всего на семи шахтах и всего один-два аппарата, на одном руднике четыре аппарата, но «большой частью в беспорядочном состоянии и никто не умеет обращаться с ними» (28).

Под давлением общественности Съезд горнопромышленников Юга России вынужден был в 1902 г. обсудить вопрос об организации первой горноспасательной станции в Донбассе. Задачей станции ставилось приобретение

полного ассортимента горноспасательного оборудования, создание коллектива инспекторов и специализировавшихся рабочих, обучение горноспасательному делу технического и рабочего персонала шахт, а также членов групповых и рудничных спасательных артелей.

В 1903 г. была опубликована статья И. Кржижановского «Краткий очерк рудничных пожаров с изложением национальной системы рудничной противопожарной обороны» (45), а в 1907 г. А. М. Терпигорев в специальном курсе горного искусства «Рудничные пожары и борьба с ними» (46), изложил вопросы горноспасательной службы. В этой работе была дана сводка применявшихся тогда методов и средств тушения пожаров, в первую очередь способов непосредственного воздействия на очаги пожаров и изоляции их с помощью перемычек, описано горноспасательное оборудование, главным образом, респираторы, электрические рудничные лампы и т. п.

Для выяснения положения с организацией и состоянием спасательных работ летом 1906 г. в Донецкий бассейн были командированы Горным департаментом И. А. Тиме и Н. Д. Коцовский (47). В технической литературе того времени отмечалось неудовлетворительность состояния горноспасательного дела из-за отсутствия оборудования и обученных кадров. Только на отдельных, наиболее крупных шахтах имелись респираторы и электрические лампочки по два-три комплекта, что было явно недостаточно для оказания действенной помощи при спасательных работах. Спасательные команды, или, как тогда их называли, артели, комплектовались из добровольцев-рабочих, практически не обученных технике спасательных работ, а также методам оказания первой помощи пострадавшим. Несмотря на самоотверженность и бесстрашие членов артелей, результаты спасательных работ были весьма незначительны — часто члены артелей гибли сами во время попытки спасти товарищей, застигнутых аварией. Результаты обследования состояния спасательного дела в Донбассе послужили основанием для изменения и дополнений к «Правилам для ведения горных работ в видах их безопасности» (47), (48).

Но даже, когда на рудниках появились изолирующие самоспасатели, электрические лампочки и рабочих ста-

ли обучать работе в респираторах, серьезного влияния на спасательные работы это не оказало, так как технические средства были весьма несовершенны и рабочие не имели возможности при тяжелом физическом труде в течение 12-часового рабочего дня серьезно практиковаться в работе с респираторами.

Центральные спасательные станции были построены в 1907 г. в Макеевке (Донецкий бассейн) на средства Совета съездов горнопромышленников Юга России и в Анджеро-Судженских копиях (Кузнецкий бассейн).

Задачей центральных станций являлось ведение наиболее опасных и трудных спасательных работ во время катастроф; разработка плана развития спасательного дела в районе; организация отрядов отдельных рудничных станций для совместной работы при авариях и ознакомление с планом выработок каждого рудника района на случай необходимости вести в нем спасательные работы; обучение горнорабочих — членов спасательных артелей — работе в респираторах и спасательным работам, а также контроль за периодически повторяемыми занятиями в шахтах; надзор за составом спасательных команд, состоянием респираторов и другим спасательным оборудованием; ремонт аппаратов, испытание и исследование новейших аппаратов и приборов различного назначения при ведении спасательных работ; выписка, покупка и приемка аппаратов и принадлежностей к ним для рудников данного района.

Впоследствии при Макеевской станции была организована школа десятников, построена установка для получения жидкого кислорода и воздуха, оборудован спасательный вагон и т. п.

Станция располагала спасательным оборудованием: 37 различного типа респираторами, из них 15 наиболее совершенного типа Дрегера, девятью аппаратами для оживления, 35 электрическими лампами, четырьмя телефонными аппаратами, запасными деталями к аппаратам Дрегера, ручными и электрическими вентиляторами, парусиновыми вентиляционными трубами, перемычками, носилками и прочими принадлежностями спасательных работ.

Средствами передвижения служили фургон, линейки, пролетки, двухколки и вагон, если переброска команды могла быть осуществлена по железнодорожным путям.

В личный состав станции входили два инженера, два лаборанта, монтер, девять инструкторов, два кучера, конюх и сторож. 11 человек состава могли работать в респираторах и в случае необходимости могли составить команду. При крупных авариях состав команды пополнялся из числа учеников школы горных десятников.

Практические занятия проходили в дымном штреке, который представлял замкнутую криволинейную выработку общей длиной около 380 м, с различной высотой и поперечным сечением. Эта выработка имела бремсберг длиной около 20 м и семь отдельных выходов для обеспечения безопасности при ведении занятий.

Обучение проводилось в течение 8—15 дней, на утренних практических занятиях в дымном штреке (два часа непрерывной работы в аппаратах под наблюдением инструкторов, одного — в штреке и второго — в наблюдательной камере без респиратора) производились все операции, необходимые при спасательных работах; на вечерних теоретических занятиях учащимся рассказывали о дыхании, составе атмосферы, свойствах ядовитых газов, устройстве, действии и ремонте наиболее употребительных аппаратов, в первую очередь, респираторов.

По типу Центральной Макеевской горноспасательной станции позже были созданы центральные станции в Голубовке (1909 г.), в Александровск-Грушевске и в Бокково (1911 г.), в Донецком бассейне и Домбровском бассейне (1912 г.) в Силезии.

Каждая из центральных станций обслуживала шахты определенного района. Кроме того, в Донецком бассейне были организованы четыре групповые станции, обслуживающие группу рудников: Мариупольская, Орлово-Еленовская, Щербиновская и Берестово-Богодуховская. Спасательные артели этих станций могли прибыть к месту аварии в более короткий срок, что придавало большую оперативность их работе.

Помимо этого, в Донбассе была создана 41 рудничная горноспасательная станция. Эти станции имелись на всех более или менее крупных шахтах и содержались за счет их. Оборудование таких станций обычно состояло из 3—7 и до 16 респираторов (в зависимости от размеров рудника), такого же количества аккумуляторных лампочек. В составе артелей имелось двойное количество членов по сравнению с числом аппаратов.

В 1914 г. все станции в Донецком бассейне имели 395 респираторов, 441 электрическую лампочку, 384 обученных спасательному делу рабочих.

В подготовленных Горным ученым комитетом в 1914 г. дополнениях к правилам ведения горных работ предусматривалось значительное расширение спасательных станций на горнодобывающих предприятиях за исключением рудников, эксплуатирующих не горючие ископаемые и не применяющих пожеги (49). Проведению в жизнь этих мероприятий помешала начавшаяся война.

В значительной мере развитие горноспасательного дела в Донецком бассейне обязано активной деятельности горных инженеров Д. Г. Левицкого и Н. Н. Черницына, в одной из работ последнего был дан обзор состояния горноспасательного дела в России к началу мировой войны (50).

Дмитрий Гаврилович Левицкий (1873—1933) закончил в 1895 г. физико-математический факультет Одесского университета, а в 1901 г. — Горный институт в Петербурге, затем работал на сталелитейном заводе в ряде шахт Донецкого бассейна. Во время грандиозного рудничного взрыва в шахте № 4-бис Рутченковской он лично принимал участие в тушении пожара на складе взрывчатых веществ. Будучи назначен начальником Центральной Макеевской горноспасательной станции (1908 г.), он принял активное участие не только в достройке станции, ее расширении и дооборудовании, но также и в организации и строительстве новых центральных, групповых и рудничных станций. Он сконструировал новый изолирующий противогаз, на основе использования жидкого кислорода и вымораживания выдыхаемого углекислого газа. В 1912 г. Д. Г. Левицким была построена металлическая штольня длиной 30 м для испытания взрывчатости газа и пыли и их смесей с воздухом и проведены совместно с Н. Н. Черницыным первые исследования в этой области. В 1916 г. он передал заведование станцией своему помощнику Н. Н. Черницыну.

В советское время Д. Г. Левицкий возглавлял горноспасательную часть Горного отдела ВСНХ УССР (1921—1927) и позже — Бюро безопасности Донугля. В 1931 г. перешел на научную работу во Всесоюзный научно-исследовательский угольный институт (ВУГИ), в котором и работал до конца своей жизни. Сохранилось около 40

его неопубликованных работ в областях, связанных с горноспасательным делом.

В 1908 г. был создан I Международный конгресс по вопросам, касающимся подачи первой помощи и спасения при несчастных случаях. А. А. Скочинский был командирован на этот конгресс, происходивший во Франкфурте-на-Майне (Германия), и представил отчет о его работе (51). На рудничной секции обсуждались вопросы постановки спасательного дела при горных и подобных работах вообще и, в частности, при взрывах и пожарах. На секции А. А. Скочинский сделал сообщение об организации спасательных артелей, И. И. Феодорович, заведующий Центральной станцией в Донецком бассейне, рассказал о случаях практического применения респираторов резервуарного типа.

В 1911 г. А. А. Скочинский совместно с И. М. Субботиним публикует статью об индикаторах окиси углерода в рудничном воздухе, что являлось важным обстоятельством при ведении спасательных работ (52). В качестве таких индикаторов в те времена применялись мыши или канарейки, так как, по данным Хальдана (Англия), мыши в 10—20 раз быстрее, чем человек, аккумулируют в крови окись углерода. Опыты, проведенные Р. Новицким (Австрия), не подтвердили этого, и он предложил пользоваться очень чувствительной реакцией почернения бумажки, смоченной раствором хлористого палладия. Почернение происходит от разложения окисью углерода хлористого палладия с выпадением металлического палладия. Быстрота и интенсивность почернения зависят от концентрации газа в воздухе и по этим показателям можно судить о содержании окиси углерода в рудничной атмосфере. Для этой цели Новицкий разработал соответствующую шкалу. Однако раствор хлористого палладия темнеет также и в присутствии аммиака и сероводорода; чтобы очистить воздух от этих примесей, его необходимо пропускать через раствор азотнокислого серебра или уксуснокислого свинца.

Чтобы проверить этот метод, А. А. Скочинский вместе с ассистентом по кафедре горного искусства И. М. Субботиним и лаборантами И. Д. Аваловым и А. Ф. Вайполиным провели детальные исследования, которыми убедительно доказали, что «мыши менее чувствительны к окиси углерода, чем (следуя проф. Хальдану) принято

считать, но далеко не так нечувствительны, как то указывается в работе Р. Новицкого», «не подлежит сомнению, что хлористо-палладиевый реактив представляет значительно более чувствительный и более надежный индикатор окиси углерода, чем мыши», хотя он оказался несколько менее чувствительным, чем это следовало из данных Новицкого.

Эти работы имели большое значение для развивающегося горноспасательного дела в России. Исследования, проведенные по инициативе и под руководством А. А. Скочинского, показали, что оборудовать станции следует соответствующей аппаратурой, основанной на применении растворов хлористого палладия. Справедливость этого вывода была подтверждена в дальнейшем практикой.

В это же время А. А. Скочинский проводит большие исследования по выяснению недостатков респираторов Дрегера. Эти работы были вызваны необходимостью выяснить обстоятельства гибели пяти человек, из которых три было в респираторах, в копи «Виктор» Сосновицкого общества (Верхнесилезский бассейн) в 1904 г. (53). Для выяснения обстоятельств, при которых произошел несчастный случай с людьми, бывшими в респираторах Дрегера, Александру Александровичу пришлось провести весьма обстоятельные исследования работы респираторов в различных условиях. Для этой цели проводились опыты с пожарными, работавшими в аппаратах Дрегера в дымной камере Горного института. В некоторых опытах он лично принимал участие и работал в респираторе. Необходимость столь детальных исследований диктовалась также тем обстоятельством, что в ряде случаев при обучении в дымных штреках членов спасательных артелей работы в респираторах случались обмороки.

В результате проведенных исследований и анализа обстоятельств несчастного случая А. А. Скочинский пришел к заключению, что один из погибших в выработке с обескислороженным воздухом сбил шлем респиратора случайно; второй — в состоянии сильного волнения (в аппарате работал впервые) лишился чувств, а когда его пытались вытащить из выработки, то порвал воздухопроводную трубку; третий — лишился чувств, когда, нагнувшись, тащил товарища (края шлема отошли от лица

и туда засосался обескислороженный воздух); четвертый — долго находился у окна перемычки и дышал воздухом, обедненным кислородом, и когда, будучи сильно взволнован, надел аппарат, то, сделав только несколько шагов, лишился чувств, при падении была повреждена дыхательная трубка.

В своем заключении Александр Александрович отмечает необходимость соблюдать следующее: в члены спасательной артели должны приниматься лица не только вполне здоровые, но и по возможности хладнокровные и не теряющие самообладания; следует не задерживать для работы в аппаратах лиц, чувствующих себя утомленными; при работе в аппаратах во время отдыха следует по возможности удаляться от места работы, а не оставаться без аппаратов в таких местах, где воздух достаточен для дыхания, но не настолько хорош, чтобы способствовать восстановлению сил; работая в аппарате Дрегера, голову следует держать прямо и избегать наклона вперед. Главной ошибкой погибшего штейгера он считал то, что, отправившись в выработку вдвоем, штейгер нарушил основное правило — «выступать в числе не менее четырех» и в том, что он не предупредил рабочих, чтобы они не сидели у лаза в заперемыченную выработку и лично сам не принял во внимание этого обстоятельства.

А. А. Скочинский считал необходимым издать инструкцию по организации спасательных артелей и обучению их персонала. Кроме того, по его мнению, вообще следовало пересмотреть раздел о спасательных работах действующих правил ведения горных работ.

Позже инструкция по работе в респираторах была составлена им совместно с Г. И. Хлопиным и Б. Ф. Гриндлером (54) и неоднократно переиздавалась, а соответствующие изменения в разделе спасательных работ введены в утвержденные в 1911 г. «Правила для ведения горных работ в видах их безопасности», взамен действовавших «Правил» от 1908 г. (55).

В 1913 г. А. А. Скочинский принимает участие в работе II Международного конгресса по вопросам подачи первой помощи и спасения при несчастных случаях, происшедшего в Вене, в качестве члена конгресса и почетного председателя рудничной секции. Заслушанные доклады касались вопросов: организации горноспасатель-

ного дела, совершенствования разного рода противогазов и новых их моделей, возникновения и распространения рудничных пожаров, мероприятий по их гашению и ликвидации последствий, организации и деятельности спасательных станций, испытаний предохранительных взрывчатых веществ и т. п. Краткое изложение докладов было им опубликовано (56). В этом же году Скочинский публикует статью о спасении горнорабочих в соляной копи после происшедшего взрыва газа (57).

Исследования, проведенные А. А. Скочинским по совершенствованию методов определения содержания окиси углерода и выявления недостатков изолирующих респираторов, а главным образом его выступления с пропагандой необходимости организации и развития горноспасательного дела в России, сыграли большую роль.

К началу войны 1914 г. стараниями группы русских горных деятелей в России была создана горноспасательная служба и сеть станций располагалась в наиболее опасных в отношении рудничных взрывов и пожаров горнопромышленных районах страны. Станции были оснащены современным оборудованием, располагали подготовленными кадрами. Однако само оборудование было несовершенным, численность станций — недостаточной, штаты специализировавшихся рабочих — малы, технические средства транспорта и связи — примитивными.

После Октябрьской революции принципы горноспасательной службы были подвергнуты коренному изменению. В новых социальных условиях вопросы безопасности ведения горных работ приобретали первоочередное значение, и государство могло ассигновать большие средства на организацию горноспасательного дела на высоком уровне. В корне была изменена комплектация штата — были созданы военизированные части из бойцов, которые были обучены работе в респираторах, умели оказать первую помощь пострадавшим, непрерывно совершенствовали методы и способы ведения спасательных работ, осваивали вновь создаваемую технику горноспасательных частей. Задачей последних являлись не только ликвидация аварий, но и надзор за состоянием и проведением противоаварийных мероприятий в обслуживаемых ими шахтах.

В организации горноспасательной службы в Советской России Александр Александрович принимал актив-

ное участие (58). А. А. Скочинский не раз обращался к вопросам, связанным с горноспасательной службой, в частности после возвращения из США была опубликована его статья о новом методе оживления отравившихся окисью углерода, разработанном в Америке (59) и заключавшемся в применении при искусственном дыхании не чистого кислорода, а с добавлением до 5% углекислого газа, что способствует интенсификации дыхания и более быстрому удалению из крови окиси углерода.

Позже Скочинский обращал внимание на освещенные вопросы горноспасательного дела при чтении курсов в горных вузах, организацию и оборудование при них специальных кабинетов и общее развитие горноспасательного дела в стране. В одной из работ (60) он так охарактеризовал состояние дела в дореволюционной России: «Подводя итоги тому, что сделано было у нас в этой области за период до Октябрьской революции, нужно сказать, что достижения горноспасательного дела в дореволюционной России были более чем скромные. Пассивная организация спасательных дружин, к тому же существовавших преимущественно на бумаге, чрезвычайно ограниченное число спасательных станций, сконцентрированных в Донецком бассейне, и снабжение их исключительно заграничными (германскими) респираторами — вот что характеризовало состояние горноспасательного дела в эпоху капиталистической эксплуатации каменноугольных и рудных месторождений».

Переходя к советскому периоду, он отмечает: «Началась коренная реорганизация горноспасательного дела на принципе активной системы, закладки новых спасательных станций по всему Союзу, конструирование своих советских респираторов и самоспасателей, налаживание изготовления их внутри Союза, освободившее нас от иностранной зависимости. Все это вместе взятое, а также централизация управления горноспасательным делом дали мощный стимул успешному росту этой отрасли горного дела».

В настоящее время военизированные горноспасательные части имеются во всех горнопромышленных районах страны и при штабах крупных бассейнов организованы центральные научно-исследовательские лаборатории, ведущие большую научную работу по совершенствованию методов и средств предупреждения и ликвидации

рудничных аварий. Существует обширная литература по вопросам горноспасательного дела, в которой имеется и вклад учеников А. А. Скочинского (61), (62).

4. РАБОТЫ ПО ИСПЫТАНИЮ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

В 1903 г. при Горном департаменте создается Правительственная комиссия по взрывчатым веществам, которая просуществовала до 1917 г. В ее работе принимали деятельное участие многие крупные специалисты и в том числе профессора И. Ф. Шредер (председатель), А. А. Скочинский, Б. И. Бокий (секретарь), представители Горного департамента, отдела промышленности, министерства путей сообщения, военного ведомства, морского министерства, министерства внутренних дел и др. На А. А. Скочинского возлагается техническое руководство испытаниями новых взрывчатых веществ, в частности предохранительных, для применения в газообильных шахтах. В связи с работой в комиссии он выступает с докладами о результатах испытаний взрывчатых веществ и с предложениями о допуске их к употреблению в горной промышленности. Эти же вопросы освещаются им в серии статей, в одной из них он описывает результаты проведенных под его руководством испытаний новых взрывчатых веществ, выпускаемых в России, дает оценку их эффективности и информирует о принятии комиссией решения о допущении их употребления при производстве горных работ (63).

В других статьях он описывает организацию и методику первых испытаний предохранительных взрывчатых веществ, проведенных под его руководством в штольне Шлиссельбургского порохового завода, чтобы выяснить возможности использования их при горных работах в газовых угольных шахтах, а также результаты, полученные при этих опытах по установлению предельного веса зарядов таких взрывчатых веществ, как нобелит — 500 г, слабый гризутин — 300 г, сильный гризутин — 100 г. В связи с этими испытаниями Скочинский поднимает вопрос о необходимости проверки всех ранее рекомендованных предохранительных взрывчатых веществ, не прошедших испытаний в штольне, заполненной взрывчатой газовойдушной смесью (64), (65). Необходимость

этой проверки он обосновывал тем, что ранее степень предохранительного действия устанавливалась только по температуре, образующейся при взрыве вещества, а опыт показал, что, помимо температуры, играет большую роль и вес заряда. Предельный вес заряда должен устанавливаться прямым определением при взрывании его в взрывчатой атмосфере испытательной штольни.

В практические занятия студентов по курсу горного искусства было введено посещение испытательной штольни Шлиссельбургского порохового завода и проведение опытных взрывов.

А. А. Скочинский принимает участие в решении многих вопросов, выдвигаемых Горным департаментом или Горным ученым комитетом перед Комиссией. Так, в 1907 г. под руководством Н. Д. Коцовского с участием И. Ф. Шредера и А. А. Скочинского организуется временная комиссия, выезжавшая в Домброво для испытания взрывчатых веществ, изготавливаемых для шахт Сосновицкого общества, а также для проверки технических условий, на которых основывается ходатайство франко-русского горнопромышленного общества о пересмотре контрактных условий по аренде казенных галмейных и угольных отводов.

В докладных записках Горному департаменту и Горному ученому комитету А. А. Скочинский настоятельно ставил вопросы о повышении требований к предохранительным взрывчатым веществам, об организации изготовления отечественной продукции. Впоследствии, в условиях Советской России, он принимал активное участие в создании отечественных предохранительных взрывчатых веществ типа оксиликвитов.

В своей научной и педагогической деятельности А. А. Скочинский не выпускал из поля зрения вопросов создания новых и совершенствования имеющихся предохранительных взрывчатых веществ, всегда оставаясь в курсе достижений в этой области, и при организации Института горного дела Академии наук СССР считал необходимым создание лаборатории этого профиля.

5. ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ГОРНОРАБОЧИХ

Условия безопасности труда горнорабочих всегда привлекали к себе внимание прогрессивных русских горных деятелей, начиная с М. В. Ломоносова, который в своем классическом труде «Первые основания металлургии или рудных дел» (1763 г.) останавливается на ряде вопросов, связанных с безопасностью ведения горных работ. В конце XIX и начале XX в. этой области горного дела было посвящено много статей и докладных записок. Усилиями их еще в 1901 г. при Горном ученом комитете была создана Комиссия по изучению несчастных случаев при горных работах.

Председателем Комиссии был назначен И. А. Тиме, в число членов были включены Н. А. Иосса, Г. Д. Романовский и др. (66).

В 1907 г. А. А. Скочинский был введен в состав Комиссии по изучению несчастных случаев при горных работах и принимал в ней деятельное участие. В частности им в 1914 г. были обработаны материалы по несчастным случаям, происшедшим в горной промышленности за 1900—1910 гг. в России, США, Англии, Франции, Германии, Бельгии, Японии и Индии. Эти материалы и полученные выводы были опубликованы в 1915 г. в многотомнике Министерства торговли и промышленности «Охрана жизни и здоровья рабочих в промышленности» (67).

В этой работе А. А. Скочинский показал, что в горной промышленности травматизм выше, чем в других отраслях из-за особо тяжелых условий — обвалов и обрушений пород; повреждений механизмами, инструментами и тяжелыми предметами; падения в выработки; взрывов газа и пыли; удушения мертвым (обескислороженным) воздухом и ядовитыми газами; взрывных работ; затопления выработок водой; поражения электрическим током и т. п.

По статистическим данным за 1901—1910 гг. на 1000 горнорабочих угольных шахт приходилось смертельных случаев: в США — 3,74; в Японии — 2,92; в России — 2,61; в Германии — 2,1; во Франции — 1,69; в Англии — 1,36; в Австрии — 1,04 и в Бельгии — 1,02. Особого вни-

мания заслуживает низкий коэффициент смертности в Бельгии, где условия работ наиболее сложны из-за большой глубины горных работ, обильного выделения газов и наличия взрывчатой угольной пыли.

Анализируя причины высокого травматизма в России, Александр Александрович отмечает высокий удельный вес несчастных случаев от взрывов газа и пыли; если в других странах по этой причине гибнет 1—4%, то в Индии и США соответственно 11 и 14%, а в России 19,3% от общего числа жертв. Это свидетельствует о недостаточности мероприятий по предупреждению рудничных взрывов в стране. Общими причинами высокого травматизма в шахтах России он считал: сложность природных условий Донецкого и Домбровского бассейнов; малую степень совершенства технического оборудования; недостаточный контроль за правильным ведением горных работ; низкий уровень профессиональной подготовки рабочих. Говоря о слабом контроле за ведением горных работ, Александр Александрович указывает на недостаток техников-десятников, которых горные школы выпускают в количестве 1 человека на 10 инженеров, заканчивающих горные институты, в то время как это соотношение должно быть обратным.

В 1915 г. А. А. Скочинский был занят обработкой материалов по проветриванию и откачке воды из рудников Донецкого бассейна, подготавливая соответствующие разделы для монографии «Описание Донецкого бассейна», намеченной к изданию Советом Съездов горнопромышленников Юга России.

Одним из условий повышения безопасности ведения горных работ является наличие соответствующих узаконений. Такие правила ведения горных работ впервые были составлены в России в 1865 г. и затем неоднократно совершенствовались и пополнялись, поскольку природные и горнотехнические условия эксплуатации угольных шахт изменялись. В связи с увеличением метанообильности угольных шахт, возрастающей запыленности воздуха от применения буровзрывных работ, использования электрической энергии и других факторов, разрабатывались предложения по уточнению, изменению и дополнению правил безопасности и технической эксплуатации угольных шахт. Помимо этого, при Горном департаменте были созданы Комиссия для испытания взрывчатости



А. А. Скочинский. 1917 г.

каменноугольной пыли пластов Донецкого бассейна (1914 г.) и Комиссия по классификации угольных рудников по степени их опасности по газу и угольной пыли согласно категориям, установленным правилами безопасности (1913 г.).

Во всех этих комиссиях участвовал Скочинский, он организовал испытания угольной пыли в лаборатории Горного института, позже эти исследования были более широко проведены Д. Г. Левицким, Н. Н. Черницыным и другими на испытательной станции при Макеевской центральной горноспасательной станции (68), (69), участвовал в ежегодном рассмотрении материалов по метаобоильности шахт с целью установления категорийности их по метану.

В своих выступлениях в комиссии, в статьях, так или иначе касающихся условий труда горнорабочих, Александр Александрович неизменно ратовал за повышение безопасности и облегчение труда, за создание нормальной санитарно-гигиенической обстановки в шахтах.

ПОСЛЕ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

(1918—1940)

1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

События октябрьских дней 1917 г. застали А. А. Скочинского в Восточном Донбассе, куда он с группой преподавателей и студентов был направлен в составе комиссии по выяснению возможности добычи антрацита в ближайшие 3—5 лет. Семья Скочинских оказалась в Новочеркасске. Будучи отрезан от Петрограда фронтом гражданской войны и не имея возможности вернуться, Скочинский предложил свои услуги Донскому политехническому институту, где был избран ординарным профессором по кафедре горного искусства. До 1920 г. он вел педагогическую работу в стенах этого института. Жена Скочинского Мария Николаевна работала сестрой милосердия в госпитале. 1919—1920 гг. оказались трагическими для семьи. Заболела тифом и умерла 25 января 1919 г. Мария Николаевна, умерла от менингита дочь Марина, сам Александр Александрович тяжело заболел в Екатеринодаре (ныне г. Краснодар) тифом.

После освобождения южной части России и Северного Кавказа от белогвардейцев А. А. Скочинский был назначен уполномоченным Горного совета ВСНХ РСФСР при Промбюро Юго-Востока России, находившегося в Ростове-на-Дону. Он должен был организовать горные предприятия по добыче свинцовых, цинковых, серебряных и ртутных руд на Кавказе. В этой должности он пробыл недолго. Петроградский горный институт собирал своих профессоров и преподавателей, разбросанных революцией и гражданской войной. А. А. Скочинский вернулся с дочерью Зинаидой в Петроград и приступил к

исполнению обязанностей ординарного профессора и руководителя кафедры специальных разделов горного искусства в Горном институте.

Горная промышленность молодого советского государства была подорвана разрухой и гражданской войной, предстояли большие работы по ее восстановлению, в новых социальных условиях надо было решать вопросы управления национализированными предприятиями и дальнейшего развития горного дела.

А. А. Скочинский сразу включается в работу многих организаций. В 1921 г. он назначается членом коллегии Главного управления горной (позже горнорудной) промышленности ВСНХ РСФСР, председателем организованного по его инициативе Научно-технического комитета охраны производства в горной промышленности при Петроградском отделении технического отдела Горного совета, консультантом Государственного института по проектированию шахт (Гипрошахт) в Петрограде и т. д. Его командировают в Германию, Англию, США и Францию для ознакомления с состоянием горной промышленности и достижениями в области механизации горных работ.

В первые годы после революции, когда налаживалась работа горных предприятий, Скочинский занимался вопросами травматизма и безопасности труда в горной промышленности. Когда перед Советской страной стали задачи восстановления и реорганизации угольной промышленности. Скочинский принял активное участие в проектировании реконструируемых и строящихся шахт, пропагандируя механизацию горных работ и использование опыта зарубежных стран. В это время он вернулся к ранее проводимым им исследованиям по рудничной аэродинамике, главным образом к определению аэродинамических сопротивлений горных выработок (коэффициент альфа). Но вопросы рудничной вентиляции тесно связаны с рудничной атмосферой, рудничными газами, пылью и пожарами, безопасностью труда в горной промышленности. Скочинский придавал громадное значение этим исследованиям в новых условиях социалистического государства, всячески стремился развивать их и привлекал к участию в этих работах талантливую молодежь.

«В России царское правительство было глубоко равнодушно к горной науке. Ученые-горняки работали в одиночку, занимаясь тем, что их, по тем или иным при-

чинам интересовало, или же выполняя задания владельцев горных предприятий, конечно, заботившихся не о развитии науки, как таковой, а об обеспечении своих капиталистических интересов.

Только Великая Октябрьская социалистическая революция открыла перед всей наукой, в частности перед горной, поистине безграничные перспективы развития.

Впервые в истории человечества перед деятелями науки были поставлены возвышенные и увлекательные цели служения трудящимся, строительству социалистического, а затем и коммунистического общества».

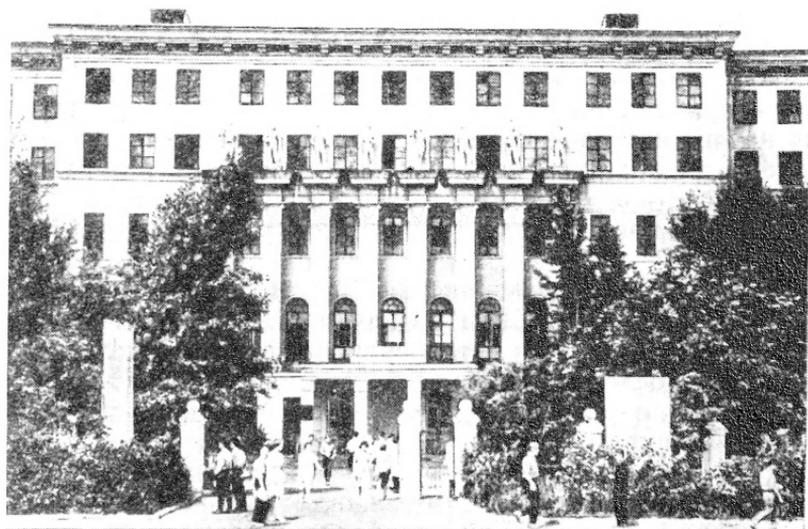
А. А. Скочинский участвует в организации совещаний и конференций, посвященных безопасности труда в горной промышленности, механизации горных работ, выступает с докладами по ряду вопросов, разрешение которых он считал важным и необходимым для дальнейшего развития горной науки и промышленности в стране.

В эти же годы Скочинский назначается членом редколлегии журналов «Горный журнал» (1926 г.), «Уголь» (1927 г.), «Безопасность труда в горной промышленности» (1932 г.), редактирует и рецензирует в них статьи.

В 1930 г. в Московском горном институте Скочинский заведует кафедрой рудничной вентиляции. Переехав в Москву, он активно участвует в работах Наркомтяжпрома, Главугля, редакционных коллегиях журналов, строительстве московского метро и т. п.

Для руководства и координации деятельности научных учреждений горного профиля при Наркомате тяжелой промышленности (НКТП СССР) в 1934 г. была организована Научно-исследовательская ассоциация каменноугольной и сланцевой промышленности под председательством А. А. Скочинского.

В 1931 г. Александр Александрович был назначен постоянным членом и консультантом по подземным работам Метропроекта и Метростроя и членом правительственных комиссий по их приему. По инициативе Московского городского комитета партии был создан Комитет ВСНИТО по оказанию научно-технической помощи строительству метрополитена. К работе в этом Комитете было привлечено несколько сот крупных специалистов различных профилей. А. А. Скочинский являлся первым заместителем председателя Комитета и уделял много времени его работе. При строительстве метро возникал ряд



Здание Московского горного института, в котором преподавал
А. А. Скочинский

технических вопросов, для разрешения которых строители обращались за помощью к А. А. Скочинскому, и он всегда давал консультацию, опираясь на свой огромный опыт и глубокие знания горного дела.

В 1930 г. Московский комитет партии организовал бригаду под руководством А. М. Терпигорева по обследованию производительности и технического состояния шахт Подмосквовного бассейна. А. А. Скочинский в работе этой бригады принимал активное участие, выезжая в бассейн и впоследствии организовал широкое обследование шахт в отношении их углекислотообильности и эффективности проветривания горных выработок.

В этот период в Московском горном институте он организует работы по изучению вопросов рудничной аэродинамики.

В 1934 г. ему была присвоена ученая степень доктора технических наук, а за выдающиеся заслуги перед горной наукой и промышленностью — звание заслуженного

деятели науки и техники. За активную общественную деятельность его имя было занесено на Всесоюзную доску почета.

В 1935 г. А. А. Скочинский участвует в Париже в Международном конгрессе по горному делу, металлургии и прикладной геологии. Ознакомление с результатами научно-исследовательских работ за рубежом позволило ему внести ряд предложений при пересмотре правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах и при составлении правил технической эксплуатации угольных шахт СССР.

В 1935 г. А. А. Скочинский был избран действительным членом АН СССР и назначен председателем группы горного дела при Отделении технических наук АН СССР. В последующие годы А. А. Скочинский постепенно расширял свои исследования в области рудничной аэродинамики и приступил к изучению газообильности шахт, газоемкости каменных углей, эндогенных рудничных пожаров, борьбы с рудничной пылью и др. Был создан ряд лабораторий, наиболее широко развернувших свою деятельность уже в послевоенные годы.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ СЛУЖБЫ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ

Во время первой мировой войны добыча угля и руд в наибольших количествах являлась основной задачей горных инженеров и вопросам безопасности ведения горных работ уделялось все меньше внимания.

В наследство от царской России Советская республика получила разрушенное войной хозяйство, тяжелым было и положение в горной промышленности.

Травматизм в каменноугольной промышленности был высок, что в известной степени объяснялось изношенностью оборудования (канаты, котлы), недостатком материалов и приспособлений (крепезный лес, лампы Вольфа и др.), малой квалификацией рабочих. В 1921 г. формируются органы надзора — техническая инспекция НКТ и горный надзор ВСНХ. Недостаток технического оборудования и средств на ведение капитальных работ затрудняли работу этих организаций.

В ряде горнопромышленных районов научно-техническими комитетами или отделами начаты работы по

упорядочению мероприятий по безопасности ведения горных работ, но необходим был центр, который не только координировал бы ведение исследовательских работ, но и проявлял инициативу в их проведении.

А. А. Скочинский ставит вопрос об организации Научно-технического комитета охраны производства в горной промышленности, который бы содействовал работам по технике безопасности в горной промышленности, объединял и координировал исследования, был бы наиболее активным и компетентным органом в Советской республике по вопросам безопасности.

Горный совет ВСНХ провел некоторые мероприятия по организации горноспасательного дела, восстановлению горной инспекции и организовал при Центрохрантруде НКТ Комиссию по пересмотру правил безопасности в горном и горнозаводском деле изданных в 1915 г.

А. А. Скочинский выступил со статьей, в которой отметил что, по данным статистики, травматизм рабочих на подземных работах в четыре раза выше, чем заводских рабочих, и объясняет это особыми условиями ведения горных работ. «Давление горных пород на кровлю и стены выработки, постоянно грозящие обвалы; удушливые, ядовитые и взрывчатые газы и взрывчатая пыль; прорывы воды; подземные пожары; необходимость для значительной части рабочих ежедневно передвигаться с поверхности земли к месту работы и обратно на дневную поверхность по вертикальным или крутонаклонным выработкам; обычная теснота подземных выработок; скудное освещение, а в иных случаях плохое проветривание их; высокая температура и влажность воздуха, а в некоторых случаях постоянный проливной дождь холодных струй и брызг воды; вредная для здоровья рабочих острая каменная пыль, образующаяся в сухих выработках; отсутствие в них солнечного света, важное гигиеническое значение которого трудно переоценить — таковы главнейшие из тех многочисленных, нередко стихийных источников опасности для жизни рабочего, которому приходится поэтому нести на себе не только риск промышленного рабочего вообще (повреждение инструментами, машинами, электрическим током, ожоги паром и т. п.), но и подвергаться воздействию разного рода опасностей, присущих исключительно горному делу» (70). Далее он приводит статистику смертельных случаев в угольной про-

мышленности Бельгии и России, из которых следует, что в Бельгии этот показатель в три раза меньше, чем в России. Причина, в частности, в том, что в царской России все начинания в области охраны жизни здоровья рабочих горных промыслов: «...крайне тормозились чрезвычайно скудными ассигнованиями казны на них», Скочинский приводит пример с Макеевской испытательной станцией, годовой бюджет которой был установлен в 30 000 руб., в то время как подобная же станция в Пенсильвании (США) имела его в 2 000 000 руб.

Восстановление горной инспекции, организация спасательных станций, указывает Скочинский, повысит охрану жизни и здоровья горнорабочих, он ставит вопрос о необходимости пересмотра правил безопасности в новых социальных условиях, и, в частности, в отношении предупреждения заболеваний силикозом, применения предохранительных ламп и предохранительных взрывчатых веществ, придает большое значение организации Научно-технического комитета охраны производства в горной промышленности. Однако Комитет не смог широко развернуть свою деятельность, А. А. Скочинский неоднократно командировался за границу и был занят вопросами технической политики при восстановлении и реконструкции шахт Донбасса.

В 1925 г. в Горловке был создан 1-й Донецкий съезд по безопасности, созванный по инициативе Главного экономического управления ВСНХ СССР.

Этот съезд имел большое значение для повышения безопасности ведения горных работ, на нем были выявлены недостатки и намечены меры для их ликвидации.

В первую очередь было необходимо отремонтировать и расчистить горные выработки, запущенные во время империалистической и гражданской войн, механизировать горные работы. Большое значение для безопасности труда имело и то, что из-за нехватки горного оборудования и материалов на шахтах и рудниках были вынуждены применять оборудование, плохо изготовленное или технически устаревшее, кроме того, предприятия не имели измерительной аппаратуры, с помощью которой можно было бы осуществлять контроль за качеством механизмов и материалов, работой машин, состоянием рудничной атмосферы и т. п.

Помимо этого, отмечалась необходимость организационных мероприятий — создания при техническом отделе Донугля специального подотдела по безопасности работ, который должен руководить осуществлением тех или иных мероприятий по повышению безопасности труда горняков в шахтах. Кроме того, ставился вопрос о повышении производственной дисциплины в отношении выполнения правил безопасности (в особенности, некадровыми, сезонными, рабочими, не усвоившими специфику труда в подземных условиях).

Это часто проявлялось в пренебрежении к качественному креплению выработок, использованию грузового транспорта для передвижения людей, курении в газовых шахтах и т. п.

Наконец, указывалось на необходимость введения более жесткого режима по газу, пыли, взрывным работам и освещению, т. е. повышались требования, которые должны предупреждать возможность взрывов газа и пыли в шахтах.

На этом съезде выступил А. А. Скочинский. В своем докладе он обрисовал положение в угльной промышленности в отношении степени опасности производства и проанализировал причины, вызывающие несчастные случаи.

Анализ статистических данных привел к заключению, что в Донецком бассейне происходит наибольшее абсолютное и относительное количество несчастных случаев в горной промышленности. В сравнении с 1912 г. снизился процент смертельных случаев, с 1,35 до 0,7%, а тяжелых — с 11,9 до 2,0, что близко к наблюдаемым величинам в Англии. Число смертельных случаев на 1000 рабочих в Бельгии и Франции составляет 0,93; в Англии — 1,02; в СССР — 1,07 (в Донбассе 1,15), в Германии — 2,05 и в США — 4,19. Наибольшее количество смертельных несчастных случаев по техническим причинам падает на обвалы и обрушения — 31,3; транспорт — 28,6%; падение в выработки — 14,1%. Высокий в сравнении с другими странами травматизм от повреждений инструментами и машинами (5,9%) и поражения электрическим током (7,0%) следует объяснять новизной механизации и электрификации в шахтах Союза.

На основе рассмотренных материалов докладчик рекомендовал следующие мероприятия:

«а) тщательная регистрация, а затем тщательное расследование и всестороннее изучение всех смертельных, тяжелых и, хотя бы и легких, но часто повторяющихся несчастных случаев, а также профессиональных болезней горнорабочих;

б) возобновление у нас научно-исследовательской работы по вопросам безопасности и, в особенности, по борьбе с угольной пылью и рудничным газом;

в) вовлечение самих рабочих в дело охраны самих себя, товарищей и самого производства;

г) фиксация внимания работников административно-технического персонала рудников на безопасности работ, но отнюдь не репрессивными мерами, а путем поднятия и поддержания их интереса к этой стороне дела;

д) неослабное изучение того, что делается в области борьбы с несчастными случаями и профессиональными заболеваниями горнорабочих за границей;

е) создание на местах и в центре специальных советов по вопросам безопасности для содействия работам в этой области как органов, призванных к тому государственной властью, так и отдельных специалистов» (73).

Съездом были приняты решения об организации и расширении работ по безопасности труда в угольной промышленности.

В следующем году в Москве был созван 1-й Всесоюзный горный научно-технический съезд, на котором был сделан ряд докладов по вопросам травматизма, безопасного ведения работ и т. п. А. А. Скочинский говорил о состоянии горных работ в СССР в отношении степени их опасности (74), на основе тщательного анализа статистических сведений он обрисовал положение с травматизмом в угольной, рудной, нефтяной, соляной, золотой и платиновой промышленности Советского Союза и угольной и рудной в зарубежных странах. Эти данные в известной мере повторяли материал предыдущих работ докладчика.

Скочинский отмечал высокий удельный вес травматизма от обвалов и обрушений кровли и при откатке и доставке (70% случаев), указывал на необходимость принятия срочных мер для осуществления систематического крепления очистного пространства целесообразными способами, без отставания крепи от забоя. В отношении несчастных случаев на подземном транспорте он отмечает, что с введением механической откатки количест-

во смертельных случаях повысилось примерно в 3 раза по сравнению с конной и в 10 раз — по сравнению с ручной, что объясняется недостаточностью средств предупреждения несчастных случаев при механизированной откатке; необходимо было выработать предохранительные меры.

Значительное число несчастных случаев при взрывных работах, а в особенности большой процент смертельных случаев от поражения электрическим током, свидетельствует о недостаточном знакомстве рабочих с правилами ведения взрывных работ и обращения с электрическими машинами и приборами.

Впоследствии исследования по вопросам травматизма в горной промышленности были включены в программы работ институтов, занимающихся вопросами безопасности, и органов Госгортехнадзора, на основе полученных результатов вносились соответствующие дополнения в правила безопасности ведения горных работ в угольной и сланцевой промышленности, что в значительной мере способствовало снижению травматизма горнорабочих в нашей стране.

3. ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В первые годы Советской власти по инициативе В. И. Ленина угольная промышленность была национализирована как одна из отраслей наиболее важных для народного хозяйства. «Продуголь» в Донбассе контролировал 65—70% всей добычи угля в бассейне. Управление промышленностью осуществлялось через советы и главки ВСНХ. В частности, был организован Горный совет. Угольной промышленностью ведал Главный угольный комитет, а на местах имелись центральные управления и экономические советы. Каменноугольная промышленность Донбасса была подчинена Центральному управлению каменноугольной промышленности Украины. В 1920 г. в Донецкий бассейн была направлена полномочная комиссия СНК по Донбассу с задачей определить роль и значение этого управления и для укрепления его. Комиссия СНК разработала мероприятия, связанные с восстановительными работами в бассейне, до-

бычей угля, его распределением, продовольственным и техническим снабжением бассейна и т. п.

В связи с восстановлением промышленности перед производителями и хозяйственниками возникает ряд вопросов о технической политике в угольной промышленности, ограничиваться ли только восстановлением шахт в прежнем виде, модернизировать ли их, ориентируясь на лучшие шахты довоенного времени, в корне ли изменять технологию разработки, учитывая зарубежный опыт. В царской России не было горного машиностроения, техническое перевооружение промышленности могло идти только за счет импорта горных машин. Для создания отечественного горного машиностроения требовалось время. Кроме того, будучи оторванными от стран с развитой горной промышленностью, горные инженеры не могли быть в курсе происшедших изменений и успехов в развитии угольной промышленности в передовых странах.

В одной из своих статей А. А. Скочинский писал: «Последние годы мы, русские техники, были отрезаны от зарубежного мира. Эта изоляция сделала одних крайними, если так можно выразиться, пессимистами («наше будущее — пахарь и кустарь» — их символ веры), других — оптимистами («нам надо создавать необычные, нигде не виданные по крупности шахты» — их лозунг). Это, конечно, крайности, и правильное решение вопроса будет посередине, но самый вопрос о выборе наиболее целесообразного масштаба для будущих шахт и рудников в главнейших угольных районах — Донбасса и Кузбасса, — несомненно, важный и его необходимо тщательно проанализировать. Ввиду этого, будучи за границей, я старался, между прочим, выяснить, замечается ли там — в странах, добывающих во много раз больше угля, чем мы даже в годы расцвета нашей угольной промышленности, со значительно большим опытом в этом деле и с неизмеримо большими, чем у нас, техническими возможностями, — замечается ли там тенденция к сильному увеличению производственных единиц, т. е. шахт, или нет.

Могу определенно ответить, что пока не замечается и специального дебатирования этого вопроса в технической литературе (американской, английской, германской и французской) нет, но в последние годы в Север-

ной Америке появилось несколько шахт-гигантов, даже в масштабе заграницы» (75).

В эти годы в технической печати публиковалось много статей о состоянии горной промышленности зарубежных стран. Используя техническую литературу Америки, Англии, Германии и Франции, а также данные, собранные им за время трехмесячной командировки в Германию, Скочинский освещал в обзорах технико-экономическое положение и пути развития техники угольной промышленности зарубежных стран (75), (76), (77) и также высказывал свои суждения по вопросам механизации угольных шахт и о некоторых принципиальных положениях, связанных с проектированием и строительством новых угольных шахт в Донбассе (78), (79).

В этих статьях Скочинский отмечал, что механизация горных работ и их высокая энерговооруженность в США обуславливают и высокие показатели работы угольной промышленности в сравнении с отсталой в индустриальном отношении Россией.

Основной причиной является высокий уровень механизации технологического процесса добычи угля, механическое бурение шпуров, подбойка и отбойка угольных пластов, погрузка угля и пород у забоев, доставка в очистных и подготовительных выработках, машинная проходка подготовительных выработок.

Давая описание горных машин и их технико-экономическую характеристику, Скочинский указывали на необходимость стандартизации их, что в условиях социальной промышленности позволит повысить эффективность механизации горных предприятий.

Создание отечественного горного машиностроения и перевооружение горной промышленности на новых основах требовало широкого развития в стране научно-исследовательских работ.

Скочинский отмечал наиболее интересные для того времени новинки в горной технике и технологии зарубежных стран — применение окисилквитов при взрывных работах, концентрация очистных работ, выемка предохранительных околоствольных целиков угля, мокрая закладка выработанных пространств, усовершенствование воздуховозов, центробежных насосов и т. п. Он особо указывал на повсеместное распространение предохранительных аккумуляторных ламп и на настоятельную необ-

ходимость применять только их для освещения в газовых шахтах, так как это в значительной мере снижает возможность рудничных взрывов, на создание новых респираторных аппаратов для горноспасателей.

Скочинский отмечал имеющиеся достижения и в некоторых смежных с горным делом областях. Так, например, он описывает геофизические методы при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, которые только начинали развиваться за границей и не применялись в России. Эти методы в значительной мере сокращали время и стоимость геолого-разведочных работ, и в дальнейшем получили широкое развитие в стране. Как на одно из достижений строительной техники он указывал на применение торкретирования — способа, повышающего прочность сооружения и отличающегося простотой и дешевизной исполнения.

Высказываясь за механизацию шахт Донбасса, Скочинский считал, что необходимо учитывать природные условия залегания угольных пластов. Механизация не всюду может быть рациональной и обеспечить ожидаемый технико-экономический эффект. Он указывал, что для успешного внедрения механизации необходимо использовать достижения и опыт мировой угольной промышленности, для чего нужны командировки специалистов в Англию и США; ориентироваться не только на врубовые машины тяжелого типа, но также и на легкие машины; больше внимания уделять средствам механизации выдачи угля; проводить механизацию комплексно и на ограниченном количестве рудников с учетом и оценкой целесообразности ее в данных условиях; на всех шахтах обеспечить замену салазочников машинной выволочкой угля; повысить заинтересованность технического персонала шахт в механизации горных работ; учитывая перевод шахт на хозрасчет, затраты на механизацию покрывать из особых средств; в управлении угольной промышленности необходимо создать специальную группу по механизации шахт (78).

Некоторые положения Скочинского остаются в силе и в настоящее время, в особенности его требования комплектности механизации, трезвой и всесторонней оценки технико-экономической целесообразности механизации производства в реальных природных и горно-технических условиях.

В связи с проектированием 30 новых шахт с годовой производительностью до 700 000 т и стоимостью около 300 млн. рублей А. А. Скочинский сформулировал основные требования, которые должны быть предъявляемы к этим шахтам, чтобы они работали более экономично, давали продукцию при меньшей себестоимости ее и при большей производительности труда. Эти требования предусматривали: электрификацию шахт; стандартизацию горного оборудования; применение систем разработки, отвечающих механизированному производству; концентрацию очистных работ; применение вагонеток большой емкости; создание мощных подъемных установок, рассчитанных на две выданных смены; хорошее проветривание и освещение рабочих мест; использование при проектировании новейших технических и организационных достижений горного дела в Европе и Америке (79).

Особое внимание уделял Скочинский пропаганде нового тогда метода ведения строительных работ — торкретирования. В обзорных статьях и специальных, посвященных этому методу (80), (81), он подробно описывает технологию производства работ и возможности применения этого метода в горном деле.

Публикация статей во многом содействовала распространению торкретбетонных работ в угольных шахтах страны.

В 1924—1925 гг. А. А. Скочинский совместно с И. Т. Кирилкиным (управляющим Рутченковскими рудниками) и Н. А. Чинакалом (будущим членом-корреспондентом АН СССР) был командирован в США и Англию для ознакомления с вопросами эксплуатации месторождений малоощных угольных пластов. Во время этой командировки советские инженеры посетили 42 шахты и 11 заводов горного оборудования. В то время наша страна только вступала на путь индустриализации, и иностранцы, в особенности американцы, скептически относились к возможностям советской науки и промышленности.

Советским специалистам во время пребывания за рубежом приходилось проявлять много находчивости и такта, чтобы защищать честь своей страны.

Однажды А. А. Скочинскому нужно было вести переговоры с ответственным работником Горного бюро США.

В приемной его просили подождать и, чтобы занять время, он стал просматривать текст конституции США и имел случай возобновить в памяти гэд ее принятия — 1789.

Когда в кабинете Александр Александрович вручил свою визитную карточку, в которой было указано, что он является профессором Ленинградского горного института, американец иронически заметил, что большевики любят создавать на бумаге новые предприятия, в том числе и высшие учебные заведения. К его конфузу, Александр Александрович на это ответил, что институт, который он имеет честь представлять, основан на 16 лет раньше, чем конституция государства, которое представляет его собеседник.

Собранные во время поездок материалы и свои впечатления от посещения предприятий угольной промышленности Скочинский обобщил и доложил об этом на съезде ответственных работников Донугля, материалы были опубликованы в журнале «Хозяйство Донбасса» (82) и в монографии, иллюстрированной многочисленными фотографиями горных машин и горнодобывающих предприятий (83).

В этих работах приводятся данные по добыче угля, производительности шахт, распределению угля по потребителям, геологическим условиям месторождений, газобильности угольных шахт, их технической вооруженности, организации работ, производительности труда и себестоимости угля. Наиболее подробно и обстоятельно описана механизация шахт и горное оборудование, представляющее интерес для советских инженеров: большегрузные вагонетки, устройства опрокидывателей, подъемные устройства (клетки, скипы, конвейеры), надшахтные здания, рудничные дворы, средства транспорта, система разработки в условиях механизированной выемки угля и проходки подготовительных выработок, оборудование поверхности, схемы и средства вентиляции, освещения и водоотлива.

В заключение автор отмечал:

«Таким образом в США ча курных углях производительность на рабочего по руднику — 4 т, т. е. в 4—5 раз выше таковой по Европе и в 5—6 раз выше довоенной по Донбассу.

На рудниках же, хорошо оборудованных и широко

механизированных, производительность на рабочего в смену значительно выше указанной средней, а именно: 6—8 тонн и даже выше.

Этот факт есть следствие целого ряда причин, из которых главнейшими являются следующие:

I. Более благоприятные, чем в Европе и у нас, в Донбассе, естественные условия (мощность разрабатываемых пластов, залегание удобнее, малая глубина работ).

II. Сильно механизированное производство.

III. Более хищническая, чем в Европе и у нас, разработка.

IV. Менее стеснительные правила безопасности.

V. Бытовые условия США».

В своих выводах Скочинский особо подчеркнул, что механизация угледобычи может дать положительный техникоэкономический эффект в отношении производительности труда и снижения себестоимости продукции только при следующих условиях: полной механизации всех основных технологических процессов; организации работ, обеспечивающей использование каждой машины на полную ее мощность; применения системы разработки, отвечающей механизированному технологическому процессу. Здесь же он указал, что частичная механизация отдельных циклов может привести к весьма малому эффекту или даже отрицательному результату.

Последующая история технического перевооружения угольной промышленности страны весьма наглядно показала справедливость этих выводов; механизация отдельных звеньев технологического цикла не приводила к значительному повышению производительности труда и в некоторых случаях не способствовала снижению себестоимости угля, так как дорогостоящие механизмы не могли в этих условиях работать с полной нагрузкой. Только при полной механизации всего технологического процесса, которая стала возможна с созданием ряда принципиально новых автоматизированных горных машин, наступил перелом в повышении производительности труда горнорабочих и снижении себестоимости добычи угля. Достаточно указать, что в современных механизированных шахтах производительность подземного горнорабочего по добыче достигает 50—100 т в смену, в то время как во время посещения А. А. Скочинским США она была 8 т. в смену.

Отвечая на вопросы о технической политике в Донбассе, Скочинский утверждал, что при строительстве новых шахт следует ориентироваться не на лучшие шахты Донбасса, которые проектировались 20—25 лет назад с расчетом на ручной труд шахтеров, а на современные механизированные шахты США, Англии и других стран.

Действующие же шахты Донбасса должны быть обследованы в целях выяснения, каким образом и в какой степени было бы выгодно их механизировать.

Отчет о поездке был издан в виде монографии, которая была «рекомендована в качестве ценнейшего руководства для широких кругов техников и администраторов нашей каменноугольной промышленности» (84).

Скочинский был решительным сторонником механизации труда шахтеров. В своих выступлениях на разного рода совещаниях он резко полемизировал с защитниками старых приемов ведения горных работ, требовал коренного облегчения труда горнорабочих, что возможно только на базе механизации, и доказывал, что только таким путем может быть достигнута необходимая в социалистических условиях высокая производительность труда.

В апреле 1926 г. в Москве открылся 1-й Всесоюзный горный научно-технический съезд, который имел большое значение для дальнейшего развития горной науки и промышленности страны и для привлечения широкой инженерной общественности к активному участию в хозяйственном строительстве.

Выступая на съезде, М. И. Калинин сказал: «Я не сомневаюсь, что инженеры и техники, горняки, командный состав тяжелой промышленности, которая является базой могущества капиталистического мира и которая у нас в Советской России должна быть основой для укрепления нашего Советского государства, я не сомневаюсь, что горные инженеры и техники глубоко осознали эту задачу и ту ответственность, которая на них лежит, и что они выполняют ту часть работы, которую история возложила на них» (85).

Открывая съезд, председатель Постоянного бюро научно-технических съездов И. М. Губкин (впоследствии академик) так охарактеризовал задачи, стоящие перед горной промышленностью: «Горная промышленность лежит в основе народного хозяйства в его целом... Наша



1-й Всесоюзный горный научно-технический съезд в Москве
в Политехническом музее. 1926 г.

За столом президиума (слева направо): А. А. Скочинский, А. М. Терпигоров,
А. А. Гапаев, А. П. Карпинский, Е. С. Гендлер, И. М. Губкин и др.

тяжелая индустрия покоится на трех китах: на угле, нефти и железе... В настоящее время, товарищи, правительством поставлена задача индустриализации страны, широкого развития всей нашей промышленности в полном соответствии и согласии с развитием сельского хозяйства... Сейчас перед угольной промышленностью стоит задача дать максимальное количество топлива в соответствии с развитием наших внутренних потребностей. И в связи с этим перед угольной промышленностью стоит проблема переустройства угольной промышленности» (86).

Съезд приветствовал Ф. Э. Дзержинский, особо отметивший необходимость связи науки и труда, что является решающим условием хозяйственного строительства в стране: «Съезд инженеров горного дела, представителей науки и техники в горной промышленности, работников

ее командных высот должен закрепить эту связь». В этом приветствии указывалось также, что «в горной промышленности, как и в остальных отраслях нашего народного хозяйства, проблема реконструкции основного капитала на основе новых научно-технических достижений является важнейшей задачей, что электрификация производства, его механизация и рационализация, применение в производстве принципов научной организации труда, нормализации и стандартизации могут обеспечить дальнейший быстрый подъем горной промышленности» (87). Съезд приветствовали многие деятели науки и техники, от Академии наук СССР президент академик А. П. Карпинский.

Выступая с приветствием от Научно-технического совета ВСНХ, Александр Александрович подчеркнул, что «новые шахты, рудники, новые промысла должны работать экономичнее ныне действующих и с меньшими затратами здоровья и быть менее опасными и вредными для жизни трудящихся» (88).

В работе съезда деятельное участие приняли многие ученые, среди них А. М. Терпигорев, Л. Д. Шевяков, М. М. Протодяконов, А. А. Скочинский, А. А. Гапаев, Н. М. Федоровский и др.

Интересны воспоминания об этом съезде акад. А. М. Терпигорева (89), который писал, что съезд наметил широкую программу важных мероприятий, касающихся не только создания нового Донбасса, но и реконструкции всей каменноугольной промышленности страны. В наибольшей мере были обсуждены вопросы механизации горнодобывающих предприятий и, как показало будущее, для осуществления ее понадобилось значительно меньше времени, чем это имело место в условиях капиталистических стран.

В 1927 г. А. А. Скочинский был командирован в Германию и США для ознакомления с технической оснащённостью рудников и заводов и выяснения, какие оборудование и где целесообразно приобретать для механизации угольных шахт и зарождающегося отечественного горного машиностроения.

Возвратившись из командировки, Александр Александрович публикует ряд статей, посвященных популяризации среди инженерной общественности достижений в области механизации горных работ.

В одной из статей (90) он приводил восемь конкретных примеров механизированной проходки подготовительных выработок в пологих и наклонных угольных пластах в американских шахтах, в частности проходка штреков с применением проходческих машин; проходка штреков и печей по углю в тонких пластах со скреперной выволочкой угля; подрывочные работы в штреках с механизированной уборкой породы; расширение вентиляционных ходков до сечений вентиляционных штреков с подрывкой пород почвы и механизированной уборкой породы; проходка парных штреков в тонком пласте с подрывкой кровли без раскоски; проходка штреков без раскоски, но с подрывкой кровли и выдачей породы конвейером Эйкгоффа с утиным носом; проходка штреков, уклонов и бремсбергов уступчатым забоем; скреперный способ проходки штреков в тонких пластах с раскоской. Описание приведенных примеров сопровождалось технико-экономическим анализом и соображениями о возможности применения этих способов в условиях шахт Донецкого бассейна и оценкой возможного эффекта. В заключение подчеркивается, что «используя достижения американцев, мы должны иметь в виду наши условия, условия работы в Донбассе: природные, технические и пр.» и далее: «механизированная работа только тогда дает достаточный эффект, когда отдельные процессы ее увязаны и если применяемые машины используются в достаточной степени». Это положение является основным требованием рациональной механизации работ.

Анализируя материалы по производительности американских шахт, разрабатывающих тонкие пласты каменного угля и антрацита, Скочинский (91) приходил к выводу, что повышение производительности труда горнорабочих с 0,5 до 1,5—2,0 т угля в смену с одновременным снижением себестоимости угля возможно в наших условиях, если применить американские системы разработки и соответствующую механизацию горных работ. При этих расчетах он допускал, что потребуется рабочих на 20—30% больше, чем в условиях шахт США и что их сменная производительность будет ниже, чем американских рабочих, так как последние работают восемь часов (смена на рабочем месте), а в наших условиях примерно пять часов, поскольку рабочие сменяются

на поверхности. Интересно отметить, что он учитывал также влияние соцсоревнования, указывая, что у советского рабочего имеется «волевой импульс» к работе, который будет увеличиваться со временем, при этом он ссылаясь на достигнутые скоростные проходки подготовительных выработок.

В другой статье он в деталях описывал условия, которые необходимо учитывать при проектировании замкнутых самокатных систем в надшахтных зданиях (92), обращая особое внимание на то, что при этом следует не только рассчитывать требующиеся уклоны путей и скорость движения вагонеток, которая будет наблюдаться на различных участках системы, но и надо выяснять, какое количество порожняка должно находиться на системе для обеспечения бесперебойной работы шахтного подъема.

В одной из более поздних работ он описывал зарубежный опыт крепления выработок и управления кровлей (93), считая, что этому вопросу у нас при реконструкции угольной промышленности не уделяется должного внимания и не учитывается то обстоятельство, что при существующих методах применения деревянной крепи потребуются колоссальные количества древесины. В связи с этим он останавливается на четырех проблемах: 1) наиболее сложная и важная — управление кровлей в очистных выработках; 2) механизация закладки выработанных пространств и в особенности закладки из буговых штреков; 3) уменьшение расхода крепежного леса; 4) механизация процессов заготовки, доставки на место и установки крепи.

Для решения первой проблемы он считал, что необходимо использовать зарубежный опыт применения перепосных стоек. Имеется возможность в зависимости от условий переходить на более совершенные способы управления породами кровли и сократить расход леса и предупредить возможность завалов лав.

Механизация работ по закладке, а также заготовке и доставке крепи, необходима для экономии рабочей силы, избавления от тяжелого физического труда рабочих, повышения безопасности ведения горных работ и производительности труда.

Во всех этих статьях Скочинский выступает как сторонник механизации ведения горных работ.

В связи с начавшимся широким строительством шахт возникла острая необходимость в выработке специальных технических условий и норм при проектировании горных предприятий. Для этой цели при Научно-техническом совете по горнорудной промышленности Главгортопа ВСНХ СССР была создана специальная комиссия из профессоров Ленинградского горного и Ленинградского политехнического институтов под председательством Е. Н. Барбот де Марни. В нее вошли известный металлург А. Л. Бабошин, специалист по сопротивлению материалов С. И. Дружинин, горняк В. В. Чернявский и др. Комиссией были использованы отечественная и зарубежная литература по строительству и горному делу; технические условия и нормы, выработанные НКПС, ОСТ и СТО; практические данные по сооружению шахтных копров и сведения, собранные во время заграничной командировки В. В. Чернявским. Проектом предусматривались в частности технические условия и нормы для надшахтных копров, надшахтных зданий, эстакад, бункеров, обогатительных фабрик и т. п.

Скочинский был председателем НТС и им была написана вводная часть к предварительному проекту временных технических условий и норм для проектирования и возведения рудничных сооружений (90).

А. А. Скочинский принимал самое активное участие в решении актуальных вопросов восстановления, реконструкции и строительства шахт Донбасса и в выработке технической политики в угольной промышленности. Его участие в деле восстановления и развития угольной промышленности в этот период не ограничивалось только разработкой технической политики, он принимал непосредственное участие в проектировании ряда горнодобывающих предприятий и, в частности, им составлен проект строительства шахты «Капитальной» Несветаевского рудника (ныне им. ОГПУ), одной из крупнейших в Донбассе, составлены проекты реконструкции шахт № 29 и № 17 Рутченковского рудника. Кроме того, в течение 1926—1928 гг. он принимал деятельное участие в разработке вопросов эксплуатации Соликамского калийного месторождения, им был разработан проект проходки стволов с выполнением сложных технических условий для соляных шахт № 1 и № 2. В связи с этими вопросами Скочинский в 1927 г. был командирован Калийным

трестом в Германию, где консультировался с профессором Кляустальской горной академии Грумпредом.

Помимо этого, за десятилетие (1920—1930 гг.) Скочинский составил большое число отзывов и экспертных заключений — о состоянии и перспективах Бергогурских угольных копей; о проекте перехода на подземные работы в южной части Артемовского железного рудника; о переоборудовании угольных рудников Ровенецкого рудоправления; о расчете вентиляторов для Ново-Смоляниновской шахты; о проекте Капитальной шахты в Кизеле; о проекте разработки Осинниковского месторождения в Кузбассе; об окончательном проекте Риддерского рудника в Казахстане и т. п.

4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ПРОВЕТРИВАНИЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

А. А. Скочинский сразу оценил возможности, открывшиеся после Октябрьской революции в развитии горного дела, когда при решении вопроса о восстановлении, реконструкции и строительстве шахт и рудников можно исходить из технико-экономической целесообразности, а не из интересов отдельных владельцев шахт или земельных участков.

Новые выдвигаемые им положения были изложены в статьях, посвященных техническим условиям, нормам проектирования и проектным стандартам (94), (95). Особое внимание уделялось вопросам, связанным с вентиляцией шахт.

В 1929 г. по его инициативе и активном участии при Гипрошахте (Ленинград) создается Бюро исследований по рудничной вентиляции, которое было более известно под сокращенным названием «Бюро альфа», так как основным его назначением было определение величин коэффициентов аэродинамического сопротивления горных выработок. Эти исследования проводились под руководством А. А. Скочинского в широком масштабе; бригады ученых выезжали в Донбасс, Кузбасс, на Урал, в Подмосковский бассейн и другие горнопромышленные районы, где коэффициент альфа определялся для различных горных выработок, в условиях применения крепи разнообразной конструкции. Позже в институтах ол-

ределения значений коэффициента велись не только в натурных условиях в шахтах и рудниках, но также на моделях в лабораториях и на основе теоретического изучения процессов движения воздуха. А. А. Скочинский спускался в шахты, строил аэродинамические трубы и гидромодели в лабораториях, руководил аналитическими исследованиями.

Проектные институты и промышленность не могли ждать полного завершения всех работ, которые продолжают и в настоящее время, и на одном из заседаний, посвященных вопросу норм проектирования шахт, видный деятель советской горной промышленности Егор Трофимович Абакумов, обращаясь к Александру Александровичу, сказал:

«Я вижу, что альфу сейчас вы еще не можете нам дать, но дайте хотя бы альфочку».

Эту фразу Е. Т. Абакумова все ученики Скочинского слышали из его уст неоднократно. Рассматривая и обсуждая работы, пусть еще не завершенные, он всегда требовал, чтобы авторы по итогам промежуточных этапов давали свою «альфочку» промышленности.

Так, если в 1925 г. Скочинский предложил таблицу стандартных значений альфы по весьма грубым и приближенным определениям, то в 1933 г. уже имелось 60 определений для различного вида выработок, крепленных бетоном и деревом, по данным точных натурных наблюдений. С каждым годом число определений этого коэффициента увеличивалось. Позже его учениками и последователями были даны детальные таблицы значений коэффициента альфа в зависимости от вида крепи, выведен ряд формул для определения его значения и, наконец, этот вопрос был решен аналитически на основе законов аэродинамики.

Результаты проведенного им аналитического исследования определения вентиляционного сопротивления рудников изложены в статье, опубликованной в журнале «Уголь» и в сборнике «Вентиляция рудников», составленном под редакцией Скочинского группой ученых, работавших по определению коэффициента альфа (96), (97).

В результате обобщения материалов исследований, проведенных ленинградской группой, возглавлявшейся В. Б. Комаровым и А. А. Гескиным, и московской, в

которую входили И. А. Швырков, А. И. Ксенофонтова и А. С. Феоктистов, были составлены сводные таблицы значений коэффициентов аэродинамических сопротивлений горных выработок — для труб, для квершлаго- и штрекообразных выработок некрепленых и закрепленных (бетон, кирпичная кладка, круглый лес с учетом толщины и расстояний между неполными дверными окладами, при пологом и крутом падении угольных пластов и в зависимости от загроможденности сечения), вертикальных шахт (вид крепи, наличие расстрелов, проводников, лестниц и т. п.). Кроме того, приближенно учитывалось влияние утечек и притечек воздуха, местных сопротивлений при изменении сечений выработок и естественной тяги.

Полученные результаты в значительной мере уточняли вентиляционные расчеты, но было еще много неясных вопросов и при практических расчетах приходилось прибегать к ряду допущений. Кроме того, менялись виды крепи и для каждого вида было необходимо производство новых опытов по определению коэффициента альфа. Вследствие этого несколько позже в МГИ под руководством А. А. Скочинского его талантливым учеником В. Н. Ворониным совместно с Л. Д. Ворониной проводилось на водных моделях изучение процессов движения воздуха по выработкам, крепленным деревом, при разных диаметрах стоек и расположении их относительно друг друга. Аналогичного вида исследования вели и другие институты.

Конкретная задача улучшения проветривания угольных шахт решалась Скочинским в эти годы для Подмосковского бассейна. Рост производительности труда на этих шахтах зависел от упорядочения вентиляции шахт, это вызвало необходимость обследования шахт с этих позиций. Исследования проводились под руководством А. А. Скочинского бригадой МГИ в составе А. С. Феоктистова, А. И. Ксенофонтовой, С. М. Ломакина и других и филиалом МакНИИ под руководством Д. И. Коварского. Последним изучалась газоносность угольных пластов и процессы газообмена и газообразования, происходящие при контакте угольных проб с воздухом в замкнутых пространствах. Бригада же МГИ собирала материалы по горнотехническим условиям двух шахт, проводила вентиляционные съемки, обследование венти-



Группа профессоров, преподавателей и выпускников во дворе Ленинградского горного института. 1928 г.

В центре — А. А. Скочинский и Е. Н. Барбот де Марни

ляторных установок, состояния вентиляционных устройств и т. п.

Результаты проведенных исследований и рекомендации по упорядочению вентиляции шахт были опубликованы членами бригады в журнале (98).

В 1936 г. в связи со стахановским движением в угольной промышленности Скочинский занимается вопросом обеспечения нормальными атмосферными условиями рабочих мест в угольных шахтах (99).

В связи с этим он замечает: «Методам расчета воздуха надо придать динамичность, а именно: на базе анализа всей совокупности условий каждого данного случая выяснять, возможно точнее, фактическую или ожидаемую газообильность шахты, потери воздуха, с которыми сопряжено передвижение его к рабочим участкам и т. п., а затем количества воздуха, полученные на основе подсчета по нормам, корректировать в соответствии с комплексом естественных и технических условий данного случая».

5. ГАЗОПРОЯВЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМА ПРОГНОЗА ГАЗООБИЛЬНОСТИ ШАХТ

Гражданская война и интервенция надолго прервали работы по изучению рудничных газов, но по мере восстановления угольной промышленности эти вопросы вновь привлекли к себе внимание и требовали безотлагательного разрешения из-за ряда вспышек метана в шахтах Донбасса и Урала.

Газовый темперамент шахт, т. е. размеры общего выделения газа в совокупности с неравномерностью газовыделения во времени и в пространстве, а также наличием необычных выделений газа, требовал больших вентиляционных возможностей шахт, чем последние располагали. Это приводило к лимитированию производительности шахт. Вопросы борьбы с газом в угольных шахтах приобретали все большее значение.

Если в дореволюционной России исследовательские работы в данной области в какой-то мере велись в Петербургском горном институте Н. Д. Коцовским и А. А. Скочинским и позже стали систематически проводиться Исследовательской станцией при Макеевской спасательной станции Д. Г. Левицким и Н. Н. Черницыным, то в Советской России они должны были приобрести гораздо больший размах, что вытекало из повышенных требований к безопасности труда горнорабочих при новом социальном строе и из-за роста газового темперамента шахт. С 1921 г. в технической литературе появляется ряд статей с описанием вспышек и взрывов газа в шахтах Донбасса и Урала, внезапных выбросов угля и газа в шахтах Донецкого и Центрального района Донбасса.

Большие работы были проделаны съездами по безопасности горных работ (1925 г.), 1-м Всесоюзным горным научно-техническим (1926 г.) и Всесоюзным съездом по безопасности горных работ и горноспасательному делу (1927 г.). В трудах этих съездов были освещены вопросы борьбы со взрывами газа, внезапными выбросами угля и метана, безопасности труда в условиях газовых шахт, образования метана и распределения его в угольных пластах и рудничной атмосфере.

В этот период изучение рудничных газов и проявлений их в шахтах было сосредоточено на Макеевской спа-

сательной станции, изучавшей распределение метана в угольных пластах, причины внезапных выбросов угля и газа и разрабатывавшей мероприятия по их предупреждению. Необходимость расширения исследовательских работ по безопасности труда привела к тому, что в 1927 г. спасательная станция была реорганизована и образован Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности труда в горной промышленности (МакНИИ), в скором времени превратившийся в большой институт. Исследования, связанные с рудничным газом, проводившиеся Л. Н. Быковым, А. С. Цырульниковым и другими, занимали значительное место в тематическом плане работ института.

Скочинский принимал живое участие в организации и становлении нового института и совместно с В. Б. Комаровым продолжал в Ленинградском горном институте исследования вопросов рудничной аэрологии вообще и газопроявлений в частности.

С 1928 г. в эти работы включился Всесоюзный научно-исследовательский угольный институт (ВУГИ) в Харькове, в котором И. М. Печук вел исследования по изучению выделения метана в шахтах и внезапным выбросам его совместно с углем.

Бурный рост угледобывающей промышленности в годы первых пятилеток (1928—1941), развивающееся народное хозяйство требовали увеличения производительности шахт. Этого можно было достичь лишь на основе механизации горных работ, вводе в эксплуатацию новых шахт и разработке новых угольных месторождений. Но подавляющее большинство их оказалось весьма газоносным (Караганда, Печора). Углубление горных работ в Донбассе и Кузбассе также привело к увеличению газового темперамента шахт, учащались случаи загазования метаном выработок в шахтах Донбасса, Урала, Сучана, Кузбасса, Караганды, Сахалина, Тквибули и углекислым газом — шахт Подмосковского бассейна. Участились случаи взрывов, вспышек и загораний метана. Возрастали из года в год число и интенсивность внезапных выбросов угля и газа в шахтах Донбасса, появились они в Сучане и на Урале.

В 1930 г. А. А. Скочинский совместно с Д. Ф. Борисовым заканчивает изучение углекислотного режима шахт Донецкого и Подмосковского бассейнов (100). Этот

вопрос ранее не подвергался исследованиям, хотя случаи загазования выработок углекислотой имели место. Было установлено весьма важное обстоятельство, что углекислый газ в своей подавляющей части является продуктом окислительных процессов, протекающих в шахте, главным образом в выработанных пространствах, и поэтому замечается связь между величиной углекислотобильности шахт и площадями выработанных пространств и косвенно возрастом шахты. Этот вывод подтвержден работами более поздних исследователей.

В докладе на 1-й Всесоюзной конференции по технике безопасности и горноспасательному делу в каменноугольной промышленности, происходившей в г. Донецке 5—8 марта 1932 г., Скочинский поднял ряд весьма важных вопросов (101). Он считал необходимым пересмотреть некоторые принципы рудничной вентиляции: «В самом деле, к чему обычно сводится, например, в настоящее время в рудниках борьба с гремучим газом посредством вентиляции. Мы берем большие количества чистого атмосферного воздуха и с значительными потерями и трудностями гоним его на тысячи метров по шахтам, квершлагам и т. д. к главным местам выделения гремучего газа: забоям очистных и подготовительных выработок. Там старательно смешиваем газ с воздухом и посылаем эту смесь в обратном направлении к вытяжной шахте, перемещая газ на тысячи метров по сети различных выработок, постоянно рискуя при этом, что гремучий газ не будет захвачен вентиляционной струей и образует взрывчатую смесь. Не было ли бы правильно, вместо того чтобы гонять гремучий газ по всему руднику, умерщвлять этого злого врага угольных шахт, как только он выделится в рудничную выработку, расщепляя, поглощая или хотя бы ослабляя его взрывчатые свойства посредством каких-либо других газов, паров или жидкостей, или быть может, даже твердых приведенных в состояние пыли тел». Далее в докладе приводятся материалы исследований по изысканиям в США газообразных ингибиторов.

Рассматривая вопрос о методах подсчета количества воздуха, необходимых и достаточных для надлежащего проветривания угольных шахт и об исходных величинах, необходимых для таких расчетов, он указывал, что вопрос о количествах воздуха может быть решен только на

основе знания того, каков газовый темперамент данного рудника, с одной стороны, а с другой — как высока температура пород в руднике и какова интенсивность экзо- и эндотермических процессов, происходящих в сети выработок. Исходя из этого положения, он считал, что необходимо расчет воздуха производить не только по людям и добыче угля, но учитывать и газовый темперамент шахты, который зависит не только от размера нормальной средней добычи угля, но и от быстроты продвижения забоя, системы разработки и других условий. При определении газового темперамента шахты следует учитывать убыль кислорода, дебит углекислого газа, метана и ядовитых газов, образующихся при сгорании взрывчатых веществ.

В заключение Скочинский указывал на недостаточный объем ведущихся научных исследований по изучению газоносности угольных пластов и газообильности шахт, необходимость создания объединяющего центра по научному руководству в виде Междуведомственного совета по безопасности горных работ при Народном комиссариате по труду (НКТ) СССР.

Этот доклад весьма интересен в том отношении, что впервые были высказаны соображения об активных методах борьбы с газом, помимо пассивных (проветривание), и о расчете количества воздуха по газовому темпераменту шахт, сформулировано, что нужно понимать под этим термином. Практическое значение доклада заключалось в том, что изложенные в нем принципы расчета количеств воздуха для проветривания шахт были приняты при составлении правил рудничной вентиляции, изданных НКТ СССР; и руководство, и координация научных работ стали осуществляться Междуведомственным советом по безопасности горных работ при НКТ СССР и после ликвидации НКТ — Междуведомственным горным ученым советом при ВЦСПС, в состав которого входил А. А. Скочинский.

В 1931 г. А. А. Скочинский завершает многолетний труд и издает монографию «Рудничная атмосфера» (102), в которой с исчерпывающей для того периода времени полнотой были освещены вопросы состава рудничного воздуха, источники его загрязнения за счет выделения газов из угольных пластов и других горных пород, из подземных вод; за счет окислительных реакций, протека-

ющих в подземных выработках, и т. п. Особое внимание им было уделено выделению метана в угольных шахтах, формам этих газопроявлений и в особенности таким, как внезапные выбросы угля и газа, суфлярные выделения газов. Эти вопросы имели особую важность, так как именно необычные газопроявления чаще всего являлись причинами аварий.

В работе приводилось описание новейшей аппаратуры контроля за чистой рудничной атмосферы, включая и наиболее распространенные в то время шахтные индикаторные лампочки.

Много внимания автором было уделено и проблеме борьбы с пылью, этот вопрос приобретал все большее значение в связи с механизацией выемочных работ и транспорта, вызывавших повышенное пылеобразование.

Были освещены и климатические факторы (температура, влажность), предопределяющие санитарно-гигиенические условия труда горнорабочих.

Книга переиздавалась несколько раз (103, 104) и служила не только учебником для студентов горных вузов и техникумов, но и настольной книгой инженерно-технического персонала горнодобывающих предприятий. Впоследствии она в дополненном и переработанном виде вошла в учебник «Рудничная вентиляция» А. А. Скочинского и В. Б. Комарова.

Принимая активное участие в работе Междуведомственного ученого совета при ВЦСПС, Скочинский выступал на заседаниях с рядом докладов, в которых указывал на необходимость изучения газового темперамента шахт и рудников и повышения контроля за вентиляцией (105), извещал о вспышках газа и пыли в зарубной щели при работе врубовых машин и возможных мерах предупреждения этих явлений (106). Скочинский участвовал в рассмотрении предложения о применении акустического метода для обнаружения признаков приближающегося внезапного выброса угля и газа (107), кроме того, он давал заключения о возможности реверсирования вентиляции без устройства специальных приспособлений (108), об устройстве для автоматического открывания и закрывания вентиляционных дверей (109) и др.

В этих выступлениях интересной является намеченная им программа исследований, относящихся к изучению газового темперамента шахт, контролю за составом

рудничной атмосферы, определению аэродинамического сопротивления выработок металлических рудников, методам проветривания глухих забоев, утечкам воздуха, систематическому изучению правил и инструкций по вентиляции, борьбе с газом, пылью и пожарами, издаваемых за рубежом. Многие из намеченных исследований впоследствии стали осуществляться под руководством Александра Александровича в Московском горном институте и в созданном им Институте горного дела Академии наук СССР, а также в институтах, организованных в горнопромышленных районах страны.

Интересным моментом является то, что высказанное В. Л. Биленко предложение использовать акустический метод для прогноза внезапных выбросов угля и газа, было реализовано под руководством А. А. Скочинского М. С. Анцыферовым спустя много лет, когда была создана необходимая для этого аппаратура.

В Московском горном институте А. А. Скочинский совместно с сотрудниками А. И. Ксенофонтовой, П. И. Вороновым, М. М. Ольвовским и другими вели исследования по проветриванию тупиковых забоев при ведении взрывных работ, т. е. разового образования ядовитых газов, и при непрерывном поступлении газа, выделяющегося из угольного пласта (110), (111). В порядке подготовки к более широким исследованиям изучались методы и аппаратура для определения газового дебита шахтных выработок и шахт в целом (112). Перечисляя источники метана и формы выделения его, Скочинский отмечал зависимость дебита метана от производственных процессов и от изменения барометрического давления при наличии обширных выработанных пространств. Он указывал, что для более или менее точного определения изменений дебита метана во времени необходима постановка тщательных измерений воздуха и дебита содержания в нем метана, в особенности при ведении научно-исследовательских работ. С этой целью и был произведен детальный обзор методов и средств определения дебита воздуха и концентраций метана. На основании обзора сделано заключение, что в настоящее время нет приборов-самописцев, которые было бы желательно применять при ведении научных исследований и нет газоанализаторов, которые бы производили определения содержания метана в воздухе с желаемой точностью — до 0,01%; имеющиеся точ-

ные лабораторные приборы имеют малую производительность. Отечественная аппаратура для замера дебита воздуха и для депрессионных съемок была создана в предвоенные годы, а шахтные определители метана — переносные и стационарного типа — только в 60-х годах.

В 1940 г. Скочинский выпустил брошюру о взрывах метана и угольной пыли в шахтах, в которой обобщил материалы, накопленные им за многие годы чтения лекций по этому вопросу (113). В брошюре, помимо краткого описания наиболее крупных рудничных взрывов в мировой практике, указаны условия, приводящие к взрывам газа и угольной пыли.

Основным методом борьбы с взрывами угольной пыли является нейтрализация инертной пылью. Далее рассматриваются мероприятия по предупреждению возможностей опасных скоплений газа и угольной пыли, воспламенения их смесей с воздухом и по локализации взрыва и уменьшения числа жертв.

Последний раздел посвящен мерам борьбы с внезапными выбросами угля и газа, в нем указаны семь видов внезапных выделений газа и мероприятия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа: разработка защитных пластов, сотрясательное взрывание, бурение опережающих скважин, усиленное крепление забоя и т. п. Здесь же в качестве дальнейшего направления научно-исследовательских изысканий указывается на выявление способов прогноза опасности выброса и переход на полностью механизированные процессы выемки угля, что позволит избежать, при дистанционном управлении машинами, человеческих жертв.

Эта работа А. А. Скочинского являлась дополнением к его курсу «Рудничная атмосфера» и ценным учебным пособием для студентов и преподавателей горных высших и средних учебных заведений.

После организации группы, а затем Института горного дела АН СССР Скочинский получил возможность начать работы по ранее выдвинутым им проблемам прогноза газообильности шахт и способам управления газовой выделением в них. Для этой цели им были созданы две группы, возглавлявшиеся Г. Д. Лидиным и В. Т. Пальвелевым и работавшие под непосредственным руководством Александра Александровича. Первая — вела исследования по изучению газовой выделений в шахтах, а вто-

рая — по изучению метаноемкости каменных углей при высоких давлениях газа (до 1000 ат).

Исследования проводились совместно с Геологическим институтом (М. Н. Страхов, Е. К. Борисевич, А. И. Кравцов и др.) под общим руководством акад. П. И. Степанова.

Широкое обследование газообильности шахт всех районов Донецкого бассейна и изучение газового баланса выработок выемочных полей в условиях разработки угольных пластов в крутом и пологом залегании (шахты Центрального и Макеевского районов бассейна) позволили составить погоризонтные карты газообильности шахт Донбасса, предложить горностатистический метод прогноза метанобильности шахт (114) и выявить возможности управления газовой выделением и при разработке свиты сближенных угольных пластов (115).

Результаты изучения метаноемкости каменных углей в зависимости от давления газа позволили установить, что по мере углубления в недра бассейна и роста газового давления, количество газа, находящегося в свободном состоянии в порах угля, должно возрастать в большем темпе, чем количество сорбированного газа и что последнее приближается к некоторому пределу при давлениях порядка 100 ат (116).

На основе установленной ранее Г. Д. Лидиным газовой зональности угольных месторождений (117), (118) и изучения геологических особенностей месторождений Донбасса, Н. М. Страховым в работе, обобщающей исследования геологических групп (119), было показано распределение метана в угольной толще бассейна в зависимости от сложной совокупности природных условий.

Начатые исследования по изучению газообильности угольных шахт и газоносности Донбасса были прерваны в 1941 г. начавшейся войной и были перенесены в Кузнецкий, а затем Карагандинский бассейны, в которых усиленным темпом развивалась добыча угля, углублялись горные работы и быстро возрастала газообильность горных выработок.

6. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ САМОВОЗГОРАНИЯ УГЛЕЙ И РУД

Вопросы борьбы с рудничными пожарами всегда оставались в поле зрения Скочинского и не только потому, что он читал специальный курс по подземным рудничным пожарам (120), но главным образом из-за общей направленности его основной научной деятельности — повышения безопасности и комфортности труда горнорабочих.

Краткие сведения о рудничных пожарах были им даны в статье для технической энциклопедии (121). В 30-х годах в связи с увеличением числа подземных пожаров и предстоящим развитием таких бассейнов, как Кузнецкий, Челябинский, Карагандинский, и бассейнов в Средней Азии, где преобладают мощные угольные пласты, разработка которых обычно сопровождается частыми и тяжелыми пожарами от самовозгорания угля, проблема борьбы с ними приобрела особую актуальность. В то же время отечественный опыт в этом отношении был весьма мал. Учитывая это обстоятельство, А. А. Скочинский охотно принял предложение Подземгаза возглавить работы по реферированию и обобщению литературных материалов, имеющихся в отечественной и иностранной горно-технической печати по вопросам рудничных пожаров. Для этой цели были организованы две бригады: московская — во главе с И. Б. Вильчуром и ленинградская, — возглавлявшаяся В. Б. Комаровым. Весь материал от них поступал к Скочинскому для окончательного просмотра. Было обработано 40 монографий и статей, объемом более 300 печатных листов. Этот материал был проанализирован Александром Александровичем и на основании его им был сделан ряд практических и теоретических выводов (122), которые имели большое значение для дальнейшего развития научно-исследовательских работ, для разработки и применения практических мероприятий в борьбе с рудничными пожарами.

Основные причины возникновения пожаров — загорание деревянной крепи, смазки, фуража, осветительного материала или какого-либо другого горючего материала, переходящее на угольные пласты; взрывы газа и пыли; взрывные работы; самовозгорание пластов угля или колчеданных пород. При разработке мощных пластов (более

3 м) около 80% пожаров происходит от самовозгорания угля, а при разработке тонких — только 20%.

Самовозгорание угля пород зависит лишь отчасти от склонности их к этому, а главным образом от нерациональных систем разработки месторождений (оставление в выработанном пространстве угля, углистых пород, деревянной крепи, раздавливаемых целиков угля и т. п.) и схемы проветривания выработок.

Распространение пожара происходит при слабом токе воздуха навстречу ему, а при сильном — по струе воздуха.

Процесс эндогенного пожара может быть разбит на четыре стадии: самонагревание и тление, характеризующееся увеличением содержания окиси углерода к убыли кислорода; разгорание (сухая перегонка), сопровождающееся появлением характерного запаха, потением отдельных мест выработок, повышением температуры, появлением пара, горючих газов (окись углерода, водород, метан, тяжелые углеводороды) и углекислого газа; горение, при котором наблюдается дым, пламя, обилие горючих газов и углекислоты; потухание, характеризующееся снижением содержания горючих газов, обилием углекислого газа, постепенным снижением температуры, исчезновением дыма и пламени.

Многочисленные анализы рудничной атмосферы в заперемыченных пожарных участках установили: кислорода — от 0,01 до 19—20%; углекислого газа — от 0,01 до 15—20%; окиси углерода — от следов до 5—10%, обычно меньше 1—2%; водорода — от долей до 8—10%, обычно 1—2%; метана, если пласт не содержит этого газа, от 1—2 до 5—10%, а если выделяет, то до 80—90%; тяжелых углеводородов — от следов до 0,5%. Выделение горючих газов приводит к тому, что могут образоваться взрывчатые газозвоздушные смеси, чем и объясняются взрывы, происходившие на пожарных участках в тех случаях, когда угольные пласты не являлись метаносными.

Температура нагрева пород в очагах пожаров, судя по их ошлакованию, может достигать 1500°. Горелые породы обладают высокой воздухопроницаемостью.

Наиболее надежными способами борьбы с возникшим пожаром являются вода, инертные газы (огнетушители),

инертная пыль и песок, выемка горячей массы, если же эти средства применить нельзя или же опасно, то прибегают к изоляции горящего участка перемычками с возможным в последующем заливанием участка, мокрой закладкой, нагнетанием углекислого газа.

Возведение и открытие перемычек является опасной операцией из-за возможности взрывов газа в первом случае и поступления ядовитых газов из участка пожара при изменениях движения воздуха.

В связи с важностью заблаговременного обнаружения зарождения очага пожара представляет интерес метод, предложенный Грэхемом, основанный на систематическом отборе проб шахтного воздуха в местах, представляющих опасность в отношении самовозгорания угля, и анализе этих проб на содержание кислорода, углекислого газа и окиси углерода. По соотношениям между содержанием окислов к убыли кислорода и между окислами можно судить о наличии первой стадии самовозгорания угля.

Позже, в 1940 г., Александр Александрович совместно с В. М. Огиевским выпускает учебник «Рудничные пожары» (123), который был переиздан в 1954 г. (124) и является учебным пособием для студентов до настоящего времени. Этой монографией пользуются горные инженеры и техники при оперативной работе на предприятиях, разрабатывающих месторождения твердых полезных ископаемых.

Учебник составлен на основе лекций, читавшихся Александром Александровичем в Московском горном институте, и В. М. Огиевским — в Магнитогорском горно-металлургическом институте. В него включен богатейший материал, собранный ими за годы чтения лекций, инженерной и научной деятельности. В первой части изложены общие сведения о рудничных пожарах, во второй — методы предупреждения пожаров и в третьей — тушения их. В учебнике использована советская и зарубежная научная и техническая литература, что позволило всесторонне и на высоком научном уровне осветить теоретические вопросы, а при описании практических — опираться на мировой опыт предупреждения и гашения рудничных пожаров. Монография получила высокую оценку и за рубежом; была переведена и издана в Румынии и Болгарии.

После организации Института горного дела Александр Александрович в его стенах создает группу по изучению эндогенных пожаров, т. е. возникающих из-за самовозгорания природных углей и сульфидных руд. Направлением работ группы в этот период было изыскание антипирогенов, т. е. веществ, добавление которых в рудничную атмосферу или в пульпу, применяемую при гашении пожаров или для их предупреждения, препятствовало бы самовозгоранию угля или руд.

Результаты проведенных исследований были опубликованы в статьях (125), (126) и монографии, вышедшей после войны (127). Был выявлен ряд газов — ингибиторов, добавление которых в атмосферу пожарного участка должно было бы подавлять процесс горения, а при подаче антипирогена в выработку, в которой пожар возможен, предупреждать самовозгорание угля и руды. Практическое использование газообразных антипирогенов затруднено из-за дороговизны этого способа и технических затруднений.

Более перспективным авторы считали применение водных растворов в виде суспензий извести, известняка, мела, карбонизированных суспензий мела или известняка, слабых суспензий глин и бокситов, подкисленных серной кислотой, суспензий извести и известняка с добавкой ряда минеральных солей, особенно сульфата аммония и т. п.

Эффект действия антипирогенов заключается в снижении адсорбционной способности, уменьшении скорости окисления и перемещения критической температуры возгорания в область более высоких температур.

На практике применение антипирогенов в водной среде для смачивания угля или руды в зоне пожара или ожидаемого очага пожара, в то время не получило распространения, так как применение антипирогенов в этом виде не исключало необходимости производить заиливание выработок с целью гашения пожара или в качестве профилактического мероприятия.

Позже к идее применения антипирогенов горняки вновь вернулись, когда были созданы благоприятные для этого технические условия. В настоящее время антипирогены применяются при гашении открытого огня.

На Всесоюзном совещании по предотвращению и тушению подземных эндогенных пожаров, созванном в

Москве в 1945 г. по инициативе Александра Александровича, который был председателем организационного бюро этого совещания, Скочинский сделал доклад о состоянии вопросов предупреждения и тушения подземных пожаров эндогенного происхождения и о практических и научно-исследовательских работах по этой проблеме (128).

В резолюции совещания был отмечен ряд недостатков в организации проведения профилактических мероприятий по предупреждению рудничных пожаров и их ликвидации. Кроме того, указаны на недостаточные масштабы проводимых научно-исследовательских работ в этой области. В резолюции был рекомендован ряд мероприятий по угольной промышленности и предприятиям цветной металлургии по борьбе с рудничными пожарами.

В настоящее время головным институтом по изучению рудничных пожаров является Восточный научно-исследовательский институт по безопасности труда в горной промышленности (ВостНИИ), поскольку наиболее опасными в этом отношении являются шахты и рудники Кузбасса и Урала. Организованная Александром Александровичем лаборатория в ИГД АН СССР продолжает под руководством В. С. Веселовского разработку теоретических вопросов самовозгорания природных углей и колчеданных руд и основ профилактических мероприятий по предупреждению эндогенных пожаров.

7. РАЗВИТИЕ СОВЕТСКОЙ ГОРНОЙ НАУКИ

Развитие народного хозяйства страны требовало ответствующего расширения и углубления прикладных наук, использующих достижения теоретических наук в специфических условиях той или иной отрасли деятельности человеческого общества. В связи с этим в 1934 г. была произведена реформа Академии наук СССР с целью приближения ее к решению задач строительства социализма в стране и, кроме того, Академия наук была переведена из Ленинграда в Москву, что позволило коллективу крупнейших ученых страны принять более активное участие в деятельности центральных, хозяйственных и промышленных организаций.

Для более тесного контакта между различными областями науки и техники в Академии наук был организован Технический совет с секциями по различным отраслям промышленности. В частности, была создана Горнорудная секция, которую возглавил А. М. Терпигорев; А. А. Скочинский был членом секции.

Устав Академии наук СССР, введенный в 1935 г., предусматривал создание нового Отделения технических наук, которое должно было служить мостом между наукой и промышленностью. С этого времени план научных работ Академии наук СССР тесно увязывается с общим народнохозяйственным планом страны. Этот период характеризуется проведением большого числа конференций и совещаний с участием представителей научных и промышленных организаций и предприятий. На этих совещаниях докладывались и обсуждались имеющиеся достижения точных наук, возможности их использования для развития прикладных наук, достижения последних и направление дальнейших исследований для решения вопросов, стоящих перед различными отраслями народного хозяйства, пути внедрения в практику результатов научных работ. Насколько широко проводилась подобная смычка науки с практикой, можно видеть из того, что в 1940 г. было проведено 70 конференций и совещаний, число участников в них достигало 8000.

В связи с реформой в Академию наук СССР были призваны многие крупные деятели науки и техники и среди них основоположники горной науки, имеющие большие заслуги в развитии русской и советской горной промышленности — А. А. Скочинский, А. М. Терпигорев и Н. М. Федоровский.

Организованное новое отделение — Отделение технических наук, возглавлявшееся акад. Э. В. Брицке, состояло из ряда групп и в их числе имелась Группа горного дела, начавшая свою работу на базе Горнорудной секции Технического совета АН СССР. Александр Александрович был избран председателем Группы и заместителем академика-секретаря ОТН АН СССР.

Членами группы горного дела президиумом АН СССР были утверждены выдающиеся советские ученые — академики: геологи — президент АН СССР А. П. Карпинский, А. Д. Архангельский, А. А. Борисяк, И. М. Губкин, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, В. А. Обручев; геохими-

ки — В. И. Вернадский и А. Е. Ферсман; химики — Н. Д. Зелинский, Н. С. Курнаков; почвовед Л. И. Прасолов; экономист С. Г. Струмилин; горняк А. М. Терпигорев; члены-корреспонденты АН СССР: механик Л. С. Лейбензон; геолог Д. В. Наливкин; геофизик П. М. Никифоров; кристаллограф А. В. Шубников, минералог Н. М. Федоровский; профессора: геолог А. А. Гапеев; горняки И. М. Бахурин, А. П. Герман и Л. Д. Шевяков; действительные члены АН УССР — механики А. П. Динник и М. М. Федоров.

Первоначальный штат Группы состоял из трех человек: председателя — А. А. Скочинского, ученого секретаря — Е. М. Фаермана и секретаря — М. А. Болдыревой.

Научно-исследовательские работы в Группе горного дела проводились бригадами ученых по следующим проблемам: управление кровлей и сдвигание поверхности; рудничные пожары от самовозгорания угля и колчеданных руд; потери при добыче и обработке полезных ископаемых; внезапные выбросы угля и газа в шахтах; методология опробования, экспертизы, оценки, классификации и подсчета запасов месторождений полезных ископаемых; изучение физико-механических и физико-химических свойств горных пород в связи с их добычей и промышленным использованием.

За свое трехлетнее существование Группа горного дела суммировала и обобщила результаты проведенных в стране и за рубежом научных изысканий и накопленного практического опыта в горнодобывающей промышленности по ряду важных проблем, произвела анализ их состояния и изученности, обосновала направления и методы дальнейших исследований и приступила к проведению экспериментальных работ в лабораториях и натуральных условиях на предприятиях. Однако развитию исследований препятствовало отсутствие лабораторной базы, исследования проводились в лабораторных помещениях других институтов.

В 1938 г. согласно постановлению Совета народных комиссаров СССР в Академии наук СССР были упразднены группы и президиум АН СССР вынес решение о преобразовании Группы горного дела в Институт горного дела АН СССР (ИГД АН СССР), а директором его был избран Александр Александрович. На этот пост он переизбирался беспрерывно до последних дней своей жизни.



Академик А. А. Скочинский. 1936 г.

Штат ИГД АН СССР вначале состоял из 16 сотрудников, в том числе в него входили крупнейший советский ученый — акад. А. М. Терпигорев, будущие доктора технических наук, длительное время работающие в институте — Е. М. Фаерман, Г. Д. Лидин, А. П. Судоплатов, В. И. Барановский, будущий член-корреспондент АН УССР П. П. Нестеров и др.

Исследования в ИГД АН СССР в довоенный период велись по следующим областям горной науки: методы извлечения твердых полезных ископаемых, тепловые и пирогенные процессы в подземных выработках, рудничная аэрология и вентиляционные процессы, механика горных пород и горная механика.

Организация горного научного центра в системе Академии наук СССР имела большое значение и в том отношении, что начала осуществляться систематическая работа: по координации исследований, проводимых в стране по отдельным проблемам горного дела; по обмену мнений и информацией о получаемых результатах; по раз-

работке планов дальнейших исследований. Институтом совместно с другими научными и производственными организациями стали проводиться различного рода совещания, на которых горная общественность получила возможность высказывать свои суждения по важнейшим проблемам.

А. А. Скочинский, как и акад. А. М. Терпигорев, и избранные в 1939 г. академики Л. Д. Шевяков и А. П. Герман и члены-корреспонденты АН СССР И. М. Бахурин, А. С. Ильичев и М. А. Капелюшников, а также научные сотрудники института считали, что задачами ИГД АН СССР являются: исследование явлений, проходящих в недрах при разработке полезных ископаемых с целью изыскания методов управления этими явлениями и разработка научных основ усовершенствования технологии добывания полезных ископаемых для повышения производительности и безопасности условий труда. Институт также выполнял работу по обобщению опыта горной промышленности, осуществлял научно-методическое руководство исследовательскими работами, проводимыми в Советском Союзе по важнейшим проблемам горного дела. Таким образом, горная наука заняла подобающее ей место в высшей научной организации страны и, следуя этому примеру, в академиях союзных республик, обладающих развитой горной промышленностью, стали организовываться институты горного профиля. Позже во многих странах народной демократии также были созданы горные институты в системе академических учреждений. Все это свидетельствует о признании горной науки как одной из важнейших отраслей человеческих знаний, необходимых для дальнейшего прогресса общества.

Здесь уместно сказать несколько слов о ближайшем соратнике Александра Александровича акад. А. М. Терпигореве. Научная и педагогическая деятельность этих двух ученых тесно переплеталась. Они вместе преподавали в МГУ, одновременно были выбраны в действительные члены АН СССР, организовывали и налаживали работу ИГД АН СССР, участвовали во многих комиссиях, советах и коллегиях министерств и других научных и производственных организаций. Совместная работа в течение многих лет сдружила ученых (129), (130).

Еще будучи профессором Екатеринославского высшего горного училища (ныне Днепропетровский горный

институт), Терпигорев участвовал в составлении капитального многотомного труда по описанию каменноугольной промышленности Донецкого бассейна, этот труд принес ему известность крупнейшего знатока горного дела. В 1922 г. он был приглашен в Московскую горную академию (впоследствии Московский горный институт), где и вел преподавательскую работу до конца своей жизни. В МГИ им была организована впервые в практике горных вузов кафедра горных машин.

А. М. Терпигорев был известен как один из создателей ряда научных направлений горной науки — механизации и автоматизации горных работ, изучения физико-механических свойств горных пород и каменных углей, исследования механизма процессов резания углей и пород, научных основ выбора комплекса оборудования для добычи угля с учетом горнотехнических и природных условий.

В Институте горного дела Терпигорев заведовал отделом технологии добычи твердых полезных ископаемых.

В течение ряда лет А. А. Скочинский работал с акад. Л. Д. Шевяковым (130), (131).

В начале 20-х годов Л. Д. Шевяков принимал вместе с крупнейшими учеными страны — Б. И. Бокием, А. М. Терпигоревым, А. А. Скочинским и др. — активное участие в составлении плана восстановления Донбасса. В эти же годы он много работал над развитием аналитических методов в горном деле, развивая идеи и методы, впервые предложенные и примененные Б. И. Бокием. В этот же период им был подготовлен фундаментальный курс «Разработка месторождений полезных ископаемых», который за период 1928—1963 гг. выдержал 10 изданий и был переведен на грузинский, китайский, румынский и болгарский языки.

В годы войны, будучи директором Горногеологического института Уральского филиала АН СССР, он принимал совместно с А. А. Скочинским активное участие в работах АН СССР по мобилизации ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана на нужды обороны.

После переезда в Москву Шевяков возглавил в ИГД АН СССР отдел разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом.

А. А. Скочинский как один из организаторов советской горной науки выступал в печати и на различного

рода совещаниях и собраниях с рядом практических предложений по развитию горного дела.

В 1935 г. он выступил с анализом организации и направленности научных исследований, проводимых в угольной промышленности Союза, и отмечал важнейшие проблемы, по которым необходимо вести изыскания (132).

Отмечая недостатки научной работы, он указывал на отсутствие общего плана работ и слабую координацию их; случайность тематики; порой бессистемный параллелизм и т. д.

Все это вредно отражалось на ходе и качестве работ в целом, распылялись научные силы, снижалась эффективность реализации денежных и материальных средств, не полностью использовалось лабораторное оборудование и в результате тормозилось освоение новых и реконструированных шахт Союза.

А. А. Скочинский подверг глубокому анализу состояние научной работы в угольной промышленности. Многие из недостатков, о которых он писал более 30 лет назад, и сейчас не изжиты полностью, а его статья — актуальна до настоящего времени.

В своих статьях он освещал вопрос о наилучшем методе внедрения в практику результатов научных изысканий (132), (133).

Высказанное положение о роли ответственности научных учреждений при реализации результатов исследований является совершенно четким и вошло в практику ведения научных работ в горной промышленности.

Многие темы по вопросам безопасности ведения горных работ начали впервые разрабатываться Скочинским в Гипрошахте, Ленинградском и Московском горных институтах, в Группе, а затем Институте горного дела, как только к этому представилась возможность. Это аэродинамическое сопротивление горных выработок, проветривание глухих выработок, газовый темперамент шахт, сорбционная способность углей по отношению к газам, распознавание начинающегося самовозгорания углей и руд, механизм воспламенения гремучего газа, методы борьбы с рудничной пылью и т. п. Впоследствии большая часть этих вопросов его стараниями изучалась комплексно рядом научных организаций.

Скочинский много сделал для упорядочения научно-исследовательских работ по ряду проблем горной нау-

ки и промышленности. В частности, следует указать на проблему управления кровлей.

Рассматривая важнейшие вопросы, выдвинутые перед наукой социалистической реконструкцией горнодобывающей промышленности, Скочинский указал на комплексную механизацию производственных процессов, надлежащую вентиляцию горных выработок и управление горным давлением, причем последнюю проблему он считал наиболее сложной (134), (135).

Еще в 1930 г. при Донугле с участием А. А. Скочинского было организовано Особое бюро по управлению кровлей, научно-методическое руководство работой которого осуществлялось им. Через два года при Главугле была организована под председательством А. А. Скочинского специальная комиссия по проблеме управления горным давлением, объединявшая в течение ряда лет (до организации Группы горного дела АН СССР) все научно-исследовательские работы в Советском Союзе по этой проблеме. Таковые велись во Всесоюзном научно-исследовательском угольном институте (ВУГИ) под руководством А. Д. Панова, Научно-исследовательским сектором Днепропетровского горного института — Ф. А. Белаенко, группой академика АН УССР А. Н. Динника, Центральным научно-исследовательским маркшейдерским бюро (ЦНИМБ) — И. М. Бахуриным, МакНИИ — А. М. Карповым, Институтом механики и математики Ленинградского государственного университета — академиком Ф. Ю. Левинсоном-Лессингом и Л. Э. Прокофьевой-Михайловской и др.

Одним из мероприятий по упорядочению научно-исследовательских работ в стране, предпринятых Скочинским, было проведение в 1937 г. широкого совещания по проблеме управления горным давлением, в котором приняло участие 47 научно-исследовательских учреждений. Совещание отметило особую важность проблемы, так как без ее решения «невозможен выбор правильных систем разработок, а следовательно, не могут быть получены необходимые результаты рациональной эксплуатации месторождений: доведение потерь полезного ископаемого до возможного минимума, предотвращение подземных пожаров от самовозгорания каменного угля и колчеданных руд, устранение прорывов воды из выработанных пространств, предвидение выделений рудничного и дру-

гих вредных газов, а также получение при всем этом безопасных условий для работающих и минимальной себестоимости ископаемого» (135).

Совещание имело большое значение для последующего развития исследований по данной проблеме, оно подвело итог проведенным научным работам, наметило их дальнейшее направление, кооперацию в исследованиях научных организаций и отметило необходимость плановой и методической увязки всех работ, причем научно-методическое объединение их, координация программного планирования и общее методическое руководство ими должно осуществляться группой горного дела Отделения технических наук АН СССР.

Подводя итоги достижений в области безопасности и комфортности труда горнорабочих в 20-летний юбилей Октябрьской революции, А. А. Скочинский указал, что при новом социальном строе, используя результаты научных исследований в области горных и медицинских наук, условия труда при подземной разработке месторождений полезных ископаемых были значительно улучшены — сокращен рабочий день с 10—12 часов до 6—7 часов, механизированы многие процессы и сокращен физический труд, улучшено освещение рабочих мест, осуществлена перевозка людей по выработкам на длительные расстояния, созданы подземные камеры ожидания и медпункты, стали более жесткими условия рудничного воздуха по его чистоте, влажности, температуре и скорости движения. Несравнимо расширена сеть горноспасательных станций; если до революции было 8 центральных и 30 шахтных плохо оборудованных станций, то в 1937 г. насчитывалось 148 прекрасно оборудованных станций с штатами подготовленных и тренированных бойцов (136).

Создание Института горного дела и развитие научных исследований по основным проблемам горного дела является основным достижением А. А. Скочинского в организации и координации научных работ в предвоенные годы. Разносторонность его знаний не только технических, но и точных наук позволила ему широко использовать в решении поставленных вопросов физику, химию, геологию, математику и другие науки. Институт, которым он руководил, широко привлекал к исследованиям специалистов разного профиля и это позволило ИГД АН СССР стать ведущим в ряде областей горной науки.

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА И ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД (1941—1960)

1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЖИЗНИ И ТВОРЧЕСТВА

Начавшаяся Отечественная война выдвинула перед советской наукой новые требования. На экстренном расширенном заседании Президиума Академии наук СССР, состоявшемся 23 июля 1941 г., было принято решение о срочной перестройке планов научно-исследовательских работ в связи с военным временем и требованиями обороны страны. Все научные учреждения Академии обязывались пересмотреть тематику и включить работы, способствующие повышению военной мощи страны, предусмотреть скорейшее выполнение исследований, могущих иметь значение для обороны или народного хозяйства. Создавались комиссии или бригады ученых и высококвалифицированных специалистов, которые решали вопросы экспертным путем.

Под председательством президента Академии наук В. Л. Комарова была организована Комиссия по мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны, которая в дальнейшем охватила своей деятельностью Западную Сибирь и Среднюю Азию. В работе этой комиссии принимали активное участие ряд академиков, А. А. Скочинский был назначен заместителем председателя Комиссии.

В первые военные годы Институт горного дела занимался вопросами развития горной промышленности на Востоке страны, мобилизацией внутренних ресурсов на нужды войны и разработкой вопросов технической политики при восстановлении угольной промышленности в Донбассе и Подмосковном бассейнах, разрушенных войной.

Скочинский как руководитель бригад, организуемых Комиссией по мобилизации ресурсов, участвовал в работе министерств угольной промышленности и цветных металлов, посещал угольные шахты, металлургические рудники, металлургические заводы. Он побывал на Коркинских разрезах на Урале, осматривал новые железорудные месторождения в Горной Шории, угольные шахты Караганды, исследовал медные, железные, марганцевые и редкометальные месторождения Казахстана, алюминиевые рудники Урала, неоднократно выезжал в Кузбасс.

Приведем выдержки из дневника акад. Л. Д. Шевякова, по ним можно судить, как и в каких условиях проходила работа Скочинского в годы войны (137), (138).

«29 июля 1941 г. я получил письмо акад. А. А. Скочинского, написанное им в Москве 18 июля. Он сообщил, что возглавляемый им Институт горного дела АН эвакуируется в Казань, но так как ему это направление представляется мало удачным, то он будет стремиться в Свердловск, почему в Казани институт не предполагает разворачивать ... как потом оказалось, правительство приняло соответствующее — положительное — решение по этому вопросу 16 сентября 1941 г...

27 ноября 1941 г. ... телефонировал из Перми заместитель наркома угольной промышленности Е. Т. Абакумов...» о том, что образована Комиссия «по восстановлению Донецкого и Подмосковского бассейнов и о том, что т. Абакумов просит академиков Скочинского, Терпигорева и Шевякова подготовить предварительные соображения и завтра переговорить с ним по телефону через Уралуголь... Все это, по-видимому, первые шаги в деле громадной государственной важности. В ближайшее время развертывание работ Комиссии будет находиться еще в прямой зависимости от хода военных событий ... Мы прибыли в Перми восемь дней и совместно с многими инженерами НКУП и при энергичном участии заместителя наркома Е. Т. Абакумова составили предварительную записку в правительство во вопросам воссоздания бассейнов после изгнания неприятеля ...

17 января (1942 г.) я был приглашен на заседание бюро ОТН АН СССР по вопросу о плане работ ИГД АН на 1942 г. В план работ Института был включен ряд ак-

туальных вопросов: об основах технической политики при восстановлении Донецкого и Подмосквовного бассейнов; о промышленной оценке месторождений цветных и редких металлов; об изменении систем разработки в Кузбассе в связи с войной и др...

18 марта (1942 г.) А. А. Скочинский и я были приглашены в комбинат Уралуголь на совещание по вопросу о развитии добычи угля в Богословском районе. С докладом от имени ездившей туда в январе бригады выступил А. А. Скочинский. Заместитель главного инженера Л. Е. Графов благодарил Академию наук СССР за выполненную большую работу и просил помощи в будущем ... На другой день, 19 марта, А. А. Скочинский и я снова приняли участие в совещании в Уралугле по докладу бригады Свердловского горного института о развитии угледобычи в Егоршинском антрацитовом районе ... Рассматривался (15 апреля 1942 г. в Уралугле) вопрос о разработке угля под железной дорогой в поле шахты № 1 в Кизеловском районе.

Тов. Абакумов сообщил, что он сегодня уезжает в Богословск с тем, чтобы провести в жизнь предложения, данные бригадой Комиссии АН по ресурсам Урала, и просил А. А. Скочинского и меня ... выполнить такую же работу по Коркино в Челябинском бассейне, куда и намечен выезд всей бригады 22 апреля ... 13 мая по поручению Комиссии по мобилизации ресурсов Урала на Уральский алюминиевый завод выехала бригада в составе академиков Скочинского и Шевякова ... для выявления мер по увеличению добычи бокситов из месторождений Среднего Урала... Заводоуправление просило бригаду провести аналогичную работу на Североуральском бокситовом руднике...

Бригада под руководством А. А. Скочинского ... выехала из Свердловска 29 мая в «собственном» вагоне и в ночь на 2 июня прибыла в Караганду ... Акад. Скочинский с другими товарищами около 5—6 июня выехал в Джезказган, Корсакапай и другие прилегающие районы добычи (отчасти переработки) медных, железных и марганцевых руд ... Через день А. А. Скочинский, я, член-корреспондент Д. М. Чижилов, К. Л. Пожарицкий и другие вылетели на самолете из Балхаша в Алма-Ату. Трасса идет через озеро Балхаш, затем через бесконечные пустынные пески Южного Прибалхашья, далее появляются

растительность и жилища, которые, наконец, сменяются плодородными и цветущими районами, примыкающими к Алма-Ате ...

Мы самолетом возвратились в Балхаш, где закончили работу по Балхашскому заводу и медному и молибденовому рудникам ... 6 июля уже были в Караганде ... Несомненно, бригадой была проделана большая и полезная работа, способствующая правильной технической политике в области горного дела и металлургии Казахстана и увеличению продукции руд и металлов. Особенно мне хочется отметить исключительную работоспособность, такт, выдержку, предусмотрительность и заботливость обо всех и обо всем нашего руководителя А. А. Скочинского...

13 сентября из Свердловска выехала бригада Комиссии АН по мобилизации ресурсов в Коркинский район Челябинской области по вопросам об увеличении добычи бурого угля открытым способом. Руководитель бригады А. А. Скочинский ... Мы пробыли в Коркино до 23 сентября, затем приехали в Копейск. Здесь уже работала бригада ИГД АН ... Эти товарищи подготовили ряд предложений по улучшению работы шахт треста Копейскуголь. Мы обсудили на широком техническом совещании совместно с главным инженером треста...

3 октября состоялось заседание бюро Комиссии АН по ресурсам ... Были заслушаны доклады о деятельности бригад Комиссии в Караганде, в Коркино и Еманжелинке, в Казахстане по меди и молибдену ...

В связи с решением свердловской группы жюри по социалистическому соревнованию в Академии В. Л. Комаров издал распоряжение (от 5 ноября 1942 г.) о присуждении первой премии Комиссии по мобилизации ресурсов на нужды обороны. В распоряжении отмечается хорошая работа научных и хозяйственных сотрудников Комиссии, а также выражена благодарность научным коллективам институтов металлургии, горного дела, геологического, Уральской комплексной экспедиции и Уральского филиала Академии. Отмечена также «особо активная» работа в комиссии ряда лиц, в том числе академиков Заварицкого, Скочинского, Шевякова ...

На днях (23 января 1943 г.) возвратился из поездки в Москву А. А. Скочинский...

И Наркомат, и Госплан проявили большой интерес



На конференции по изучению производительных сил Кузбасса
в Прокопьевске. 1948 г.
Слева направо: Н. П. Горбачев, А. С. Кузмич, А. А. Скочинский, И. Н. Усов,
Л. Д. Шевяков

к выполненной ИГД АН работе об основных направлениях технической политики при восстановлении и дальнейшем строительстве угольных шахт Донецкого бассейна. Сейчас эта работа оказалась как нельзя более своевременной, так как успехи Красной Армии на Юге — блестящи, и время освобождения Донбасса недалеко. Получила также полное одобрение наша работа по добыче бурого угля на Урале открытым способом».

Здесь приведено только несколько записей из дневника Л. Д. Шевякова. А. А. Скочинский в качестве руководителя бригад выезжал в ряд горнопромышленных районов, в частности крупные работы были проведены в Алтае и Кузбассе, куда большая бригада научных работников была направлена для выяснения состояния местной рудной базы для сибирской черной металлургии, подведения итогов производственных работ по выявлению производственной мощности шахт Кузбасса, состояния энергетических ресурсов в промышленных центрах

Западной Сибири. Во время этой поездки члены бригады посетили угольные шахты, железные рудники Таштагол, Темир-Тау, Тельбесс, Одра-Баш, ознакомились с добычей доломитов и кварцев, а также марганцевых, ртутных и других рудных месторождений Салаира, осмотрели Мундыташскую обогатительную и агломерационную фабрику. Особое внимание было уделено сибирскому гиганту — Кузнецкому металлургическому заводу.

Позже по просьбе наркоматов угольной промышленности и цветных металлов бригады ученых дважды выезжали в Караганду по вопросам увеличения производственной мощности угольных шахт, на Средний Урал в Каменский бокситовый район, вторично в Кузбасс и т. д.

Наиболее важными работами, выполненными в эти три года коллективами научных работников и инженеров под руководством А. А. Скочинского, являются разработка основных направлений технической политики при воссоздании производственной мощности Донецкого и Подмосковского бассейнов; план развития каменноугольной промышленности Карагандинского бассейна на 1943 — 1945 гг.; мероприятия по повышению добычи угля открытыми работами на Богословском, Коркинском и Еманжельинском месторождениях бурых углей; мобилизация минеральных ресурсов Центрального Казахстана на нужды обороны; разработка составов и методов применения оксиликвитов, получаемых на базе местного сырья и др. (139).

На основе работы бригады в Карагандинском бассейне, в частности, было признано необходимым для получения коксовых углей применить предварительное обогащение их механическим путем, ориентироваться на мокрое обогащение и строить углеобогатительные фабрики вблизи заводов-потребителей (140).

Военное время требовало перестройки работ в горной промышленности, новый подход к разрешению технологических вопросов, что не всегда правильно учитывалось производственниками. В такой обстановке огромный опыт, авторитет и свойственный ему такт помогли Скочинскому найти правильную линию в решении возникавших вопросов. Геолог К. Л. Пожарицкий вспоминает (141), что до войны намечалось строительство комбината для эксплуатации Джекказганских медных месторождений, причем проектировалось сооружение водохранилища, электро-

станции, обогатительных фабрик. Бригада под руководством А. А. Скочинского пришла к выводу, что в военное время следует обрабатывать только руды, богатые медью, а запасы убогих руд — после войны. Это позволило с значительно меньшими затратами и в кратчайший срок увеличить производство меди в стране.

И другой пример.

В Джездинском месторождении марганца были обнаружены большие запасы руды, которые были недостаточно разведаны. Вывоз руды Чиатурского месторождения на Кавказе был затруднен, гитлеровцами был захвачен Ницопольский марганцевый район. Стала ощущаться нехватка марганца, необходимого для броневой стали. В этих условиях предстояло экспертным путем решать вопросы разработки месторождения. А. А. Скочинский лично руководил экспертизой, ходил по сопкам, осматривал выработки, знакомился с геологическими данными и в результате дал заключение о целесообразности разработки месторождения открытым способом, что способствовало быстрому развертыванию эксплуатационных работ в большом масштабе.

Организация Комиссии по мобилизации ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана на нужды обороны сыграла огромную роль в повышении добычи полезных ископаемых и их переработки, и А. А. Скочинский непосредственно руководил этой работой. Деятельность Комиссии была высоко оценена правительством, А. А. Скочинский был награжден орденом Ленина, а президиумом Верховного Совета Казахской ССР — почетной грамотой и ценным подарком.

В 1943 г. академики А. А. Скочинский и Л. Д. Шевяков высказали соображения о необходимости организации в Новосибирске Западно-Сибирского филиала АН СССР в целях развития научных исследований по изучению природных ресурсов Западной Сибири и разработки научных основ развития этого края. Предложение это было принято, организация филиала была поручена А. А. Скочинскому.

Основной задачей Западно-Сибирского филиала Академии наук СССР являлось всестороннее научное содействие развитию и освоению производительных сил огромной территории Сибири — от Уральского хребта до бассейна реки Енисей, от глубокой Арктики до границ

среднеазиатских республик Советского Союза. Огромный край располагал «необозримыми природными равнинами (средний пояс), колоссальными лесными массивами и громадными рыбными ресурсами (северный пояс), крупнейшими в СССР залежами угля, огромными месторождениями руд черных и цветных металлов, неисчислимыми запасами химического сырья, гигантскими металлургическими предприятиями, многочисленными машиностроительными заводами и так далее» (142). К этому перечню, сделанному А. А. Скочинским в 1944 г., следовало прибавить огромные месторождения природного газа, нефти и медно-никелевых и платиновых руд.

На первых порах филиал объединял четыре института: горно-геологический, химико-металлургический, транспортно-энергетический и медико-биологический с центром в г. Новосибирске и базами в Томске, Омске, Кемерово, Прокопьевске, Кузнецке и Барнауле.

В течение нескольких лет А. А. Скочинский руководил Западно-Сибирским филиалом АН СССР. Им была проведена огромная работа по организации филиала и налаживанию научной работы в институтах. За эти годы филиал превратился в мощный очаг науки и со временем стал базой для организации Сибирского отделения Академии наук СССР, имеющего в настоящее время огромное значение для развития советской науки и освоения неисчислимых богатств Сибири.

Проводя в 1949 г. IV научную сессию ЗСФАН СССР, подытожившую деятельность филиала за пять лет и наметившую дальнейшее развитие его работ, А. А. Скочинский отметил:

«Сто двадцать два доклада показали результаты научных исследований работников не только филиала, но и других научных учреждений. То обстоятельство, что почти половина участников сессии — представители смежных учреждений, говорит о том, что деятельность филиала протекает не изолированно, а в тесной увязке со многими заинтересованными организациями. А это значит, что направление работы филиала совершенно правильно, так как именно комплексное разрешение проблем — наша наиболее важная задача.

Пока филиал еще молод, но с каждым годом требования к нему будут возрастать. Нам надо научиться работать так, чтобы под результаты эксперименталь-



Группа сотрудников Института горного дела АН СССР (1951).

Слева направо в первом ряду: М. И. Агошков, А. О. Спиваковский, А. А. Скочинский, А. М. Терпигорев, И. И. Куренков, В. И. Барановский; во втором ряду: Г. Д. Лидин, Е. Л. Раухвергер, Е. М. Фаерман, М. А. Болдырева, Л. П. Виноградов, В. А. Асонов, Л. Н. Марченко, А. П. Судоплатов, Б. А. Розентрер, В. А. Усачев, Е. А. Терпогосова

ных исследований подводилась углубленная научная база.

Впереди у нас очень большая работа, но мы уверенно смотрим вперед, и никакие трудности нас не страшат, так как мы живем и работаем в Советском Союзе, где наука и техника стоят в центре внимания и забот партии и правительства» («Советская Сибирь», 13 мая 1949 г., № 93).

Президиум АН СССР поручил Скочинскому руководство Советом филиалами и базами АН СССР в качестве заместителя и исполняющего обязанности председателя этого Совета в период 1946—1952 гг.

В начале 1945 г. Скочинский совместно с Е. М. Фаерманом публикует статью (250), посвященную проблемам горной науки в период, когда война приближалась к концу, страна напрягала все силы для окончательного разгрома врага, восстановления промышленности и нормальной жизни народа в освобожденных районах. Авторы, исходя из требований восстановления и развития горной промышленности в ближайшие годы, выдвигали сле-

дующие задачи перед горной наукой: выявление законов горного давления и управления этим давлением не только с целью поддержания горных выработок, но и облегчения добычи полезных ископаемых; изучение технологических констант горных пород, что необходимо для решения предыдущей задачи и таких, как добываемость, взрываемость, буримость и др.; разработка научных основ проектирования вскрытия месторождений и конструирования систем разработки твердых полезных ископаемых; поисковые работы в области подземной газификации угольных пластов; применения способа выщелачивания для добычи некоторых руд, гидромеханизированной подземной разработки угольных и марганцевых месторождений; изыскание возможностей поглощения и обезвреживания рудничных газов на месте их выделения или образования; совершенствование методов прогноза газообильности угольных шахт и управления газовыделением в них; разработка принципов кондиционирования воздуха в подземных выработках, а также основ профилактики и тушения рудничных пожаров эндогенного происхождения (антипирогены химического и физического действия); совершенствование способов обогащения полезных ископаемых (теория флотации и др.); создание научных основ горной экономики.

Для выполнения намечаемых работ необходима координация всех научно-исследовательских организаций горной промышленности и ряда институтов АН СССР.

Некоторые из этих проблем получили в дальнейшем, если не полное, то частичное решение; другие хотя и решались, но при современных достижениях науки и техники были получены отрицательные результаты; третьи — ждут своего часа.

В работе, написанной в следующем году совместно с А. М. Терпигоревым и А. А. Зворыкиным в связи с новым пятилетним планом (251), авторы считают, что основным вопросом для горной промышленности является повышение производительности труда, для этого необходима механизация всех звеньев технологического процесса, организация труда, согласованная между группами горнорабочих (крепильщики, навалоотбойщики, врубмашинисты и др.), для чего следует переходить от индивидуальной сдельщины к групповой и к комплексным бригадам.

Дальнейшее развитие горной промышленности показало справедливость положений, высказанных авторами работы.

В другой работе, посвященной задачам горной науки в первой послевоенной пятилетке (252), Александр Александрович дополняет и уточняет ранее указанный им перечень задач. В частности он отмечает необходимость совершенствования методов разработки полезных ископаемых на основе полной механизации и непрерывности производства; возникновение новой проблемы разработки месторождений твердых полезных ископаемых на больших глубинах; потребность в создании научных основ предупреждения запыленности рудничного воздуха.

Проблему разработки месторождений на больших глубинах он обосновывает следующими соображениями:

«Второй вопрос, связанный с углублением разработок месторождений полезных ископаемых и нуждающийся для своего разрешения в помощи науки — обеспечение в подземных выработках нормальных атмосферных условий. Задача проветривания подземных выработок на больших глубинах (800—1000 м и глубже), вследствие высокой температуры пород (40—50°С), значительной их газоносности, а также сильного пылеобразования, во много раз труднее, чем при малых глубинах, особенно в угольных (Донбасс) и медноколчеданных (Урал) шахтах.

В связи с этим необходимо на основе зарубежного опыта (Европа, Америка, Южная Африка) и геотермических исследований в шахтах Советского Союза (Донбасс, Урал), проведенных в 1935—1939 г. Институтом горного дела, Днепропетровским горным институтом и Донбассшахтопроектом, дать прогноз тепловых условий и газообильности на глубинах 1000—1200 м для Донбасса (Главный антиклиналь) и на 700—800 м для медноколчеданных месторождений Урала, а также разработать научно обоснованные положения для проектирования вентиляции шахт на принципах комплексного кондиционирования атмосферы (как местного, так и общего) в глубоких шахтах Донбасса и Урала».

Во время войны Александр Александрович выезжал в Москву по вопросам строительства метрополитена и специальных военных объектов. А после возвращения из эвакуации в 1944 г. он был избран заместителем предсе-

дателя Комиссии содействия строительству московского метрополитена при ОТН АН СССР. Занимаясь вопросами строительства метро, он во многом содействовал научному росту инженеров-строителей. В качестве эксперта участвовал в проектировании и строительстве метрополитена в Ленинграде, Киеве, Баку и Тбилиси, а также в строительстве тоннелей под реками и иных крупных подземных сооружений различного назначения.

По возвращении в Москву А. А. Скочинский расширяет научные исследования, проводимые в стенах Института горного дела АН СССР.

Работа А. А. Скочинского по руководству Институтом горного дела АН СССР протекала при активном содействии академиков А. М. Терпигорева и А. П. Германа, членов-корреспондентов А. С. Ильичева, А. О. Спиваковского и М. А. Капелюшникова, руководивших лабораториями технологического профиля, акад. Л. Д. Шевякова, члена-корр. М. И. Агошкова и доктора техн. наук А. П. Судоплатова, руководивших лабораториями систем разработки угольных и рудных месторождений, члена-корр. И. Н. Плаксина, руководившего лабораториями обогащения полезных ископаемых, и члена-корр. (ныне академика) Н. В. Мельникова, заведовавшего лабораторией открытых работ.

В областях своей основной научной деятельности в военные годы Александр Александрович руководил исследованиями, проводимыми в ИГД АН по теории рудничной аэродинамики лабораторией В. Н. Воронина (позже Л. Д. Ворониной), по изучению газообильности шахт лабораторией Г. Д. Лидина, по внезапным выбросам угля и газа лабораторией В. Т. Пальвелева (позже В. В. Ходота), по рудничным пожарам лабораторией С. З. Макарова (позже В. В. Веселовского) и по буровзрывным работам лабораторией В. А. Асонова (позже Л. И. Барона).

Исследования, проводившиеся в лабораториях по вопросам рудничной аэрологии, и полученные результаты описаны ниже.

Обобщение исследований по рудничной атмосфере было дано А. А. Скочинским в учебнике, выпущенном им совместно с В. Б. Комаровым «Рудничная вентиляция» и выдержавшем три издания (1949, 1951, 1959), до настоящего времени это основное учебное пособие для сту-

дентов горных высших учебных заведений; авторы были награждены государственной премией 1-й степени (143), (144), (145).

В 50-х годах под руководством А. А. Скочинского в институтах велись исследования по определению аэродинамического сопротивления горных выработок в условиях применения новых видов крепей, особое внимание было уделено шахтным стволам, вентиляционное сопротивление которых ранее фактически не изучалось; эти работы завершаются изданием монографии «Вентиляционное сопротивление шахтных стволов и способы его снижения» и публикацией ряда статей (1948—1955).

Весьма важная дискуссия была проведена по вопросу применения и развития аналитических методов в горном деле. Этот вопрос детально обсуждался на расширенном заседании ученого совета Института горного дела АН СССР 27—30 октября 1949 г. Критике подвергся ряд работ горных специалистов, применявших аналитические методы для решения задач при проектировании и развитии горнодобывающих предприятий (146).

Широкое обсуждение этих методов в научно-технической печати проводилось в течение 1950—1952 гг. Для подведения итогов дискуссии 22 апреля 1953 г. было вновь созвано расширенное заседание ученого совета ИГД АН, на котором А. А. Скочинский выступил с докладом «Об итогах дискуссии об аналитическом методе в горном деле». В докладе было уточнено, что надо понимать под аналитическим методом, так как ранее не было в этом отношении единого мнения, что порождало лишние споры.

«Под аналитическим методом в горном деле следует понимать расчетный метод определения горнотехнических параметров, экономически наиболее выгодных в отношении себестоимости, основанный на выявлении в математической форме количественных зависимостей между этими параметрами и стоимостными показателями» (140), (147).

В докладе говорилось, что аналитический метод, основанный на установлении функциональных зависимостей в математической форме, находит применение только при решении частных задач по вскрытию и системам разработки или вспомогательный при решении вопросов общего характера. В процессе ведения огромных работ

по реконструкции и строительству горной промышленности возникла острая необходимость в научно обоснованном решении таких горнотехнических вопросов, по которым еще не было накоплено достаточного опыта в новых условиях и решать которые на основе старых практических представлений было невозможно. Подобная обстановка благоприятствовала развитию расчетных методов при решении многих вопросов проектирования предприятий горной промышленности и, в частности таких, как определение сечений выработок, анализ скорости проведения выработок, выбор по технико-экономическим соображениям видов крепи, способ вскрытия месторождений и определение мест заложения стволов, определение годовой производительности и срока существования предприятия, тип шахтных стволов, их сечения и крепь, расчет целесообразных размеров шахтных полей и высоты этажей и т. п.

Одним из главных недостатков применения аналитического метода являлось отсутствие с необходимой точностью установленных стоимостных показателей отдельных производственных процессов, а также показателей, характеризующих производительность труда при ведении этих процессов. По этой причине получаемые оптимальные параметры могли и не отражать действительного положения вещей. Кроме того, большая часть изучаемых экстремальных функций мало изменяется на участке около точки экстремума при более или менее значительных изменениях независимого переменного. В этих случаях реальный смысл уже имеет не точка максимума или минимума, а некоторая область точек, расположенных вблизи точки перегиба кривой. В таком случае получаемые решения являются не однозначными и требуют корректировки по фактам, не учтенным при решении поставленной задачи.

Недостаточная проверка правильности решений, получаемых аналитическим методом, в конкретных производственных условиях приводила к отрыву науки от практики, чем, в частности, страдали в некоторых отношениях работы ряда исследователей.

В заключении доклада отмечалось: «Обсуждение позволило ясно установить роль и область применения аналитических методов в горной науке. Обсуждение вскрыло существенные недостатки в развитии и приме-

нении аналитического метода в горном деле: совершенно недостаточное развитие работ по обобщению передового опыта промышленности и выявлению на этой основе специальных наблюдений и экспериментов, достоверных значений расчетных параметров, недостаточное внимание к решению конкретных задач отдельных горных предприятий, отсутствие должной производственной проверки решений, полученных при помощи аналитического метода; наличие формалистических работ, оторванных от практики и не представляющих ценности, наличие переоценки роли и возможностей аналитического метода, недостаточное внимание к проверке точности аналитических расчетов».

Одним из последних крупных начинаний Александра Александровича явилось развитие в стране научно-исследовательских работ по борьбе с профессиональными заболеваниями горняков — пневмокозиозами. Борьба с заболеванием горнорабочих силикозом, вызываемым породной пылью, содержащей кремнезем, и антракозом, вызываемым угольной пылью, велась различными медицинскими учреждениями в весьма недостаточных размерах.

В этот период А. А. Скочинский принимал активное участие в разрешении ряда сложных и важных вопросов для горнодобывающей промышленности, возглавляя совещания и конференции, специально создаваемые межведомственные комиссии и бригады, как, например Центральная комиссия по борьбе с силикозом, Центральная комиссия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа и т. п.

Говоря о работе различных комиссий и бригад, возглавляемых А. А. Скочинским, необходимо отметить, что их деятельности он придавал большое значение и относился к работе в них с большой ответственностью. Как правило, все заседания в комиссиях проходили под его председательством, к ним он готовился и активно участвовал в обсуждении вопросов. Это очень ценили члены комиссий, среди которых были представители производства, научных учреждений, учебных институтов из Москвы и из различных горнопромышленных районов страны «С изумительным тактом,— вспоминает профессор Ленинградского горного института В. И. Геронтьев,— он умел направлять работу всех тех совещаний,

в которых он принимал участие. Короткое замечание, небольшая реплика, обычно очень уместная и остроумная— все это позволяло ему незаметно направлять обсуждение вопроса в правильное русло, позволяло всем участникам совместной работы исправлять свои ошибки, свои неточности. Все это имело исключительно большое воспитательное значение. Такие замечания запоминались нами на всю жизнь и служили надежной гарантией от повторения впредь допущенных ошибок».

Последние десять лет своей жизни А. А. Скочинский как директор академического института, крупнейшего среди горных институтов страны, выступал со своим мнением по ряду дискуссионных вопросов и с обзорами о состоянии и путях развития горной науки в стране.

В своих выступлениях Александр Александрович так вкратце охарактеризовал задачи и методы советской горной науки (248), (249).

«Основная задача современной горной науки состоит в том, чтобы обеспечить действительное научное понимание тех многочисленных и сложных явлений и процессов, которые происходят или создаются человеком в недрах земли при добывании и превращении в товарные ценности полезных ископаемых. Таким образом, горная наука создается как теоретически обоснованная база для наилучшего использования и коренного усовершенствования средств и методов современной техники, а также для изыскания и разработки принципов новой технологии горного дела.

Опираясь в своем поступательном движении на такие основные теоретические дисциплины (их иногда по старой памяти называют «чистыми» науками), как физика, химия, математика и теоретическая механика, используя их достижения, горная наука в то же время теснейшим образом, можно сказать, неразрывно связана с самой практикой, с горным производством. Горная наука и горное производство взаимно дополняют друг друга. Эта их тесная взаимосвязь отмечается на всем протяжении истории развития горной науки».

Выступления А. А. Скочинского по теоретическим вопросам горной науки имели большое значение.

После окончания строительства специального здания в 1955 г. Институт горного дела получил большую экспериментальную базу для развития исследовательских ра-

бот. К этому времени Институт уже имел штат сотрудников 600—700 человек. Горный отдел с лабораториями систем подземной разработки угольных и рудных месторождений, горного давления возглавлял акад. Л. Д. Шевяков, отдел горной механики с лабораториями разрушения горных пород, изучения физико-механических свойств пород, горной электротехники, рудничного транспорта и др. — акад. А. М. Терпигорев; отдел рудничной аэрологии с лабораториями вентиляции и борьбы с пылью, прогноза и управления газовыделением, борьбы с внезапными выбросами угля и газа, самовозгорания каменных углей и руд — акад. А. А. Скочинский, отдел обогащения — член-корр. И. Н. Плаксин; кроме того, имелись лаборатории, не входившие в отделы, как, например, открытых работ, которой руководил член-корр. Н. В. Мельников, геофизических методов исследований в горном деле; вещественного состава руд, пород и углей и др.

А. А. Скочинский обладал весьма ценным даром — умел организовать и координировать научные исследования по крупным проблемам, выдвигаемым самой жизнью перед горной наукой. По его инициативе был организован ряд комиссий и бригад, работавших или под его непосредственным руководством или при его активном участии.

На Институт горного дела АН СССР, превратившийся в мощный научный центр возлагалась координация научно-исследовательских работ по проблемам горного дела. По предложению А. А. Скочинского Ученый совет института принял для координации работы по пяти проблемам, которые были одобрены министерствами. Деятельность по координации осуществлялась институтом до 1961 г., когда был создан Государственный комитет по координации научно-исследовательских работ, проводимых в СССР. Позже Институт горного дела был ведущим по разработке одиннадцати проблем, включенных в народнохозяйственный план, охватывавший свыше 100 крупных тем, работы по которым проводились 150 научными учреждениями; общее число координируемых тем составляло около 1000.

В 1959 г. по решению правительства произошло объединение Института горного дела со Всесоюзным науч-

но-исследовательским угольным институтом. В результате слияния был образован крупнейший Институт горного дела АН СССР.

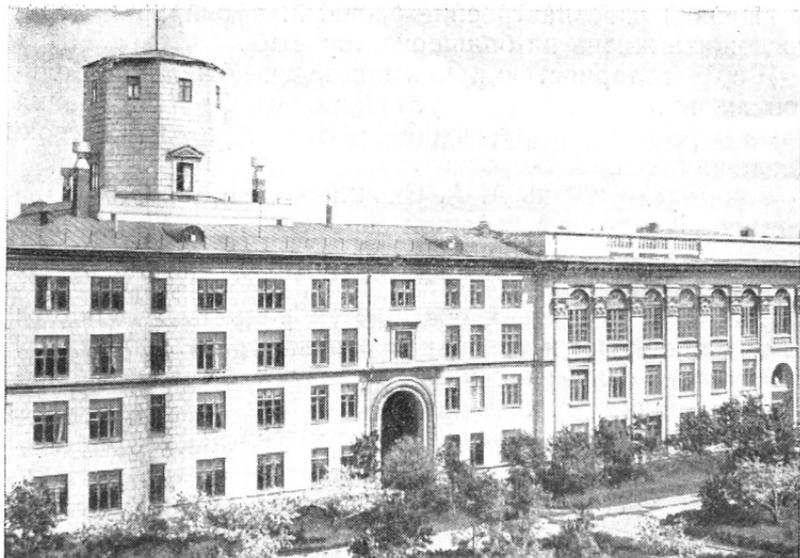
В настоящее время Институт горного дела им. А. А. Скочинского является крупнейшим комплексным научно-технологическим институтом горного профиля, ведущим разработку важнейших проблем горной науки, имеющих актуальное значение с точки зрения перспективного развития горной промышленности, усовершенствования технологии и техники добычания и обогащения полезных ископаемых, повышения производительности, безопасности и комфортности труда горнорабочих.

Присвоение советским правительством Институту горного дела имени академика Александра Александровича Скочинского является свидетельством высокой оценки нашей страной плодотворной научной, педагогической, инженерной и общественной деятельности ученого. 30 сентября 1954 г. на торжественном заседании ученого совета Института горного дела АН СССР, посвященного 80-летию со дня рождения и 55-летию научной, педагогической и инженерной деятельности А. А. Скочинского, которому правительством 10 августа 1954 г. было присвоено звание Героя Социалистического Труда, научная и инженерная общественность страны чествовала юбиляра, получившего массу адресов и приветствий от организаций из всех горнопромышленных районов, научных и административных центров страны. В своем ответном слове на приветствия и поздравления Александр Александрович сказал: «Я особенно счастлив, что жил и работал в замечательную эпоху в развитии человечества, когда коммунистическая партия Советского Союза и Советское правительство начали строить и построили на шестой части земного шара первую могучую социалистическую державу.

Товарищи, мне присуждено высокое звание Героя Социалистического Труда, но когда я оглядываюсь на свой большой путь жизни и труда, я никаких особых геройских подвигов в нем не усматриваю.

Правда, я подготовил довольно много горных инженеров, занимался этим делом с любовью.

Правда, я считаю, что совершил один подвиг: это неустанная работа в области горной науки и преимуще-



Здание главного корпуса Института горного дела им. А. А. Скочинского в Люберцах

ственно в той области ее, содержание которой можно определить словами: «Служба науки на охрану жизни и здоровья шахтеров».

Вот тут я всегда работал с большим увлечением и воодушевлением. Надо сказать, что, вероятно, кое-что в этой области мне удалось все-таки сделать.

Я считаю, что эта награда получена мною по совокупности моих работ, что дало правительству и партии повод так меня наградить.

Я желал бы, чтобы наша горная наука шла непрерывно вперед и была самой передовой во всем мире. Мы в Советском Союзе имеем чрезвычайно благоприятные условия для научных работ.

Я хочу сказать: «Слава коммунистической партии».

Я получил много пожеланий долголетия... Пожелания эти я принимаю, но с одним условием.

Недавно я прочитал книгу Бориса Полевого «Золото». Один из героев книги — седой партизан, в мирное время машинист паровоза, любил водить поезда на больших скоростях и на привале в тайге около костра

он выразил свое настроение словами: «Товарищи, хорошо дожить жизнь на большой скорости».

Я с благодарностью принимаю ваши пожелания большой жизни, но только с условием, чтобы я не сбавил темпа в своей работе, чтобы я также доживал свою жизнь на большой скорости».

Вся долгая жизнь А. А. Скочинского протекала в неустанном труде, «на большой скорости».

Тяжело больным он не оставляет работу, публикует статьи в журналах «Мастер угля», «Огонек», в газете «Труд», в этих статьях освещается роль В. И. Ленина в развитии науки и техники в нашей стране. Последняя его научная статья в журнале «Уголь» была опубликована уже посмертно.

2. РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РУДНИЧНОЙ АЭРОДИНАМИКЕ

Строительство новых угольных шахт и рудников большой глубины и высокой производительности, реконструкция действующих горнодобывающих предприятий требовали более точных знаний работы вентиляционных струй и совершенствования расчетных методов определения аэродинамических сопротивлений горных выработок, проветривания тупиковых забоев большого протяжения и камерообразных выработок.

А. А. Скочинским была выдвинута проблема изучения влияния динамических свойств вентиляционных струй на процесс рассеивания газов, аэродинамической структуры струй и их работы при проветривании горных выработок. Под его руководством, как это указывалось ранее, с 1938 г. велись широкие работы в данном направлении в лаборатории рудничной аэрологии Института горного дела АН, в лаборатории вентиляции Московского горного института, в натуральных условиях в шахтах Донбасса, в медноколчеданных рудниках Урала, в Соликамском калийном руднике и совместно с МакНИИ в опытной штольне этого института. Под его же руководством аналогичные исследования проводились в Криворожском научно-исследовательском горнорудном институте и Союзвзрывпроме.

В военные годы из-за отсутствия лабораторной базы и трудности ведения натуральных наблюдений в военное

время, в институтах, в основном, работы имели цель оказать помощь горнодобывающим предприятиям в поддержании рудничной атмосферы на уровне, требуемом безопасностью, и теоретически освоить результаты ранее проведенных исследований. Так, в Институте горного дела АН под руководством А. А. Скочинского В. Н. Ворониным и Л. Д. Ворониной было закончено руководство по проветриванию металлических рудников после взрывных работ (148), (149); пользуясь им, производственные и проектные организации получили возможность расчета проветривания подготовительных и очистных камерообразных выработок. Несколько позже А. И. Ксенофонтовой и А. Ф. Воропаевым была опубликована монография по проветриванию глухих выработок в угольных шахтах (150). Большая обобщающая работа по вопросам теоретического и практического характера была завершена к 1950 г. В. Н. Ворониным — «Основы рудничной аэро-газодинамики» (151), в ней был дан ряд новых уравнений движения и работы воздушных струй и формул для расчета количеств воздуха, необходимых для проветривания горных выработок. Дальнейшие исследования в области рудничной аэродинамики, касающиеся изучения законов свободных струй, распространяющихся в ограниченных камерообразных пространствах, проводились Ю. М. Первовым под непосредственным руководством А. А. Скочинского.

На техническом совещании, проходившем в 1945 г. в Московском горном институте, по вопросам восстановления и развития Донецкого бассейна, А. А. Скочинский наряду с проблемой борьбы с газом и угольной пылью указывал и на вопросы, относящиеся к вентиляции шахт. В частности, им было указано на малое эквивалентное отверстие подавляющего числа шахт (от 1,0 до 0,5 м²), что им объяснялось плохим состоянием вентиляционных штреков и преобладанием центральной схемы вентиляции, несмотря на значительную величину шахтных полей. Вследствие малого эквивалентного отверстия шахт был низок коэффициент полезного действия вентиляторных установок, который для большего количества шахт составлял от 0,5 до 0,75.

Крупным недостатком являлись также чрезвычайно высокие утечки, из-за которых до рабочих мест доходило лишь 50—60% воздуха.

В связи с этим Скочинский считал необходимым более широко применять прямоточную (диагональную) схему вентиляции и рассмотреть вопрос об установке в особых случаях подземных вспомогательных вентиляторов. В заключение он отмечал: «Проектные организации Народного комиссариата угольной промышленности при разработке технических проектов более крупных восстанавливаемых шахт и шахт-новостроек должны обращать особое внимание на увеличение эквивалентного отверстия шахты и, в частности, проверять расчетом техническую и экономическую целесообразность прямоточной (диагональной) схемы проветривания, которая при шахтных полях больших размеров предпочтительнее центральной, так как существенно уменьшает потери воздуха и может в два-три раза сократить расход энергии на вентиляцию» (152).

Однако для производства подобных расчетов проектными организациями было необходимо соответственно уточнить исходные данные, т. е. значения коэффициентов аэродинамического сопротивления разнообразных горных выработок, закрепленных новыми видами создаваемых крепей. Такие исследования велись в широком масштабе и приобретали тем большее значение, чем крупнее становились горнодобывающие предприятия и увеличивалась их производительность. Широкие экспериментальные и теоретические исследования позволили накопить материал, достаточный для обобщения и установления обоснованных и проверенных значений исследуемых коэффициентов. По поручению Министерства угольной промышленности СССР под руководством А. А. Скочинского группой сотрудников кафедры вентиляции Московского горного Института в составе А. И. Ксенофонтовой, В. Д. Карпухина и А. А. Харева были обобщены материалы, освещающие природу вентиляционного сопротивления подземных выработок шахт и даны методы расчета этого сопротивления, теоретически обоснованные и более точные, чем те, которыми пользовались ранее проектные организации (153).

Позже, в этом же Институте под руководством А. А. Скочинского изучались коэффициенты аэродинамического сопротивления шахтных стволов, так как этот вопрос был недостаточно разработан из-за сложности аэродинамической системы (расстрелы, лестничные и

трубные отделения и т. п.) и трудности экспериментирования на моделях и в натуральных условиях. Кроме того, при небольших глубинах разработки сопротивление стволов не играло большой роли в общем аэродинамическом сопротивлении рудников. Однако при углублении горных работ, увеличении длины стволов до 1200—1500 м, росте газообильности шахт до 50—60 м³/т добываемого угля, повышении температур пород до 40—45°, потребность в воздухе крупных шахт с производительностью 4—5 тысяч т в сутки достигнет 300—400 м³/сек при депрессии порядка 400 мм водяного столба. В этих условиях по расчетам до 50% электроэнергии, потребляемой вентиляторными установками, должно расходоваться на перемещение воздуха по шахтным стволам.

В силу указанных обстоятельств возникала настоятельная необходимость уточнить значения коэффициентов вентиляционного сопротивления типовых бетонных шахтных стволов с различной армировкой, изыскать способы снижения их и разработать метод определения этих коэффициентов путем подсчета. Исследования проводились на лабораторных моделях основных типов стволов и их модификаций и в натуральных условиях в шахтах Донецкого бассейна. В результате была выявлена сущность явлений, происходящих при течении воздуха в стволах, и влияние на аэродинамическое сопротивление отдельных элементов армировки, в зависимости от их геометрических параметров (профиль расстрелов, относительная площадь миделя сечения расстрелов, относительное расположение элементов армировки в поперечном сечении и вдоль ствола), а также влияние геометрических параметров лестничного и трубного отделений, и разработан метод расчетного определения коэффициента аэродинамического сопротивления стволов. Результаты этих исследований были опубликованы в трех статьях и монографии (154), (155), (156), (157).

Значение этих работ для производственных и проектных организаций было чрезвычайно велико, так как в процессе исследований не только были установлены коэффициенты аэродинамического сопротивления действующих стволов, но и даны и оценены возможные результаты мероприятий по снижению сопротивления. Кроме того, разработанные Южгипрошахтом типовые стволы в 6, 7 и 8 м диаметром были исследованы на моделях

и в натуральных условиях, приближенных к типовым стволам. Этими исследованиями еще раз было убедительно показано, что применение удобообтекаемой армировки даст большой эффект в снижении аэродинамического сопротивления шахтных стволов. По предварительным расчетам будет возможно ежегодно, по каждой глубокой газовой шахте, сэкономить на проветривании по несколько миллионов киловатт-часов электроэнергии. Армировка стволов расстрелами удобообтекаемой формы не менее чем в три раза должна снизить сопротивление их в сравнении с расстрелами двухтаврового профиля.

Исходные данные для расчета аэродинамического сопротивления выработок и шахтных стволов, по проветриванию камерообразных и штрекообразных выработок, а также рекомендации, данные на основе проведенных исследований, были широко использованы при проектировании вентиляции горнодобывающих предприятий и вошли в нормы проектирования.

А. А. Скочинским были начаты научно-исследовательские работы по применению электро моделирования для изучения распределения воздуха по сети горных выработок с целью определения оптимальных параметров сети при проектировании вентиляции реконструируемых и намечаемых к строительству шахт; по проветриванию глубоких карьеров в целях снижения запыленности и загазованности их атмосферы; по разработке теоретических основ борьбы с рудничной пылью в условиях подземных выработок и др.

В современных крупных угольных шахтах и металлических рудниках вентилируемые горные выработки представляют весьма сложную сеть и обеспечить подачу воздуха в необходимых объемах в действующие забои очень трудно. Обычно на практике это достигается путем установки многочисленных вентиляционных сооружений в виде кроссингов, дверей, окон, перемычек, вспомогательных вентиляторов на шурфах или под землей, вентиляторов местного проветривания и т. п. В подобных условиях фактически невозможно рассчитать распределение воздуха по выработкам, и это приводит к тому, что часто ожидаемого эффекта не получают или положение ухудшается, оказываются напрасными затраты материальных средств и труда людей.

А. А. Скочинский в 1952 г. предложил В. Н. Воронину воспользоваться для расчета сложных вентиляционных сетей методом электрических аналогий, существующих между уравнениями, отражающими аэродинамические процессы (дебит воздуха и напор) в рудниках и характеризующими распределение силы тока и напряжений в электрической цепи, моделирующей вентиляционную схему рудника. Подобная электрическая модель позволила бы заменить весьма сложные, а иногда и невыполнимые, вентиляционные расчеты.

После теоретической проработки вопроса и подготовки лабораторной базы в 1956 г. в Институте горного дела АН СССР под руководством Скочинского и с его непосредственным участием А. Д. Багриновский начал создавать электрическую модель вентиляционной сети по шестому варианту (ЭМВС-6). Эта модель в своей принципиальной части была завершена при жизни А. А. Скочинского. Она позволяла рассчитывать распределение воздуха по 100 горным выработкам, при наличии до шести вентиляторов главного проветривания, 40 вентиляторов местного проветривания, восьми источников естественной тяги и 40 путей движения воздуха за счет его утечек (ламинарный режим движения). Машина ЭМВС-6 может определить режим работы вентиляторов, включаемых произвольно в сеть; выяснить роль и значение естественной тяги, и тяги, возникающей в случае пожара в тех или иных выработках; рассчитать величину дополнительных сопротивлений или производительность и депрессии вспомогательных вентиляторов и т. п.

Машина ЭМВС-6 была доведена до промышленного образца и серийного выпуска учениками Скочинского — сотрудниками лаборатории рудничной вентиляции — уже после его смерти (158). ЭМВС-6 нашла широкое применение в промышленных и исследовательских организациях, выдержав конкуренцию с иными типами подобных машин.

Одна из проблем, которой занимался Скочинский, связана с развитием в стране открытого способа разработки месторождений полезных ископаемых. Дело в том, что применение в больших количествах мощных взрывчатых веществ, а также высокопроизводительных экскаваторов, автосамосвалов, буровых станков и других машин, работа которых связана с большим пылеобразова-

нием и выделением ядовитых газов при сгорании топлива или взрывчатого вещества, эндогенные пожары в угольных разрезах привели к загазованию и запыленности воздуха во многих карьерах. Возрастание глубины шахт также способствовало этому. Возникла новая проблема — обеспечение санитарно-гигиенических условий в карьерах.

А. А. Скочинский первый обратил внимание на создавшиеся условия, сформулировал задачи, стоящие перед горной наукой и практикой, наметил программу действий и стал ее осуществлять. С 1956 г. под его руководством в лаборатории рудничной вентиляции и борьбы с пылью Института горного дела АН СССР группой сотрудников, возглавляемой В. С. Никитиным, начались экспериментальные и теоретические исследования, к которым были привлечены многие институты.

Скочинский считал, что для разработки научно обоснованных решений, которые бы помогли обеспечить нормальные атмосферные условия в карьерах, в первую очередь необходимо изучить факторы, определяющие состав и состояние воздуха в карьерах и их влияние на аэродинамику воздушных потоков. Сложность этой задачи заключалась в большом разнообразии условий, зависящих от применяемого карьерного оборудования и технологических процессов; от глубины и геометрических размеров карьеров; от климатических условий района; от свойств добываемых полезных ископаемых и пород вскрыши и ряда других природных и горнотехнических факторов.

Изучение общих законов движения воздуха, определяемых естественными силами (ветер, естественная конвекция), показали, что проветривание карьеров за счет силы ветра может осуществляться по прямоточной схеме, когда углы откосов бортов карьера не превышают угла расширения свободной струи и составляют не свыше 15° , и по рециркуляционной схеме, т. е. с образованием вихревых зон, при более крупных углах бортов. Первая схема является более эффективной, но и при ее осуществлении скорость движения воздуха в придонной части уменьшается с глубиной карьера. При рециркуляционной схеме проветривания вынос вредностей свободной струей воздуха происходит с меньшей интенсивностью, так как при завихрении струи воздуха вредные

примеси (газ, пыль) из нее удаляются незначительно, что может приводить к накоплению их в атмосфере карьера. Помимо этого, при наличии отдельных выступов на поверхности карьера могут образовываться застойные зоны, из которых вредности вообще будут удаляться только за счет конвективных токов воздуха или диффузии газов.

Таким образом, штиль и инверсионное состояние атмосферы, когда наблюдается повышение температуры воздуха, являются благоприятными условиями для загазования карьеров, так как воздух, охлаждаемый породами бортов карьеров, «стекает» на дно карьера и застаивается. Концентрация вредных газов в неподвижном воздухе карьеров постепенно повышается: рассеивание их за счет диффузии происходит медленно.

В результате проведенных комплексных исследований и решения ряда вопросов выдвинутая А. А. Скочинским проблема в настоящее время переросла в самостоятельную область рудничной аэрологии — проветривания карьеров, основы ее впервые были заложены отечественной горной наукой.

Работы, намеченные Александром Александровичем Скочинским в Институте горного дела АН СССР, были завершены после его смерти В. С. Никитиным, который предложил метод, позволяющий в первом приближении прогнозировать в процессе проектирования и эксплуатации карьеров состав атмосферы и определять эффективность средств борьбы с вредными примесями, обеспечивающих санитарно-гигиенические атмосферные условия в карьере (158).

После назначения А. А. Скочинского председателем Межведомственной комиссии по борьбе с силикозом он включил в план работ Института горного дела АН СССР изучение вопросов витания пыли в рудничном воздухе, которые стали разрабатываться В. Н. Ворониным и были продолжены после его смерти Л. Д. Ворониной и А. Д. Багриновским. В результате их исследований была разработана теория противопыльных аэродинамических режимов рудников и составлено руководство для практического осуществления противопыльных вентиляционных режимов в выработках (159).

Вопросы рудничной вентиляции в их различных аспектах всегда интересовали А. А. Скочинского. Для реше-

ния очередных задач он широко привлекал научных работников и педагогов горных институтов, организовывал ведение научно-исследовательских работ по наиболее актуальным вопросам. Покидая Ленинградский горный институт, он вместо себя оставил своего ученика проф. В. Б. Комарова, с которым работал много лет.

В Московском горном институте он воспитал замечательного педагога и ученого проф. А. И. Ксенофонтову — первую женщину-горняка, получившую степень кандидата технических наук. В 1952 г. он передал ей кафедру и лабораторию вентиляции, которой присвоено имя А. А. Скочинского.

Анна Ивановна Ксенофонтова (1901—1966) — участница гражданской войны, активный комсомольский работник, получила горное образование в Московском горном институте, который окончила в 1931 г., и по предложению Александра Александровича была оставлена для прохождения аспирантуры при кафедре рудничной вентиляции. С тех пор она вела научную и педагогическую работу под его руководством. На кафедре она приняла активное участие в научно-исследовательской работе по изучению состояния вентиляции и выявлению вентиляционных возможностей шахт Подмосковского бассейна и по определению аэродинамического сопротивления выработок. В связи с последним направлением она много работала над вопросами измерений скорости движения воздуха в горных выработках и депрессий в них.

В дальнейшем одним из основных научных направлений деятельности Ксенофонтовой явилось изучение аэродинамического сопротивления горных выработок квершлаго- и штрекообразных и шахтных стволов в условиях применения различных видов крепей. Определение коэффициентов альфа производилось путем расчетов, на моделях и в натуральных условиях. Исследования велись сотрудниками кафедры в течение тридцати лет и результаты исследований были изложены авторами в ряде статей и двух монографиях «Вентиляционное сопротивление горных выработок» и «Аэродинамическое сопротивление шахтных стволов и способы его снижения».

Многие советские ученые, работающие в области рудничной аэрологии, либо учились, либо проходили аспирантуру, либо консультировались у А. А. Скочинского при работе над докторскими диссертациями, считают



Группа сотрудников кафедры вентиляции Московского горного института. 1954 г.

В первом ряду: Г. А. Кудрявцева, Б. Д. Чижов, А. И. Ксенофонтова, А. А. Скочинский, С. Я. Хейфиц и Т. А. Шемшурина. Во втором ряду: К. З. Ушаков, А. С. Бурчаков, А. Д. Климанов, М. И. Новиков и В. А. Ерофеев

себя его учениками, последователями его школы советских аэрологов, как, например, доктор техн. наук заслуженный деятель науки и техники В. Б. Комаров, член-корр. АН УССР Ф. А. Абрамов, А. Ф. Воропаев, К. В. Кочнев, В. В. Кашибадзе, А. С. Бурчаков, А. Д. Багриновский и многие другие. Александр Александрович был основоположником русской рудничной аэрологии, его дело с успехом продолжает созданная им школа советских ученых.

3. МЕТОДЫ ПРОГНОЗА ГАЗОБИЛЬНОСТИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ И УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОВЫДЕЛЕНИЕМ В НИХ

Отечественная война прервала исследования газобильности шахт Донецкого бассейна, но собранные данные и накопленный материал по проведенным экспериментальным работам в шахтах позволили Г. Д. Лидину разработать горностатистический метод прогноза мета-

нообильности шахт, составить карту метанообильности шахт Донбасса и выдвинуть ряд положений о способах управления газовой выделением. Полученные результаты были использованы при разработке технической политики при восстановлении Донецкого бассейна (114), (115), (118).

Горностатистический метод, позволяющий прогнозировать метанообильность угольных шахт, основывался на изучении изменений этого показателя по мере развития горных работ по простиранию и падению угольных пластов с учетом природных и горнотехнических факторов, определяющих газовый темперамент шахт.

Было установлено, что в зоне метановых газов (зона, в которой содержание метана в газах угольных пластов превышало 70—80%) относительная метанообильность выработок в пределах выемочных полей нарастает с увеличением глубины работ в прямой пропорциональной зависимости от последней. В исследованных пределах глубин от границы зоны метановых газов, степень метанообильности выработок (углубление, при котором относительная метанообильность выработок возрастает на 1 м³/т добываемого угля) остается близкой к постоянной величине и зависит от ряда природных факторов: угла залегания пластов угля, газопроницаемости их и вмещающих пород, геологической истории развития месторождения и т. п. Таким образом, определив степень метанообильности выработок в пределах данного шахтного поля представляется возможным дать прогноз метанообильности их при переходе на один-два более глубоких этажа.

При изменении газообильности выработок по простиранию угольных пластов, что наблюдалось при тектонических нарушениях или приближении горных работ к замкам складок, шахтное поле разбивалось условно на пояса, и в пределах каждого устанавливалась зона газового выветривания (верхняя граница метановых газов) и степень метанообильности выработок.

Наиболее наглядным приемом при прогнозе метанообильности шахт являлось построение на гипсометрических пластовых картах линий равной метанообильности («изомет»), на основании средних значений относительной метанообильности выработок, отнесенных к центрам площадей, на которых угольный пласт был вынут за

данный промежуток времени (обычно за год). Горнотатистический метод имеет наибольшее применение в условиях некоторых месторождений Донецкого, Карагандинского и Печорского бассейнов.

В конце 40-х годов, когда заканчивалось восстановление шахт Донбасса, началось проектирование, реконструкция и строительство новых мощных шахт, оснащаемых высокопроизводительной техникой. Особо остро встал вопрос о прогнозе метанообильности шахт, так как проектные организации не могли без знания масштабов газовыделения в выработки решать правильно не только вопросы проветривания шахт, но и вскрытия и подготовки месторождения к эксплуатации. Ошибки в определении ожидаемой метанообильности выработок приводили к тому, что некоторые, вновь построенные, шахты уже через 2—3 года требовали реконструкции из-за несоответствия их вентиляционных возможностей газовому параметру, причем для пропуска воздуха в нужном количестве приходилось проходить тройные выработки по угольным пластам, дополнительные вентиляционные стволы, расширять сечения основных воздухопроводящих выработок, заменять вентиляционные установки на более мощные.

Скочинский подчеркивал важность вопросов прогноза газовыделений и разработки методов управления газовыделением, необходимость вновь более широко развернуть исследования в области изучения природной газоносности угольных пластов в целях использования этих знаний для инженерных расчетов газообильности шахт и выявления рациональных методов управления газовыделением.

«Начатые до войны Академией наук СССР (ИГД), МакНИИ и ВУГИ работы по изучению газоносности пластов угля и вмещающих их пород в шахтах Донбасса, а также баланс газообильности их, в целях прогноза ее на более глубоких горизонтах и изыскания способов управления газовыделением при эксплуатации шахт,— писал Скочинский,— должны быть возобновлены и развернуты» (152). Имеющиеся результаты исследований выявили возможность управления газовыделением путем рационального расположения работ в свите пластов; рационального управления кровлей и регулированием подвижения очистных забоев; различными мероприятиями при

зарубке; направлением газа из очистных пространств в выработанные пространства и в вентиляционные штреки.

В 1954 г. была организована междуведомственная комиссия под председательством А. А. Скочинского, которая должна была разработать методику прогноза метанообильности шахт.

В 1955 г. в Москве под председательством Скочинского происходило широкое совещание, на котором обсуждались два доклада о методах прогноза метанообильности шахт, представленных Г. Д. Лидиным (ИГД АН СССР) и И. М. Печуком (МакНИИ), и были заслушаны сообщения К. Е. Ефремова (ВостНИИ) и М. М. Элинсон (МГРИ) о методах определения природной газоносности угольных пластов в процессе ведения геологоразведочных работ.

В мае 1956 г. был составлен проект «Временной инструкции по определению ожидаемой метанообильности угольных шахт», под редакцией А. А. Скочинского и Г. Д. Лидина (161).

Проект инструкции был размножен и разослан заинтересованным организациям, это дало толчок к развитию в геологоразведочных организациях и научных институтах исследований по изучению природной газоносности угольных пластов прямыми методами, т. е. с применением различных приборов (кернонаборников), отбирающих керн угля с природным содержанием газа, или так называемого комплексного метода, при котором определялась остаточная газоносность керна угля и количество метана, выделившегося из него в процессе перебуривания угольного пласта и подъема на поверхность. Кроме того, широко велось изучение газоемкости каменных углей в условиях, приближенных к природным, что позволяло судить о потенциальной метаноносности угольных пластов.

В инструкции были приведены два метода прогноза метанообильности шахт — горностатистический и метод расчетов метанообильности выработок по природной газоносности угольных пластов, который имел в то время ограниченное применение из-за трудностей установления природной газоносности угольных пластов.

Совершенствование методов исследований и накопленный опыт научными, производственными, проектными и геологическими организациями позволили уточнить и



А. А. Скочинский. 1954 г.

развивать способы и средства определения газоносности угольных пластов и расчетов ожидаемой метанообильности горных выработок. А. А. Скочинский был знаком со всеми проводимыми исследованиями, принимал непосредственное участие в некоторых из них и под его научной редакцией были выпущены крупные монографические работы (162), (163), (164), (165). На основе изучения газоемкости каменных углей в условиях, приближенных к природным, остаточной газоносности углей в момент выдачи их на поверхность, газового баланса выработок и шахт в целом по источникам метана был установлен возможный приток метана в выработки из разрабатываемых и смежных с ними угольных пластов и пропластков, а также пород, вмещающих рабочие пласты. Эти исследования послужили основой для разработки методики расчета ожидаемого поступления метана в различные выработки шахт, исходя из природной газоносности угольных пластов.

По вопросам газоносности угольных пластов и прогноза газообильности шахт под председательством

А. А. Скочинского состоялся ряд совещаний и семинаров. Последним крупным совещанием, которое он проводил, было Всесоюзное научно-техническое совещание, созванное Институтом горного дела в Москве 14—16 июня 1960 г. Открывая совещание, А. А. Скочинский охарактеризовал проблему борьбы с рудничным газом как имеющую большое научное и практическое значение, которое увеличивается по мере углубления горных работ и роста газоносности угольных пластов. Он осветил историю исследований по этой проблеме в Советском Союзе, дал оценку разработанным методам прогноза газообильности шахт в целом и в отдельных горных выработках и указал, в частности, что «исследования, связанные с прогнозом метанообильности шахт, ведутся в СССР широким фронтом, и даже скажу, что в масштабах больших, чем в зарубежных странах. Советская горная наука является в этой области, несомненно, наиболее передовой» (182). Далее он остановился на направлении дальнейших научно-исследовательских работ, которые и легли в основу решений, принятых совещанием.

На совещании было сделано 28 докладов, присутствовало 100 человек, представлявших 39 организаций, оно являлось самым крупным из ранее происходивших.

Наиболее важным выводом работы совещания было то, что накопленные материалы и результаты исследований доказали возможность прогноза газообильности шахт по газоносности угольных пластов и необходимость обязательного определения последней в процессе ведения геологоразведочных работ.

Таким образом, еще при жизни Александра Александровича были с достаточной полнотой сформулированы и разработаны методы прогноза метанообильности шахт его учениками Г. Д. Лидиным, А. Э. Петросяном, А. Т. Айруни и другими (166), (167), (168), но работа по созданию единой инструкции была завершена уже после смерти А. А. Скочинского.

В 1964—1965 гг. Госкомитетом по топливной промышленности СССР были утверждены составленные на основе исследований, проведенных институтами, временные инструкции по прогнозу метанообильности угольных шахт (169), по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания выработок (170), по определению метаноемкости каменных углей (171) и определению га-

зональности угольных пластов в процессе ведения геологоразведочных работ (172); последняя инструкция была утверждена также Госкомитетом по геологии.

В настоящее время ведутся широкие работы по уточнению отдельных деталей этих инструкций для различных природных и горнотехнических условий, но уже сейчас советская горная наука внесла большой вклад в данную проблему; за рубежом имеются лишь предложения отдельных ученых о методике подобных исследований, но не ведется изучения газоносности угольных пластов и вследствие этого ограничены возможности прогноза газообильности шахт.

Как уже указывалось ранее, А. А. Скочинский придавал большое значение выдвинутой им проблеме управления газовой выделением в шахтах, и изыскания в этом направлении, начатые в конце 30-х годов, развивались успешно. А. А. Скочинским было высказано предположение, что резкие различия в метанообильности выработок свиты сближенных угольных пластов должны объясняться не различием в природной их газоносности, а перемещением метана из смежных пластов в выработанные пространства пластов, обрабатываемых в первую очередь. Исследования в шахтах Центрального района Донбасса подтвердили правильность этого предположения (115) и явились основой для дальнейшей разработки методов управления газовой выделением путем избираемой очередности выемки сближенных пластов и расчетов возможного поступления метана из подрабатываемых и надрабатываемых угольных пластов и пропластков.

Изучение газового баланса шахт, природных и горнотехнических факторов, влияющих на интенсивность газовой выделений в горные выработки, детальные газовые съемки, проведенные во многих шахтах Донбасса, Кузбасса и Караганды, позволили не только выявить возможные методы управления газовой выделением, но и в ряде случаев оценить количественно их эффективность в зависимости от конкретных условий. Результаты этих работ были изложены в трудах А. А. Скочинского, его учеников, сотрудников и последователей (115), (163—166), (173—175).

Основные положения методов управления газовой выделением были установлены с участием Скочинского. Было выявлено, что методы управления газовой выделением разнообразны и их влияние на те или иные стороны газо-

проявлений различно. Например, производственный опыт подтвердил, что дегазация шахт является в настоящее время при разработке высокогазоносных угольных месторождений методом не менее важным и действенным, чем проветривание выработок, так как количество метана, удаляемое вентиляционной струей, в ряде случаев меньше, чем количество метана, выводимое с помощью дегазационных систем.

Остановимся на основных положениях, выявленных в результате проведенных научно-исследовательских работ по данной проблеме. Так, было показано, что если для шахт негазовых или малогазовых при выборе схемы вскрытия месторождения, подготовки и системы разработки вопросы проветривания, потерь угля и другие не играют существенной роли, то для газоносных шахт это имеет первоочередное значение, так как потери угля в целиках или невынимаемых пачках угля приводят к выделению дополнительных количеств газа на каждую тонну добываемого угля; система разработки определяет движение воздуха по выработкам и в том числе размеры вымывания метана в призабойное пространство и в вентиляционную выработку; от выбора системы разработки зависит развитие сети подготовительных выработок, а значит и степень предварительной дегазации угольных пластов; системой определяется возможность и эффективность дегазации сближенных угольных пластов дренажными скважинами. Следовательно, вскрытие, подготовка и система разработки оказывают существенное влияние на возможности снижения и перераспределения газовыделения в выработки.

Пользуясь предложенными формулами, проектировщики получают возможность расчета ожидаемого выделения метана при тех или иных системах разработки. В настоящее время проектирование шахт при эксплуатации газоносных угольных пластов не может производиться без учета влияния систем разработки на газообильность выработок.

Способы выемки угля при разработке газоносных пластов определяют неравномерность газовыделения в призабойном пространстве, а чем выше неравномерность, тем большие количества воздуха должны подаваться в забой, а поскольку они лимитированы скоростью движения воздуха и сечением призабойного пространства,

то при прочих равных условиях, чем выше неравномерность газовыделения, тем меньше допустимая по газовому фактору производительность очистного забоя. Неравномерность газовыделения определяется глубиной захвата добычной машиной, так как при этом отрывается и обнажается в различной степени дегазированный уголь; размерами угля, отторгнутого от массива, поскольку мелкий уголь отдает метан быстрее, чем крупный; рабочим временем машины: чем длительней время выемки угля (при равной суточной производительности забоя), тем равномернее газовыделение во времени. Таким образом, на основе проведенных исследований в лабораториях и в натуральных условиях было установлено, что наилучший результат по условиям газопроявлений может быть получен, если выемку угля вести с небольшим захватом, крупным сколом и равномерно в течение суток, например, стругами при непрерывном потоке.

Методы управления кровлей могут оказывать влияние как на общее выделение метана из пород и сближенных угольных пластов и пропластков, так и на равномерность выделения его из разрабатываемого угольного пласта. Это объясняется тем, что закладка выработанного пространства снижает сдвигание вмещающих пород и образование в них трещиноватости, что в свою очередь уменьшает выделение метана из пород и сближенных угольных пластов и пропластков. Это снижение может быть весьма значительным, если сближенные угольные пласты залегают на малом расстоянии и имеют большую мощность. Кроме того, при применении закладки зона опорного давления на угольный пласт располагается на большом удалении от забоя, что способствует дегазации угольного пласта в призабойной зоне и уменьшению неравномерности газовыделения при выемке угля.

Большое внимание исследователями и практиками было уделено вопросу влияния последовательности выемки свиты сближенных угольных пластов. Обработка огромного материала показала, что имеются большие возможности для перераспределения выделения метана по выработкам пластов, так как метан в широких масштабах перемещается из пластов в выработанные пространства пластов, отрабатываемых с опережением по отношению к смежным, как это предвидел А. А. Скочинский. Выведенные количественные зависимости на эмпи-

рическом материале позволяют в первом приближении рассчитывать количества метана, поступающие из подрабатываемых и надрабатываемых пластов в зависимости от мощности пород междупластья, мощности и угла залегания угольных пластов, их газоносности, опережения выемки во времени. Кроме того, последовательность выемки пластов позволяет установить наибольшую эффективность ведения дегазационных работ, выбрать рациональные способы и оптимальные параметры систем дегазации. Особое значение последовательность выемки пластов имеет, если в свите залегают пласты, подверженные внезапным выбросам угля и газа или горным ударам.

Схемы проветривания угольных шахт не влияют на общее количество выделяющегося метана в выработки, но оказывают решающее действие на движение метана по сложной сети горных выработок и в первую очередь на вымывание метана из выработанного в призабойное пространство или непосредственно в вентиляционную выработку. В условиях, когда в выработанное пространство выемочного поля поступают большие количества метана, что имеет место при наличии сближенных угольных пластов и пропластков, нельзя допустить поступления метана из выработанного в призабойное пространство. Вследствие этого при высокой газообильности выработок было рекомендовано применять такие схемы, которые позволяют полностью вымывать метан непосредственно в вентиляционную выработку, минуя призабойное пространство. По этим схемам вентиляционная выработка должна примыкать к выработанному пространству, через которое свежий воздух может быть направлен из воздухопроводящей выработки. В связи с затруднением подачи в механизированные лавы больших количеств воздуха были предложены схемы проветривания с подводом свежего воздуха к выработанному пространству по вентиляционной выработке (штреку — при выемке по простиранию и сбойке — при выемке столбами по падению пласта). Все эти схемы находят применение на практике.

Особое внимание А. А. Скочинский обращал на развитие наиболее действенного метода управления газовыделением в шахтах путем их дегазации. Этот способ получил широкое распространение во всех газоносных

угольных месторождениях мира и включает большой арсенал различных систем и схем в зависимости от природных и горнотехнических условий.

Вопрос о возможности извлечения метана из угольных пластов с помощью скважин в мировой литературе поднимался еще в начале века в частности Н. Н. Черницыным (44), и позже в Советском Союзе И. М. Печуком (76). Однако все предложения и предлагаемые схемы не были осуществлены, отдельные опыты не дали положительных результатов. Только в 1943 г. в шахте «Мансфельд» (Германия) была осуществлена впервые промышленная дегазация подрабатываемых угольных пластов с использованием извлекаемого метана в качестве топлива. С тех пор по мере углубления горных работ и увеличения метановыделения дегазация шахт быстро распространилась и в настоящее время применяется в 400 шахтах 14 стран с суммарным дебитом отсасываемого метана около 2 млрд. м³ в год или около 8—9% от общего выделения газа по всем угольным шахтам мира.

Как только в зарубежной печати появились первые сообщения об успешной дегазации шахт Рура и Саара, Скочинский предложил широко популяризовать этот метод, что и было сделано его сотрудниками (177—179), и начать опыты по применению его в шахтах Советского Союза. Первые испытания были проведены промышленными организациями и отраслевыми институтами с участием Института горного дела АН СССР в Кузбассе в 1951 г., а в следующем году — в Донбассе. В первые годы дегазировались только подрабатываемые и надрабатываемые угольные пласты и пропластки при сплошной системе разработки, а затем, с 1958—1959 гг., также и в условиях столбовых систем.

А. А. Скочинский считал необходимым вести исследования по дегазации разрабатываемых угольных пластов, предложенные Е. И. Преображенской (Карагандинский научно-исследовательский угольный институт), хотя некоторые специалисты считали их бесперспективными. Полученные положительные результаты позволили с 1956 г. широко распространить этот метод в шахтах Караганды и Воркуты и отработать оптимальные параметры дегазационных систем (180—183).

С 1960—1961 гг. в Карагандинском угольном бассейне стали осуществляться дегазация выработанных

пространств и новый оригинальный метод дегазации подрабатываемых пластов скважинами, пробуренными с поверхности (181).

В работах, связанных с дегазацией угольных шахт, принимали активное участие отраслевые институты, расположенные в угольных бассейнах. В Донбассе велись работы на пологих пластах И. М. Печуком (184) и Е. Д. Алидзаевым (185), на крутых пластах — Н. А. Зайцевым и М. Я. Рапопортом (186); в Караганде весьма активно проводились работы Е. И. Преображенской (180), (181) и М. М. Левиным (181); в Воркуте — Ю. И. Умновым (182), (183) и др.; в Кузбассе исследовались преимущественно методы дегазации надрабатываемых и разрабатываемых угольных пластов О. И. Черновым (187); кроме того, велись исследования по дегазации шахт на Дальнем Востоке и Приморье и на острове Сахалине и в Львовско-Волынском бассейне. В этих работах принимали участие Московский горный институт, ВНИИОМШС, проектные институты и промышленные организации (188).

Итоги исследований по вопросам дегазации угольных пластов подводились на всесоюзных научно-технических совещаниях по дегазации угольных пластов, состоявшихся в 1959 г. в Донецке (Донбасс) и в Москве в 1961 г. (189). На основе исследований и накопленного практического опыта была составлена и в 1965 г. издана инструкция по дегазации угольных шахт (190), где не только описаны и систематизированы методы и средства дегазации, но и рекомендованы параметры дегазационных систем, исходя из природных и горнотехнических условий, а также приведены коэффициенты эффективности дегазации. Все это позволяет проектным и промышленным организациям производить соответствующие инженерные расчеты дегазационных систем и определять их эффективность.

Необходимо указать еще на одно направление, которое являлось новым и оригинальным в дегазации угольных пластов.

В практике нефтедобывающей промышленности прибегают к гидроразрыву нефтяного пласта с закачкой в образовавшиеся трещины материала, препятствующего смыканию трещин при снятии давления воды. Этим методом повышают проницаемость коллектора и соответ-

венно этому увеличивается его нефтеотдача. В связи с этим возникло предложение применить аналогичный способ для повышения газоотдачи угольных пластов без разгрузки их от горного давления. Скочинский обсудил вероятность положительного результата этого метода в условиях угольных месторождений Советского Союза на совещании специалистов и решил провести испытания в условиях Карагандинского бассейна, поскольку было известно, что мощный угольный пласт «Верхняя Марианна» обладает повышенной газопроницаемостью. Проведение этого опыта, весьма сложного по технологии и дорогого по затратам, было поручено им проф. А. И. Ксенофоновой и аспиранту Н. В. Ножкину. Испытания дали возможность выявить некоторые параметры процесса гидрорасчленения угольного пласта. Это послужило основанием для организации дальнейших исследований и в этом направлении. К настоящему времени данный метод еще не освоен промышленностью, но перспективен. Главным его достоинством является то, что он позволяет дегазировать угольные пласты до начала эксплуатационных работ и таким образом могут быть сняты все технологические сложности, возникающие из-за высокого выделения метана в шахтные выработки.

Идея А. А. Скочинского о разработке активных методов воздействия на газовый темперамент угольных шахт, главным образом на снижение масштабов газопроявлений, была осуществлена. Основные направления и их эффективность были выявлены еще при его жизни. В настоящее время методы управления газовойделением признаны практикой, в той или иной мере освоены промышленностью и совершенствуются. Имеющиеся достижения в этой области в нашей стране связаны с деятельностью А. А. Скочинского.

4. РАЗРАБОТКА ТЕОРИИ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И МЕР БОРЬБЫ С НИМИ

Внезапные выбросы угля и газа способны вызвать крупные аварии и создать угрозу жизни горнорабочим. Эти явления могут произойти внезапно, с некоторыми предупредительными признаками, а иногда и без них, в выработку в течение короткого времени, измеряемого от

секунд до десятков секунд, выбрасывается уголь, преимущественно мелкий, от нескольких тонн до 1000 и более. Этот уголь выносится газом, поступающим в количествах от сотен до сотен тысяч кубометров. Приведенные показатели относятся к выбросам метана, что характерно для угольных месторождений Советского Союза. В некоторых польских и французских месторождениях выбрасываемым газом является углекислый газ.

Первый внезапный выброс угля и метана в России произошел в 1906 г. в шахте «Новая Смоляниновская» в Донбассе. Н. Н. Черницыным в его монографии «Рудничный газ и условия его выделения» (44) были рассмотрены внезапные выбросы как явления, осложняющие ведение горных работ. После гражданской войны, когда шахты были восстановлены в Донбассе, количество выбросов возрастало, особенно в шахтах, разрабатывающих крутые пласты в Центральном районе Донбасса. Еще на 1-м Донецком съезде по безопасности горных работ, происходившем в 1925 г., Л. Д. Шевяков указывал на необходимость изучения внезапных выбросов угля и метана, но только в 1929 г. оно было начато в МакНИИ. В 1933 г. была образована Комиссия по внезапным выделениям метана в угольных шахтах при Междуведомственном горном ученом совете.

В МакНИИ исследования велись под руководством Л. Н. Быкова и практические рекомендации по предупреждению выбросов сводились к бурению дренажных скважин. По имевшимся тогда техническим средствам, скважины бурились малого диаметра и не могли обеспечить необходимую степень дегазации угольных пластов. Недостаточная изученность всех форм внезапных выделений метана приводила к тому, что к категории внезапных выбросов угля и газа относили схожие по форме явления высыпания угля, его отжим и др. Бурение скважин не могло предупреждать их, и это обстоятельство заставляло многих считать метод бурения скважин, не гарантирующим предупреждение выбросов.

В связи с этим председателем Междуведомственного горного ученого совета проф. В. Л. Биленко было предложено применить взрывание шпуров усиленными зарядами взрывчатых веществ, т. е. так называемое «сотрясательное взрывание», широко распространенное в шахтах Франции и Бельгии, разрабатывающих выбросо-

опасные угольные пласты. Этот метод, вызывающий внезапный выброс угля и газа в момент взрыва, когда нет людей в выработках, был впервые применен в 1933 г. в шахте «Красный Профинтерн» и подробно описан в литературе. В дальнейшем этот метод совершенствовался, но прибегали к нему в крайних случаях, так как вызываемое им сотрясение массива пород приводило к их обрушениям, крупным выбросам угля, количество последних увеличивалось за счет дополнительно спровоцированных выбросов.

Новые способы борьбы с внезапными выбросами угля и газа включали разработку защитных пластов для дегазации и разгрузки от горного давления выбросоопасных пластов; увеличение диаметра дренажных скважин; опережающее крепление нависающих масс угля при разработке крутых пластов; сплошную затяжку обнажений угольного пласта; увеличение прочности угля силикатизацией; изменение геометрических форм очистных забоев и др. Многие из этих методов нашли свое применение, но общим недостатком являлось то, что не была установлена область рационального их применения при тех или иных внезапных выделениях метана, отсутствовала теоретическая база.

Учитывая создавшуюся ситуацию, А. А. Скочинский на одном из совещаний, происходивших по этому вопросу в Институте горного дела АН СССР, выступил с проектом классификации внезапных выделений метана, указывая, что накопленный материал позволяет выявить различные формы этих выделений, которые в отдельных случаях, несмотря на внешние схожие черты, являются различными по своей природе.

В предложенной классификации внезапные выделения газа подразделялись на следующие виды: собственно внезапные выбросы газа и угольной мелочи; внезапные высыпания (обрушения) угля с попутным выделением газа; раздавливание и отжим угля в забоях, сопровождающийся газовыделением; внезапные выделения газа, сопровождающиеся разрывом или сдвижением пород кровли или почвы; суфлярные выделения газа.

Впоследствии в таком виде классификация была введена в правила безопасности ведения горных работ (1941 г.) и технической эксплуатации угольных шахт (1946 г.)

К началу Отечественной войны в Донбассе было зарегистрировано свыше 1000 выбросов, причем количество их возрастало из года в год, несмотря на принимаемые меры по борьбе с ними; в Сучанском угольном бассейне насчитывалось около 100 случаев выбросов. В военные годы внезапные выбросы угля и газа появились в Кузбассе (1943 г.), в Егоршино на Урале (1944 г.) и в послевоенное время в Воркуте (1950 г.) и Караганде (1959 г.).

В послевоенные годы особенно быстро росло количество внезапных выбросов угля и газа в Донбассе, причем размеры их увеличивались, что создавало угрозу жизни рабочих и большие трудности в ведении горных работ.

В своем выступлении, посвященном вопросам восстановления и развития Донбасса, Скочинский указывал: «Борьба с внезапными выбросами метана и угля очень трудна, так как до настоящего времени еще не выяснена природа этих явлений. Поэтому, хотя на наших шахтах и принимались все меры, внезапные выбросы не прекратились.

Явления внезапных выбросов метана и угля, хотя у нас и изучались (МакНИИ, ВУГИ, ИГД АН), но не с той широтой и глубиной, которые требуются для того, чтобы полностью уяснить природу и механизм их. Ошибочным является также и то, что все случаи внезапных выбросов газа и угля еще недавно практически рассматривались у нас как идентичные, а между тем накопившийся материал явно противоречит этому.

Некоторая ясность в дело борьбы с внезапными выбросами в Донбассе была внесена после того, как изданные в 1940 г. ПТЭ (Правила технической эксплуатации — Г. Л.) установили... пять видов этих явлений (ПТЭ, § 878) и дифференцировали меры борьбы с ними. Однако, несмотря на это, положение все еще остается крайне напряженным...»

«Необходимо восстановить и организационно и методически объединить проводившиеся до войны МакНИИ, ВУГИ и ИГД АН работы по проблеме борьбы с внезапными выбросами метана и угля в шахтах Донбасса, в первую очередь:

а) для построения научно обоснованной классификации выбросов метана и угля;

б) для установления механизма и сферы действия сотрясательного взрыва;

в) для установления механизма и сферы действия защитных пластов;

г) для изыскания средств распознавания готовящихся выбросов» (152).

В связи с создавшейся обстановкой Министерством угольной промышленности СССР в 1948 г. совместно с Институтом горного дела АН СССР было создано в Донцке 1-е совещание по внезапным выбросам угля и газа. В своем выступлении на этом совещании А. А. Скочинский отметил необходимость пересмотра средств борьбы с внезапными выбросами с целью отбора наиболее действенных в тех или иных условиях; отсутствие теории, на основе которой можно было бы дать объяснение наблюдаемым явлениям и выявить мероприятия и их параметры для тех или иных природных и горнотехнических условий разработки выбросоопасных пластов (191), (192).

На этом совещании, развивая классификацию внезапных выделений метана, предложенную А. А. Скочинским, Г. Д. Лидин сделал доклад, в котором осветил вопросы газовыделений при отжиме угля, при его высыпаниях, внезапных выбросах и выделении газа из смежных угольных пластов (193).

Рекомендации совещания выполнялись недостаточно, так как отсутствовали технические возможности для этого и не было организации, которая бы повседневно занималась вопросами их претворения в жизнь. Количество же внезапных выбросов угля и газа продолжало увеличиваться с каждым годом. Если в 1948 г. на каждый выбросоопасный шахтопласт приходилось 1,7 выброса, то в 1951 г. уже 2,2 выброса.

В 1951 г. на 2-м Всесоюзном совещании по внезапным выбросам угля и газа Скочинский выступил с докладом о задачах в области борьбы с выбросами и о направлениях работ АН СССР в этой области (195). Он вновь указал, что необходимо классифицировать виды внезапных выделений газов, так как, хотя по внешним проявлениям все они «взрывоподобны», факторы, их определяющие, и механизм различны.

Три задачи, говорил он, стоят перед исследователями: 1) предвидеть приближение выброса; 2) предупредить выброс или, наоборот, вызвать его искусственно,

когда нет людей в выработке; 3) обеспечить спасение людей, застигнутых внезапным выбросом. Все эти задачи остаются не разрешенными до настоящего времени; проводимые мероприятия не исключают возможность выбросов, приближение их не устанавливается, отдельные случаи выбросов сопровождаются человеческими жертвами. Применяемые мероприятия не имеют научного обоснования, так как неизвестны их природа и механизм. В таком же положении находится и зарубежная горная наука.

В связи с создавшимся положением по поручению Президиума АН СССР Институтом горного дела была разработана организационная схема и намечены основные направления работ по борьбе с выбросами, которые включали выполнение научно-исследовательских работ по выяснению причин и механизма выбросов.

Помимо этого, в докладе было выдвинуто и обосновано предложение об организации специальной комиссии для плановой координации и общего научного руководства многочисленными работами по проблеме внезапных выбросов угля и газа.

Решением правительства в 1951 г. была создана при Академии наук СССР междуведомственная Центральная комиссия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа. А. А. Скочинский был бессменным председателем этой комиссии до последних дней своей жизни. В стране были широко развернуты работы по этой проблеме, для чего в ИГД АН была создана специальная лаборатория под руководством В. В. Ходота, выделены группы научных работников в ИГН АН под руководством В. С. Яблокова, в ИГИ АН — И. И. Аммосова в ГеофиАН — Ю. В. Ризниченко, расширены лаборатории, соответствующего профиля, в МакНИИ, ВостНИИ, ВНИМИ и ВУГИ, отдельные вопросы поручались разработке кафедрам горных институтов: Ленинградского (ЛГИ), Московского (МГИ), Днепропетровского (ДГИ), Московского геолого-разведочного института (МГРИ) и др. Кроме того, были привлечены к этим работам Институт механики АН СССР, ИГД АН УССР, Лаборатория геологии угля АН СССР, Проектно-конструкторский и экспериментальный институт угольного машиностроения (Гипроуглемаш), Управление военизированных горноспасательных частей МУП. ○ широте ведения работ

можно судить хотя бы по тому, что всего привлечено к исследованиям было свыше 300 научных работников, инженеров и техников, экспериментальные работы велись в 18 шахтах Донецкого и в 9 шахтах восточных бассейнов с участием в работах инженерно-технического персонала шахт. Исследование геологического строения угольных пластов, механических и физико-химических свойств углей и пород проводилось дополнительно на 17 шахтах Донбасса.

В 1951 г. по наметкам А. А. Скочинского был разработан «Тематический план научно-исследовательских работ по борьбе с внезапными выбросами угля и газа в угольных шахтах» на 1952—1953 гг., согласно которому и велись работы всеми организациями, принимавшими участие в решении проблемы. В намеченном объеме по техническим и организационным причинам работы были завершены по отдельным темам позднее, чем это намечалось, но, подводя итоги исследований по годам (196), (197), Скочинский мог указать на имевшиеся к этому времени достижения.

При разрешении вопросов природы и механизма внезапных выбросов угля и газа в качестве рабочей гипотезы по предложению А. А. Скочинского было принято, что основными факторами являются: 1) заключенный в угле пласта газ (метан, углекислый газ), 2) горное давление, 3) структура угля. Впоследствии был принят четвертый фактор для наклонных и крутых пластов — вес угля.

Проведенными работами была установлена роль отдельных факторов в разведовании и развитии выбросов.

Давление горных пород вызывает растрескивание и отжим угля вблизи обнажения пласта и осуществляет «подготовку» к внезапному выбросу. На этой подготовительной стадии имеет место и дополнительный эффект в разрушении угля от статического давления газа и сил веса угля. Этот дополнительный эффект может оказаться решающим при вскрытии угольных пластов (газовое давление) и проведении выработок по крутым пластам (силы веса угля). Переход давления горных пород из статической в динамическую форму приводит к разрушению угля с образованием новых поверхностей десорбции и каналов для движения газа и высвобождения его потенциальной энергии; к освобождению упругой энер-

гии угля и энергии движения угля под влиянием силы веса, усиливающих динамический эффект внезапного выброса.

«Таким образом, давление горных пород, при переходе от статической формы проявления к динамической, развязывает явление внезапного выброса» (197).

Роль газа, содержащегося в угле, в явлении выброса заключается в том, что при соответствующих условиях (высокая газоносность угля, большой градиент перепада газового давления, быстрое растрескивание угля и др.) газ способен произвести работу по выносу угля в выработку потоком из газа и угля. Мгновенный значительный перепад газового давления, например, при вскрытии пласта, способен сам по себе вызвать дробление угля, его отброс и обеспечить распространение волны дробления в угольный массив.

Физико-механические свойства, микро- и макроструктура угля и строение угольных пластов определяют прочность (разрушаемость) угля и устойчивость угольного пласта в отношении проявлений горного давления; способность угля к быстрой газоотдаче, а стало быть и мощность работы, выполняемой газом при его расширении, обусловливаемом падением газового давления; газоёмкость угля и запасы потенциальной энергии газа, реализуемые при внезапном выбросе; механическую прочность угля и, следовательно, работу, которую должны произвести горное давление и газ в процессе развязывания и развития выброса.

Силы веса угля в условиях крутых пластов способствуют выбросам на всех стадиях, облегчая разрушение угольного пласта и движение выбрасываемого угля.

Таким образом, произведенные исследования с достаточной достоверностью выявили факторы, определяющие возникновение и протекание выбросов, но механизм их не был выяснен с достаточной ясностью.

По разработке методов и средств прогноза внезапных выбросов угля и газа исследования велись в двух направлениях — установления признаков выбросоопасности угольных пластов и установления предвестников готовящегося выброса.

Общий признак выбросоопасности угольного пласта — наличие в нем сильно нарушенного угля в виде пачек; чем больше их мощность, тем более потенциально опа-

сен угольный пласт в отношении выбросов, при прочих равных условиях. Нарушенность углей обуславливает их меньшую механическую прочность и, как правило, повышенную скорость газоотдачи. Оба эти фактора являются благоприятными для развязывания и протекания выбросов.

Систематизация материалов и данных наблюдений по предвестникам, непосредственно предшествующим внезапным выбросам, как, например, звуковые эффекты, изменение крепости угля, шелушение забоя, выдавливание из него угля и т. д., показала, что не во всех случаях они отмечались рабочими и являются в значительной части субъективными. Наиболее перспективным мог явиться способ улавливания сейсмических признаков специальными приборами.

Предложение о применении геофизических методов для улавливания предвестников выбросов вносил А. А. Скочинский и раньше, но тогда не было для этого технических средств.

Группа геофизиков под руководством М. С. Анцыферова приступила к разработке методики и средств сейсмоакустических наблюдений в выработках выбросоопасных пластов. Для непрерывных наблюдений за интенсивностью выделения метана в забой в ИГД АН УССР сконструировали газоанализатор на метан. Предполагалось установить, не предшествует ли выбросам усиление выделения метана из забоя выработки.

Таким образом, хотя к этому времени не было выработано достаточно апробированных методов и средств для определения выбросоопасности угольных пластов и улавливания предвестников выбросов, но намечались пути к решению этих задач.

Анализ эффективности применяемых способов и средств предупреждения внезапных выбросов угля и газа установил, что наиболее действенным методом является предварительная разработка «защитных» угольных пластов.

Изучение газообильности выработок свит пластов в зависимости от очередности их выемки и случаев выбросов при этом показало, что защитное действие оказывается на значительно больших расстояниях между пластами, чем это принималось ранее, оно может быть увеличено с 35 до 60 м для условий крутых пластов и до 100 м

для подрабатываемых пологих пластов. При отработке защищенных пластов нет необходимости применять какие-либо мероприятия по предупреждению внезапных выбросов угля и газа. Для расширения радиуса влияния выемки защитных пластов и снижения метанообильности их выработок были предложены схемы дегазации шахт. Основным мероприятием предупреждения выбросов при вскрытии угольных пластов было признано уменьшение давления газа в месте вскрытия пласта до 10 ат, кроме того, хорошие результаты были получены при вымывании угля в пределах контура квершлага через скважины с помощью гидромонитора, при возведении каркасной крепи и применении сотрясательного взрывания. Была разработана технология вскрытия пластов с применением указанных мероприятий.

При проведении подготовительных выработок оправдалась практика бурения передовых скважин диаметром 200—300 мм и возведения опережающего крепления металлическими трубами диаметром 50 мм.

А. А. Скочинский высоко оценил результаты исследований и считал, что они значительно углубили наши познания о природе и механизме внезапных выбросов, а также дали возможность совершенствовать известные меры борьбы с ними и наметить пути разработки новых способов борьбы с этими явлениями.

Внедрение указанных выше защитных мер, установление систематического контроля за их проведением со стороны опорных пунктов и технического руководства шахт, разъяснительная работа и инструктаж рабочих, проводимые опорными пунктами, а также изучение явлений внезапных выбросов научно-исследовательскими институтами — позволили снизить в последние два года относительную частоту внезапных выбросов угля и газа в угольных шахтах, — писал Скочинский. — Так, по сравнению с 1951 г. частота выбросов на 1 млн. т угля, добытого в шахтах Министерства угольной промышленности, в 1953 г. из пластов, дающих выбросы, снизилась более чем в два раза, а в шахтах Центрального района Донбасса в три раза.

«Несмотря на некоторые успехи в работе по борьбе с внезапными выбросами угля и газа в угольных шахтах, а также и в научных исследованиях по установлению природы и механизма этих явлений, нельзя считать ис-

ключительно сложную и трудную проблему внезапных выбросов уже решенной.

Из этого вытекает необходимость дальнейшего проведения работ по внезапным выбросам в 1954—1955 гг., в течение которых следует сосредоточить внимание научно-исследовательских институтов на работах, направленных на проверку и уточнение разработанных основ теории внезапных выбросов и предложенных методов и средств предупреждения этих явлений, на завершение разработки приборов для сигнализации о приближающемся выбросе, на уточнение границ и условий эффективного действия защитных пластов, а также изготовления и внедрения специальных машин и механизмов для работы на пластах, подверженных внезапным выбросам угля и газа,— таких машин и механизмов, при которых в забоях совершенно не было бы людей... можно надеяться, что недалеко то время, когда столетняя исключительно сложная проблема внезапных выбросов угля и газа будет окончательно разрешена и притом раньше, чем где-либо,— именно у нас, в Союзе Советских Социалистических Республик» (197).

Развитие работ по проблеме происходило не так быстро, как бы хотелось этого их участникам и руководителю. Только в 1953 г. в лабораторных условиях удалось в какой-то мере смоделировать внезапный выброс угля и газа, что имело значение для изучения механизма внезапных выбросов (198).

В течение последующих трех лет в институтах и в шахтах под общим руководством Центральной комиссии интенсивно велись работы по выполнению исследований, намеченных программой.

В Институте горного дела АН СССР под руководством А. А. Скочинского В. В. Ходот с группой сотрудников моделировали внезапные выбросы, изучали скорость распространения волны выброса и его механизм, исследовали физико-химические и механические свойства углей, опасных и неопасных в отношении выбросов, разрабатывали вопросы теории явлений (199), (200), (201), в группе В. С. Кравченко моделировали явления внезапных выбросов угля и газа при мгновенном сбросе газового давления (202), в группе Г. Д. Лидина изучали вопросы классификации внезапных выделений газа, критериев для классификации их (203), (204) и дегазации

пластов как средство предупреждения выбросов (205), в группе И. Л. Эттингера — влияние структуры углей на способность их к быстрой отдаче газов, являющейся признаком выбросоопасности (206), (207).

В Институте геологических наук изучали влияние геологического строения угольных пластов на их выбросоопасность и были выявлены в последних пачки сильно нарушенного угля (208).

В Геофизическом институте АН СССР вели исследования микротектоники и трещиноватости угольных пластов с целью выявления связи этих явлений с внезапными выбросами и была установлена приуроченность последних к местам с высокой степенью нарушенности самого угольного пласта, разрабатывали сейсмоакустические методы регистрации частоты импульсов, возникающих в угольном пласте в различные периоды. Записи на магнитофон внезапных выбросов угля и газа позволяли надеяться, что этот метод может быть использован для прогноза выбросоопасной ситуации (209).

В Институте горючих ископаемых изучали петрографические и химические свойства выбросоопасных пластов, но не было отмечено каких-либо особо резких отличий их свойств от пластов, не подверженных выбросам (210).

В Институте механики акад. С. А. Христиановичем был теоретически разработан вопрос механизма протекания выбросов, распределения давления газа вблизи движущейся свободной поверхности угля, о волне выброса и волне дробления (211).

В МакНИИ был описан и обобщен огромный материал по выбросам угля и газа, происшедшим в шахтах Донбасса. На основе обработки материалов был сделан ряд эмпирических выводов о природных и горнотехнических условиях, в которых происходят выбросы, о наиболее эффективных средствах борьбы с ними в различных условиях, о предупредительных признаках опасности выбросов (212), (213).

Аналогичные исследования, но в меньшем объеме, были проведены ВостНИИ на Урале и в Кузбассе (214).

Помимо указанных исследований, велось изучение проявлений горного давления (ВНИМИ) (215) и дегазации (ИГД АН СССР и ИГД АН УССР) (168) при разработке, наработке и подработке угольных пластов, в



А. А. Скочинский беседует с рабочими-забойщиками о признаках внезапного выброса угля и газа. Шахта «Красный Профинтерн» в Донбассе 1952 г.

значительной мере раскрывшие явления миграции метана при разработке свиты пластов.

Здесь перечислены далеко не все исследования, но и они дают представление о размахе работ по этой проблеме в стране. Не были упомянуты работы по совершенствованию и применению новых методов предупреждения или ослабления эффекта выбросов, проводившиеся шахтами и кафедрами учебных институтов. Вся эта огромная работа направлялась и координировалась Александром Александровичем.

Итоги исследований освещались в работах Скочинского и в его выступлениях на совещаниях в Москве и Донбассе, куда он выезжал для этой цели и для непосредственного руководства ходом научно-исследовательских работ, проводимых в шахтах. Во время посещения шахт он знакомился и вел беседы с рабочими и инженерами.

В ноябре 1955 г. на 3-м совещании в Донецке (научно-технической конференции по борьбе с внезапными выбросами угля и газа) А. А. Скочинский в своем докладе подводил итоги проделанной работы (216), (217).

В докладе был сделан обзор гипотез о причинах, вызывающих внезапные выбросы угля, и механизме этих

явлений, выдвинутых ранее и в последние годы в процессе проводившихся исследований. В конечном выводе указывалось на несостоятельность гипотез, пытающихся внезапные выбросы приписать проявлению только одного фактора, как, например перераспределению горного давления, остаточным тектоническим напряжениям, упругим силам сжатого газа, особым взрывоподобным свойствам угля и т. д. А. А. Скочинский считал, что только взаимодействие факторов, которые были им указаны в начале комплексных исследований, может явиться причиной выбросов, и что проведенные к настоящему времени исследования подтверждают справедливость этого положения. Накопленные результаты проведенных работ позволяют перейти от гипотезы к разработке теории внезапных выбросов, некоторые вопросы теории получают свое решение, что и было изложено в докладе, сделанном на совещании В. В. Ходотом (201).

О механизме протекания выбросов А. А. Скочинский считал возможным сделать вывод, пока качественного порядка, что «при проведении штреков или выработок по пласту и в очистных забоях схема протекания процесса выброса такова: горное давление дробит (растрескивает) пласт угля вблизи кромки забоя, этот процесс лавинно нарастает, создаются условия для десорбции больших количеств газа, который совместно с содержащимся в угле свободным газом и производит выброс.

При вскрытии угля квершлагом или стволом шахты взрывными работами создается значительный перепад газового давления. Если такой перепад значителен (порядка нескольких десятков атмосфер), а уголь пласта малой прочности, внезапные выбросы формируются за счет дробления угольного пласта газом».

Механизм выброса был теоретически разработан С. А. Христиановичем (211), воспроизведен на модели В. С. Кравченко (202) и показан Г. Д. Лидиным на ряде выбросов, имевших место в шахтах (204).

В связи с тем, что, как неоднократно отмечалось в литературе, исследователи под влиянием внезапного выброса понимают различные по природе явления, Скочинский предложил сформулировать его признаки: «внезапным выбросом угля и газа считать явление лавинно нарастающего смещения угля под действием горного давления и заключенного в угле газа, с обнаженной поверх-

ности угольного пласта в очистных или подготовительных выработках, сопровождающееся динамическим эффектом с отбросом угля и тонким его измельчением, обычно значительным выделением газа в короткое время и образованием характерной полости в пласте».

Накопленный экспериментальный и теоретический материал по моделированию внезапных выбросов угля и газа выявил характерные стороны газодинамических явлений, протекающих в призабойной зоне угольного пласта, что позволяет перейти к научному обоснованию и инженерному расчету параметров мероприятий по предупреждению внезапных выбросов.

При разработке прогноза внезапных выбросов, основанных на объективных показателях, геологи выявили обязательное наличие пачек нарушенного угля в выбросоопасных пластах, физико-химики определили, что в последних имеются пачки угля (обычно нарушенного), обладающие повышенной начальной скоростью газоотдачи и геофизики создали прибор (геофон) для регистрации сейсмоакустических явлений в пласте и передачи сигналов по проводам на поверхность. Насколько полученные результаты могут разрешить вопрос о прогнозе выбросов — должны показать дальнейшие работы.

Выявление физико-механической сущности действия предварительной выемки защитных пластов, сотрясающего взрывания, передовых дренажных скважин и других мероприятий позволило повысить эффективность последних, расширить область действия, наметить возможные новые методы, но до настоящего времени нет полностью надежных способов предупреждения внезапных выбросов угля и газа при разработке одиночных выбросоопасных угольных пластов.

На основе имевшихся достижений науки и практики в 1956 г. МакНИИ и ВостНИИ был составлен проект инструкции по ведению горных работ на выбросоопасных пластах. После доработки, в которой принимали участие техническое управление Министерства угольной промышленности СССР, Центральная комиссия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа и Институт горного дела АН СССР, эта инструкция после согласования с А. А. Скочинским была утверждена и издана (219).

В последующие годы под руководством Александра Александровича продолжались научные и эксперимен-

тальные работы. По ежегодным отчетам Центральной комиссии можно проследить, как углублялись познания явлений выбросов, совершенствовалось изучение их и результаты научных исследований стали применять для решения практических задач.

В 1958 г. под председательством Скочинского в Москве состоялся Всесоюзный семинар по теории внезапных выбросов угля и газа. В своем вступительном слове (220) он особо подчеркнул необходимость научного обоснования при совершенствовании проводящихся мероприятий по борьбе с внезапными выбросами.

Большое совещание по вопросам борьбы с внезапными выбросами угля и газа подготавливалось под руководством А. А. Скочинского в 1960 г., на котором должны были быть подведены итоги работ по проблеме. Совещание состоялось в Донецке уже после смерти А. А. Скочинского. В совещании приняли участие представители 130 научно-исследовательских, производственных и общественных организаций. Совещание отметило, что вследствие совершенствования средств борьбы с выбросами количество их снизилось в абсолютном отношении с 75—85 выбросов в 1952—1955 гг. до 45—55 в 1956—1959 гг. Если же учитывать удельное значение, т. е. количество выбросов на один выбросоопасный шахтопласт, то оно с 1951 г. понизилось с 1,4 до 0,3 выброса. Но внезапные выбросы происходят и по-прежнему угрожают жизни горняков. Совещание заслушало большое число докладов, посвященных научно-исследовательским работам, способам борьбы с выбросами, системам и технологии разработки выбросоопасных пластов, вопросам разработки защитных пластов, исследованиям газовой динамики угольных пластов, методам определения выбросоопасности пластов и геологическим факторам, способствующим возникновению внезапных выбросов угля и газа (221).

Одной из задач своей научной деятельности А. А. Скочинский ставил ликвидацию опасности внезапных выбросов угля и газа в угольных шахтах. Ему не удалось полностью решить эту проблему, но он успел многое сделать: выявились контуры энергетической теории внезапных выбросов угля и газа, разработанной при его консультации В. В. Ходотом (222) и развитой последним в дальнейших трудах. Энергетическая теория при-

знана большей частью исследователей в нашей стране, получила благоприятный отклик за рубежом.

Большое значение Александр Александрович придавал также вопросам прогноза выбросов. При жизни А. А. Скочинского была разработана аппаратура для управления, регистрации и передачи сейсмических импульсов, возникающих в угольном пласте, создана сейсмическая станция при шахте «Юный Коммунар» в Донецком бассейне. Были сделаны первые попытки к разработке методики обработки получаемой информации от геофонов для определения опасности внезапного выброса в выработке, проходимой по выбросоопасному пласту. В дальнейшем аппаратура и система наблюдений совершенствовались и накопленный опыт послужил основой для широкого его распространения в шахтах Донбасса и разработки соответствующей инструкции.

Параллельно с геофизическим методом в Институте горного дела АН СССР группой И. Л. Эттингера разрабатывался способ определения выбросоопасной ситуации по изменению способности угля к газоотдаче при сбросе газового давления. Появление пачек с подобным углем и увеличение их мощности должно служить предвестником возможности выброса. Однако для этой цели пробы угля должны отбираться с некоторой глубины от поверхности обнажения угольного пласта, глубина, судя по полостям выбросов, составляет несколько метров. Это обстоятельство затруднило применение метода в практических условиях для текущего прогноза, но он вошел составной частью в способ локального прогноза выбросоопасности отдельных участков угольного пласта, разработанный в ВостНИИ группой О. И. Чернова. Этот же метод нашел, в тех или иных модификациях, широкое распространение за рубежом — во Франции, Бельгии, Японии и других странах.

На основе энергетической теории внезапных выбросов угля и газа, обширных обследований выбросоопасных пластов, с учетом результатов исследований, проведенных другими институтами, сотрудниками Института горного дела им. А. А. Скочинского была разработана методика локального и регионального прогноза выброса угля и газа.

Таким образом, в первом приближении, эта задача находит решение в настоящее время.

С каждым годом совершенствуются методы борьбы с внезапными выбросами угля и газа в шахтах, разрабатываемые МакНИИ, ВостНИИ, Институтом горного дела им. А. А. Скочинского и другими институтами и промышленными организациями. Уже в настоящее время вскрытие угольных пластов, подверженных внезапным выбросам угля и газа, применяемыми методами является безопасным и дальнейшие эксперименты направлены на упрощение технологии и сокращение времени на эту операцию, которая в прошлом была одной из наиболее сложных и опасных. Механизация горных работ, автоматика и телемеханика позволят решить проблему полной безопасности ведения горных работ при выемке выбросоопасных пластов, как мечтал об этом А. А. Скочинский.

5. ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БОРЬБЕ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ГОРНЯКОВ ПНЕВМОКОНИОЗАМИ

Образование постоянных кадров горнорабочих привело к тому, что заболевания силикозом стали все чаще, пневмокониозные заболевания становятся для горняков профессиональными. В начале в медицинской, а затем в технической литературе стало уделяться больше внимания изучению условий заболеваний и методам и средствам их предупреждения. С 1924 г. публикуется ряд статей, посвященных созданию отечественных противопылевых респираторов и пылеуловителей для буровых работ, проводимых сухим способом.

Медицинские исследования установили, что заболевания пневмокониозами (силикоз, антракоз) вызваны попаданием породной или угольной пыли в легкие человека. Это ведет к омертвлению легочных тканей и нарушению нормального дыхательного процесса. Заболевания пневмокониозами являются профессиональными для горнорабочих не только при ведении подземных работ, но и в случае открытого способа разработки, в особенности в глубоких карьерах.

Поскольку процессы бурения шпуров по породам сопровождаются обильным пылеобразованием, то в первую очередь было обращено внимание на разработку методов и средств предупреждения образования пыли. Эти исследования, проводившиеся Криворожским НИГРИ, НИГРИЗолото, Донецким институтом гигиены труда и

профзаболеваний и другими, были прерваны войной. В одной из своих работ, написанных в первый послевоенный год, А. А. Скочинский указывал:

«В настоящее время и у нас, и за границей применяется комплекс мероприятий для уменьшения образования и для обезвреживания пыли (вентиляция, мокрое бурение, отсос пыли, индивидуальные респираторы для рабочих и т. д.), но все он лишь ослабляют, а не устраняют ее вредные действия. Проблема предупреждения образования пыли и ее обезвреживания будет приобретать все большую остроту по мере дальнейшей механизации труда в шахтах» (252).

Насколько своевременно была выдвинута эта проблема следует хотя бы из того, что проводимые по ней исследования продолжаются до настоящего времени.

В 1946 г. Советом Министров СССР было издано специальное постановление «О мероприятиях по предупреждению заболеваний силикозом среди рабочих горно-рудной промышленности, занятых на подземных работах». Этим постановлением предусматривалось обязательное осуществление в горной промышленности страны комплекса мероприятий инженерно-технического, медико-санитарного и социально-правового характера. Для общего руководства и координации исследований по борьбе с силикозом при Академии наук СССР была создана Постоянная комиссия по борьбе с силикозом, председателем которой был назначен А. А. Скочинский.

По инициативе Комиссии к разрешению поставленной проблемы были привлечены академические, учебные, отраслевые, научно-исследовательские, проектно-конструкторские, медицинские, санитарно-гигиенические и другие институты. Все исследования, ведущиеся в стране, координируются общим планом, утверждаемым общесоюзными совещаниями по борьбе с пылью в шахтах, которые проводятся каждые четыре года. О развитии работ в стране по борьбе с силикозом можно судить по тому, что в 1949 г. Комиссией координировалась работа 20 институтов, в 1956 г. — 64 институтов, а в 1965 г. их число превысило 100, а количество тем приблизилось к 500.

В результате работ, проведенных различными организациями по координационным планам, запыленность воздуха в рудниках и число заболеваний пневмокониозами

значительно сократились. Уже в течение первых десяти лет после организации Комиссии запыленность воздуха в выработках, в которых осуществлялись мероприятия по борьбе с пылью, снизилась до допустимых норм, заболеваемость силикозом уменьшилась в восемь раз, а в угольных шахтах — на 30%.

На основании проведенных в стране исследований Советом Министров СССР в 1952 г. было издано постановление о мерах предупреждения заболеваний силикозом и антракозом в угольных шахтах. Александр Александрович принимал самое активное участие в разрешении ряда вопросов, связанных с внедрением новых методов и средств борьбы с рудничной пылью, с предоставлением льгот горнорабочим, с установлением пенсий для больных пневмокониозами и т. д. (223), (224).

В качестве председателя Комиссии Скочинский уделял большое внимание организационным вопросам, привлекая к работе учреждения различных профилей и публикуя, совместно с Л. И. Бароном (ученым секретарем комиссии) ряд статей по основным направлениям координационной деятельности (225), (226). Популяризируя имеющиеся успехи в борьбе с силикозом в стране, он регулярно освещал деятельность работы комиссии в печати (227), (232), (233), способствуя распространению разработанных методов и средств борьбы с запыленностью рудничного воздуха среди широкой инженерной общественности (234). Кроме того, в ряде специальных статей он останавливается на частных вопросах пылеулавливания (235), (236), (237), пылевого контроля (238), зарубежного опыта снижения пылевыделения путем нагнетания воды в угольные пласты (239), борьбы за здоровье горнорабочих (229), (234), (240), (241).

А. А. Скочинский с первых шагов своей научной и педагогической деятельности невольно сталкивался с вопросами борьбы с рудничной пылью, в особенности с угольной пылью. Еще в свою первую поездку за границу в 1900 г., он обратил внимание на мероприятия по борьбе с пылью, принимаемые в угольных шахтах Рура (26), позже, в 1904 г., это же обстоятельство он отметил в отчете о посещении шахт Домбровского месторождения (36), далее, в 1932 г., в курсе «Рудничная атмосфера» он всесторонне освещает современное положение с изучением опасностей, связанных с взрывчатостью угольной и

токсичностью породной пыли, а также с мероприятиями по борьбе с рудничной пылью (102—104).

Непосредственно вопросами проблемы борьбы с рудничной пылью Скочинский стал заниматься с 1946 г., когда был назначен председателем Комиссии по борьбе с силикозом. При этом он не только организовывал и координировал ведение работ по проблеме в целом, но и непосредственно руководил научными исследованиями, проводившимися в Институте горного дела АН СССР и Московском горном институте его последователями и учениками.

В лаборатории рудничной вентиляции Института горного дела АН СССР А. А. Скочинский организует группу для изучения вопросов теории пылеподавления в условиях горных выработок, которая под руководством В. Н. Воронина начинает исследования по ряду вопросов. В результате работ этой группы было выявлено, что достижение допустимых норм запыленности рудничного воздуха может быть достигнуто только при осуществлении комплекса мероприятий, связанных с пылеулавливанием, пылеподавлением и удалением пыли вентиляционной струей воздуха. Под научным руководством Александра Александровича В. Н. Ворониним, Л. Д. Ворониной и А. Д. Багриновским было составлено руководство по проектированию и практическому осуществлению противопылевых вентиляционных режимов в металлических рудниках (159). Уже после смерти В. Н. Воронина (1956) в лаборатории были завершены работы, начатые при его жизни, по созданию В. И. Усковым рудничного электрофильтра (249), В. В. Кудряшевым — шахтного пылемера и В. С. Никитиным и Б. Д. Чижовым — исследования по изучению факторов, влияющих на запыленность воздуха в карьерах (243), (244). Под руководством Скочинского была начата разработка вопросов предварительного увлажнения угольных пластов в условиях месторождений, расположенных в областях вечной мерзлоты, исследования проводились В. В. Кудряшевым и были закончены для Норильска и острова Шпицбергена в 1965 г. (245). Полученные результаты были использованы при составлении сотрудниками лаборатории монографии по расчету рудничной вентиляции (158).

Помимо исследовательских работ, проводимых по проблеме в лаборатории Института горного дела АН

СССР, Александром Александровичем были организованы аналогичные работы на кафедре вентиляции Московского горного института, где А. И. Ксенофонтовой и А. С. Бурчаковым, на основе полученных результатов и обобщения имевшихся достижений, было разработано руководство для работников пылевентиляционной службы на угольных шахтах и в проектных организациях по применению вентиляции как средства борьбы с рудничной пылью (246).

В результате работ многочисленной группы научных работников разных специальностей, конструкторов, проектировщиков и инженеров на многих рудниках черной и цветной металлургии запыленность воздуха в настоящее время не превышает допустимые пределы, а в целом по горнорудной промышленности близка к ним. Это привело к резкому снижению заболеваемости пневмокониозами, увеличению срока развития процессов заболеваний, и практически отсутствуют случаи заболевания силикозом II и III степени. Запыленность рудничного воздуха возле угольных комбайнов в момент их работы весьма высока. Меры по пылеподавлению и снижению пылеобразования, а также переход на выемочные машины с крупным сколом, улучшают положение.

Успехи советской горной и медицинской науки в борьбе с пневмокониозными заболеваниями, современное широкое развитие научных исследований по этой проблеме, снижение заболеваний горнорабочих силикозом и антракозом в значительной мере результат активной деятельности А. А. Скочинского.

6. ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ СОВЕТСКОЙ ГОРНОЙ НАУКИ

В послевоенные годы большое внимание А. А. Скочинский обращал на развитие горной науки в стране.

В ряде статей, написанных лично им или в соавторстве с другими крупными учеными, он поднимает важнейшие вопросы о целях и задачах горной науки, о путях дальнейшего развития, об организации научных исследований и их координации, об использовании достижений советской горной науки для решения практических задач, об имеющихся достижениях горной техники (147).

В 1950 и 1957 гг. академики А. А. Скочинский, А. М. Терпигорев и Л. Д. Шевяков опубликовали совместные статьи о развитии горной науки в СССР (253), (254), в которых освещались имеющиеся достижения и намечались дальнейшие пути прогресса горной науки и техники.

В них указывалось, что развитие горной науки и промышленности в Советской России обеспечивается расширением сети высших учебных заведений горного профиля. Если в царской России было два горных института и два факультета в Томском и Новочеркасском политехнических институтах, то в настоящее время имеется шесть горных вузов и десять факультетов в политехнических и промышленных институтах. Кроме того, в стране имеется большое число научно-исследовательских, конструкторских и проектных институтов, расположенных как в крупных городах, так и в горнопромышленных районах.

«Наука перестала быть привилегией ученых-одиночек и вышла за пределы стен институтов и лабораторий. Большие коллективы инженерно-технического персонала проектных и производственных учреждений горной промышленности, сотни рабочих-горняков изобретателей, рационализаторов и новаторов производства вовлечены в сферу научных исследований и каждый из них своим трудом вносит соответствующий вклад в дело прогресса горной науки и техники» (253).

Подводя итоги горной науки и техники за 40 лет Советской власти, авторы указывают на расширение минеральных ресурсов страны и рост добычи полезных ископаемых, создание горного машиностроения (оно фактически отсутствовало в царской России), развитие расчетных (аналитических) методов при проектировании горнодобывающих предприятий, механизацию производственных процессов за счет отечественных горных машин различного назначения, в том числе комплексов для разработки угольных пластов, совершенствование и применение новых систем разработки полезных ископаемых, освоение новых способов проходки шахтных стволов в сложных геологических условиях, изучение природы и проявлений горного давления в горных выработках и взаимодействия его на крепь, решение проблемы прогноза и управления газовойделением в угольных шахтах,

разработка теории внезапных выбросов угля и газа и т. д. Авторы приходят к выводу, что советская горная наука является передовой в ряде вопросов теории и новатором в практике горного дела (254).

В одной из последних своих работ о значении советской горной науки (255) А. А. Скочинский указывал, что она на данном этапе определяется той ролью, которую наука должна сыграть в решении важнейших задач горной промышленности. Эти задачи заключаются в повышении использования минеральных ресурсов страны, увеличении производительности труда горнорабочих и снижении себестоимости продукции горнодобывающих предприятий, дальнейшем улучшении условий труда, охраны жизни и здоровья трудящихся путем использования новейших достижений науки и техники.

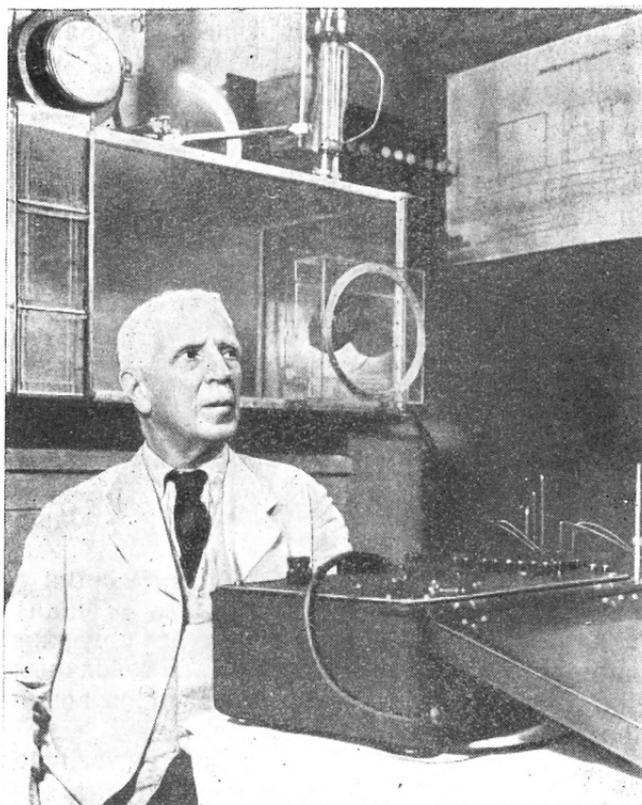
В связи с поставленными задачами Александр Александрович намечает обширную программу научных исследований в стране. Эта программа является как бы его наказом советским ученым и инженерам-горнякам.

В этой статье А. А. Скочинский указывал, что необходима разработка научных основ наиболее рациональных систем комплексной механизации для различных горногеологических условий в соответствии с системами вскрытия месторождений, подготовки и очистной выемки полезных ископаемых и совершенствования применяемых и изыскание новых эффективных методов технологии и средств механизации производственных процессов в шахтах и рудниках.

Важной задачей является разработка теории и расчета исполнительных органов горных машин различного назначения и для разного вида крепей (прежде всего передвижных механизированных) для различных систем очистных и подготовительных работ. Результаты этих исследований позволяют создать более совершенные средства механизации горных работ.

К этим изысканиям примыкают работы по созданию новых и совершенствованию существующих видов подземного транспорта: конвейерного, рельсового локомотивного, безрельсового самоходного и трубопроводного (гидравлического и пневматического).

Необходима механизация открытых разработок полезных ископаемых с применением самоходного оборудования и других видов современных буровых, добычных



А. А. Скочинский прослушивает магнитофонную запись внезапного выброса угля и газа. 1953 г.

и погрузочных машин. Для совершенствования буровых работ требуется создание самоходных агрегатов, оснащенных несколькими буровыми машинами с дистанционным и автоматическим управлением процессами бурения шпуров и скважин для взрывных работ.

В целях дальнейшей интенсификации ведения очистных и подготовительных работ в шахтах и рудниках необходимо осуществление контроля и автоматизации за работой и движением горных машин, а также изыскание методов и средств автоматического поддержания наиболее выгоднейшего режима их работы. Данное направление исследований имеет особое значение для гидравлических методов разработки месторождений, при которых необ-

ходимо дистанционное и автоматическое управление работой гидромониторов, насосных и углесосных станций; задачей является полная автоматизация работы гидрошахт.

Решение многих задач автоматизации работы горных машин связано с проблемой применения автоматизированных электро- и гидроэлектроприводов, что позволит упростить системы автоматического управления горными машинами, повысить надежность их работы.

Дальнейшее улучшение условий труда горнорабочих и внедрение новой техники требует автоматизации регулирования вентиляции подземных выработок. Необходимо не только автоматизация работы главных вентиляторов, но и регулирование распределением воздуха по сети выработок. Очередным вопросом является создание систем автоматического теплового кондиционирования рудничного воздуха при ведении работ на больших глубинах.

В связи с проблемой полной автоматизации вентиляции шахт и рудников требуется создать датчики и аппаратуру для непрерывного контроля за содержанием в рудничном воздухе взрывоопасных и токсичных газов, угольной и породной пыли, сигнализаторов возможности внезапных выбросов угля и газа и т. п.

Расширение областей применения и увеличение потребления электроэнергии в газовых шахтах требует разработки теоретических основ, методов и средств обеспечения газовой защиты и систем опережающего отключения электроэнергии в случае повреждения сети.

Необходимо глубокое изучение физико-механических свойств руд, углей и вмещающих их пород, что даст возможность составлять паспорта прочности, трещиноватости и вязкости горных пород и выявить их влияние на разрушаемость и добываемость.

Проведение исследований по выявлению механизма и режима разрушения пород позволит установить оптимальные параметры рабочих органов и иметь сравнительное определение энергоемкости и экономичности различных способов и средств разрушения и повысить производительность способов и средств добывания горных пород.

Необходимо изыскание новых методов разрушения пород: термическим, высокочастотным нагревом в пере-



А. А. Скочинский. 1958 г.

менных электрических и магнитных полях, разрядом высокого напряжения в жидкой среде (электроимпульсный метод), ультразвуком (магнитострикция и кавитация), разрушение с максимальным использованием малоэнергоемкой деформации отрыва, разрушение струей воды дозвуковой и сверхзвуковой скорости, а также при помощи новых типов взрывчатых веществ с частотными взрывами малых зарядов.

В изучении проявлений горного давления Скочинский указывал на четыре основных направления: напряженное состояние, деформации и разрушения горных пород в зависимости от природных и производственных факторов, а также условия устойчивости выработок; физико-механические свойства пород (в образце и массиве) и физическая природа их деформации и разрушения в пространстве и во времени, в различных силовых полях; взаимодействие между крепями и породами, окружающими горные выработки различного назначения (нагруз-

ки на крепи, смещения и разрушения пород); сопротивление и необходимая податливость крепей, связанные с механическими условиями их работы, смещениями пород, устойчивостью обнажений, обрушаемостью непосредственной и основной кровли и т. п.

На основе проведенного комплекса исследований должны быть разработаны научно обоснованные технические требования и исходные данные для создания крепей для очистных и подготовительных выработок с учетом разнообразных горно-геологических условий.

Изучение процессов сдвижения горных пород позволит выявить новые возможности для решения вопросов охраны подземных и надземных сооружений от повреждений при подработке, расконсервировании запасов полезных ископаемых под городами, заводами, железнодорожными сооружениями, водоемами и т. д.

Выявление природы и механизма процессов газообразования, газовой выделения, пылеобразования и повышения температуры воздуха имеет целью разработку способов активного воздействия на эти процессы.

Три направления намечаются в этой области горной науки.

Изыскание новых и совершенствование известных методов кондиционирования воздуха в призабойных пространствах горных выработок, что должно привести к решению задач борьбы с угольной и рудной пылью; усовершенствованию способов проветривания горных выработок в условиях значительных или необычных выделений взрывоопасных и токсичных газов; изыскания мероприятий по борьбе с высокими температурами в глубоких шахтах и рудниках, а также обеспечения чистоты воздуха в глубоких карьерах.

Познание природы и закономерностей газопроявлений, усовершенствование методов прогноза и управления газовой выделением в угольных шахтах, разработка действенных мер борьбы с внезапными выбросами угля и газа, а также горными ударами, в частности путем создания безопасных и производительных систем разработки и горных машин с дистанционным управлением.

Изыскание новых способов предупреждения рудничных взрывов от электрических искр, открытого пламени и раскаленных тел на основе изучения механизма и природы этих явлений. В итоге должны быть созданы си-



Президиум сессии Института горного дела АН СССР, посвященной 20-летию ИГД АН СССР

Слева направо: Н. В. Мельников, А. А. Скочинский и М. И. Агошков

стемы автоматической газовой защиты для шахт и рудников и опережающего отключения электроэнергии в случае повреждения электросети.

В заключение А. А. Скочинский отмечал: «Развертывание и проведение исследований по всем названным проблемам представляет собой ответственную и сложную задачу, однако основные предпосылки для достижения положительных результатов имеются налицо. Уровень современной советской науки, развитая сеть академических и отраслевых исследовательских институтов горного профиля и лабораторий горных вузов с непрерывно растущими научными коллективами позволяют считать эти задачи вполне посильными.

Планомерное развитие работ по всему комплексу проблем горного дела должно быть обеспечено четкой координацией исследований, проводимых как в академических, так и отраслевых институтах. При этом необходимо учесть, что академические учреждения, в первую очередь Институт горного дела, должны сконцентрировать свои силы на разработке узловых теоретических проблем,

предоставив решение конкретных частных задач отраслевым институтам».

Перечень важнейших проблем горной науки, набросанный А. А. Скочинским в 1958 г., в значительной мере явился основой для планов исследований, проводимых в стране по отдельным проблемам в течение последующих 7—10 лет, и планом научных работ Института горного дела: Тематика исследований, проводимых в настоящее время в Институте горного дела им. А. А. Скочинского, во многом отвечает проблемам, выдвинутым в работе Александра Александровича. Некоторые из задач, поставленных в статье, к настоящему времени разрешены, некоторые — находятся в стадии изучения.

Намеченная А. А. Скочинским программа действий еще долгие годы будет служить основой при составлении планов развития советской горной науки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

А. А. Скочинский прожил долгую жизнь, насыщенную постоянным и упорным трудом. До последних дней, пока были силы, он ежедневно посещал Институт горного дела и принимал участие в его научной работе. Его ум оставался по-прежнему острым и деятельным. За год до смерти он вновь переработал свой раздел в учебнике «Рудничная вентиляция», внося многие дополнения в соответствии с новыми данными. Последняя его работа, написанная совместно с сотрудниками Института, была посвящена дискуссионному вопросу определения длины лавы по газовому фактору (163) и вышла в свет посмертно.

Особо следует отметить прозорливость Александра Александровича, его способность предвидеть направления в развитии горной промышленности и в соответствии с этим своевременно выдвигать перед горной наукой проблемные вопросы, искать их решения, привлекая к этому имеющиеся достижения в области других наук. Наиболее ярко эта способность проявилась в постановке вопросов о прогнозе газообильности шахт, о методах управления газовойделением в них, о мероприятиях по борьбе с рудничной пылью, предупреждения самовозгорания углей и руд, проветривания карьеров и др. В ряде случаев ему не удавалось сразу же организовать необходимые исследовательские работы иногда из-за отсутствия или несовершенства технических средств для этого, иногда из-за отсутствия базы для подобных изысканий. Так, например, опыты по применению сейсмоакустики для улавливания предупредительных признаков внезапных выбросов угля и газа были начаты только в 1951 г., хотя предложения об этом высказывались еще в 30-х годах.

Работы по прогнозу метанообильности горных выработок и управлению газовой выделением были начаты через десять лет после определения этих проблем. В дальнейшем эти два направления вылились в самостоятельные разделы горной науки, и в настоящее время нельзя себе представить эксплуатацию газоносных угольных месторождений без прогноза газообильности шахт и мерзприятий по управлению газовой выделением в горные выработки.

В тех случаях, когда горная промышленность нуждалась в скорейшем решении отдельных частных вопросов, А. А. Скочинский организовывал срочные исследования, группируя около себя коллектив научных работников и заражая всех своей энергией и энтузиазмом. Так решались вопросы выяснения надежности методов определения окиси углерода, причин гибели горноспасателей при работе в респираторах на первых этапах его деятельности, по определению аэродинамического сопротивления горных выработок при применении крепей различного вида — в более поздний период.

Наконец, следует отметить его талант организатора различного рода комплексных исследований с привлечением многих десятков учреждений, которые по инициативе Александра Александровича проводились по вопросам борьбы с внезапными выбросами угля и газа, прогнозу газообильности шахт и их дегазации, по борьбе с заболеваниями горнорабочих пневмокониозами и ряду других проблем.

Учитывая, что научное разрешение вопроса часто затягивается на длительный срок, а потребность в решении для практической деятельности является насущной, он планировал исследования и требовал этого же от своих сотрудников так, чтобы результаты, получаемые по этапам, могли быть по частям переданы и использованы промышленностью. Они могли или носить предварительный характер, или быть справедливыми для отдельных горнопромышленных районов, или для определенных природных и горнотехнических условий.

Александр Александрович являлся одним из основоположников и организаторов советской горной науки.

Он заложил научные основы рудничной аэродинамики еще в дореволюционные годы и в дальнейшем в своих трудах развивал совместно со своими учениками это направление.



А. А. Скочинский и Л. Д. Шевяков у В. А. Обручева на даче в Можжинке. 1949 г.

Под его руководством и при его участии шло становление нового научного направления — учения о рудничных газах, в которое включались вопросы состава и происхождения газов, статики и динамики угольных пластов и пород, форм и масштабов газопроявлений, прогноза газообильности выработок, управления газовой выделением и борьбы с газодинамическими явлениями: создавались научные основы обеспыливания рудничной атмосферы, разрабатывались методы и средства предупреждения пылеобразования, пылеподавления, защиты от пыли горнорабочих и предупреждения взрывов рудничной пыли; разрабатывались вопросы теории рудничных пожаров и возможности применения антипирогенов для их предупреждения, что являлось новым в этой проблеме.

Избрание А. А. Скочинского действительным членом Академии наук СССР и присуждение ему звания заслуженного деятеля науки и техники является свидетельством высокой оценки его научной деятельности со стороны советского правительства и научно-инженерной общественности.



Надгробие на могиле А. А. Скочинского на Новодевичьем кладбище в Москве (скульптор В. В. Воронков)

За время своей более чем полувековой педагогической деятельности Александр Александрович написал, помимо учебников по рудничной атмосфере, вентиляции и пожарам, ряд специальных курсов по горному делу и большое количество программ для разных специальностей. Им были воспитаны тысячи горных инженеров, работающих во всех горнопромышленных районах нашей страны. Многие из них возглавляют крупнейшие предприятия. Им была воспитана плеяда советских ученых, с честью представляющих советскую горную науку.

Инженерная деятельность Александра Александровича отражена в строительстве и реконструкции ряда шахт, рудников и карьеров Донбасса и Урала, а также в огромном количестве экспертиз и заключений по эксплуатации и строительству различных горнодобывающих предприятий. Помимо этого он принимал активное участие в строительстве московского метрополитена.

Деятельность Скочинского была высоко оценена страной, правительство присвоило ему звание Героя Социалистического Труда, наградило пятью орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, медалями, дважды присуждало Государственные премии.

6-го октября 1960 г. на 87-м году жизни после тяжелой болезни Александр Александрович Скочинский скончался.

В увековечение памяти А. А. Скочинского решением правительства его имя присвоено созданному им Институту горного дела, на стене здания Ленинградского горного института установлена мемориальная доска; лаборатории рудничной и промышленной аэрологии и охраны труда Московского горного института присвоено имя А. А. Скочинского.

Именем академика А. А. Скочинского названы улицы в шахтерском городе Подмосковного угольного бассейна Кимовске и на его родине — г. Олёкминске Автономной Якутской ССР.

Все знавшие Александра Александровича хранят в своей памяти образ одаренного, талантливого ученого, патриота своей родины, трудолюбивого и скромного советского человека, посвятившего свою долгую жизнь благородной и гуманной цели.

ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 1874 г., 13 июля — родился А. А. Скочинский в селении Олёкма Якутской губернии.
- 1893 г. Окончил Красноярскую гимназию.
- 1893 г. Поступил на физико-математический факультет С.-Петербургского университета.
- 1895 г. Поступил в Горный институт (Петербург).
- 1900 г. Окончил Горный институт.
- 1900—1904 гг. Ассистент Горного института по кафедре горного искусства.
- 1901 г. Командировка в Австро-Венгрию, Германию, Францию и Бельгию для ознакомления с состоянием вентиляции шахт, мероприятиями по борьбе с пылью и газом и постановкой преподавания в высших горных школах.
- 1901 г. Публикация первой работы по материалам, собранным во время командировки.
- 1901 г. Доклад в Обществе горных инженеров.
- 1902—1917 гг. Ученый секретарь и член Комиссии по борьбе со взрывами газов и угольной пыли в угольных шахтах России, организованной при Горном ученом комитете.
- 1903—1917 гг. Член Комиссии по взрывчатым веществам при Горном ученом комитете с возложением технического руководства испытаниями новых взрывчатых веществ.
- 1904 г. Публикация диссертационной работы «Рудничный воздух и основной закон движения его по выработкам».
- 1904—1906 гг. Преподаватель Горного института по кафедре горного искусства.
- 1905 г. Защита диссертации на звание адъюнкта.
- 1905—1917 гг. Назначение членом Комиссии по правилам ведения горных работ в видах их безопасности, организованной при Горном ученом комитете.
- 1906 г. Командировка во Францию для ознакомления с причинами и следствиями взрыва угольной пыли в шахте «Курьер».
- 1906—1908 гг. Избран адъюнкт-профессором.
- 1906—1917 гг. Член Совета по горнопромышленным делам при Министерстве торговли и промышленности.
- 1907 г. Командировка в Германию.
- 1907—1911 гг. Составление проекта и строительство антрацитовой шахты «Елпидифор» (ныне им. Артема) в Шахтинском районе Донецкого бассейна.
- 1908 г. Участвовал в I-м Международном конгрессе по спасательному делу, происходившем во Франкфурте-на-Майне.

- 1907—1917 гг. Член Комиссии по изучению несчастных случаев при горных работах при Горном ученом комитете.
- 1908—1915 гг. Экстраординарный профессор Горного института по кафедре горного искусства.
- 1909 г. Проведение сравнительных испытаний спасательных аппаратов для выбора наиболее рациональных для спасательных станций в России.
- 1911 г. Проведение испытаний с изолирующими самоспасателями Дрогера в связи с несчастными случаями при их применении.
- 1911—1917 гг. Представитель Ученого совета Горного института в Горном ученом комитете.
- 1912 г. Участвовал в работе VI Международного пожарного конгресса.
- 1912 г. Представитель Ученого совета Горного института в Постоянной комиссии по электротехническим правилам и нормам.
- 1913 г. Участвовал в работе II Международного конгресса по спасательному делу в Вене в качестве почетного председателя Рудничной секции.
- 1913 г. Разработка проекта Донецкой испытательной станции по гремучему газу.
- 1914—1917 гг. Член организованной при Горном департаменте Комиссии по изучению свойств угольной пыли в коях Донецкого бассейна.
- 1915 г. Избран ординарным профессором по кафедре горного искусства.
- 1916—1917 гг. Член Горного совета Министерства торговли и промышленности.
- 1917 г. Командировка в Швецию по заданию Горного департамента.
- 1917—1920 гг. Ординарный профессор Донецкого (ныне Новочеркасского) политехнического института по кафедре горного искусства.
- 1920 г. Назначен уполномоченным Горного совета ВСНХ РСФСР при Промбюро юго-востока России (Ростов-на-Дону) и участвовал в организации горнодобывающих предприятий свинца, цинка, серебра и ртути на Кавказе.
- 1920—1930 гг. Ординарный профессор Горного института (Петроград-Ленинград) по кафедре специальных разделов горного искусства.
- 1921—1935 гг. Член коллегии и председатель Научно-технического совета Главного управления горной промышленности ВСНХ РСФСР.
- 1922—1923 гг. Командировка по заданию ВСНХ в Германию для ознакомления с состоянием немецких рудников и горных заводов.
- 1924—1925 гг. Командировка в США и Англию для ознакомления с вопросами эксплуатации месторождений маломощных угольных пластов.
- 1925 г. Участие в 1-м Донецком съезде по безопасности горных работ в Горловке.
- 1926 г. Участвовал в 1-м Всесоюзном горном научно-техническом съезде в Москве.
- 1926—1935 гг. Член Межведомственного научно-исследовательского совета по безопасности работ в горной промышленности при ВЦСПС.
- 1927 г. Участвовал в 1-м Всесоюзном съезде по безопасности горных работ в каменноугольной промышленности в г. Донецке.

- 1927 г. Председатель Научно-технического совета Главного управления горнорудной промышленности.
- 1927—1928 гг. Командировка в США и Германию для ознакомления с технической оснащённостью рудников и заводов по заданию Донугля и по вопросам строительства Соликамского рудника — по заданию Калийного треста.
- 1929—1935 гг. Создание Бюро рудничной вентиляции («бюро альфа») при Гипрошахте; организация, руководство и личное участие в исследованиях аэродинамического сопротивления шахт.
- 1930—1960 гг. Перевод в Московский горный институт. Кадровый профессор, заведующий кафедрой специальных курсов горного искусства и заведующий лабораторией рудничной вентиляции (до 1952 г.), руководитель аспирантов.
- 1931—1937 гг. Член и эксперт Правительственной комиссии по подземной газификации угольных пластов.
- 1931—1960 гг. Постоянный эксперт и консультант по подземным работам Метропроекта и Метростроя при сооружении очередей Московского метрополитена и член правительственных комиссий по их приему.
- 1931—1944 гг. Первый заместитель председателя Комитета ВСНИТО по оказанию научного содействия строительству московского метрополитена.
- 1932 г. Участие в 1-й Всесоюзной конференции по безопасности работ в угольной промышленности.
- 1932 г. Участие в конференции в Мосбассе — программный доклад о путях реконструкции вентиляции шахт и борьбы с загазованием выработок.
- 1932 г. Вышла в свет монография «Рудничная атмосфера».
- 1932—1936 гг. Председатель Комиссии по изучению горного давления Главугля.
- 1932—1934 гг. Чтение лекций в Московской промакадемии.
- 1933 г. Член горной секции Комитета по высшей технической школе при ЦИК СССР.
- 1934 г. Утвержден в ученой степени доктора технических наук.
- 1934 г. Присвоено звание заслуженного деятеля науки и техники.
- 1934 г. Председатель Научно-исследовательской ассоциации каменноугольной и сланцевой промышленности при Научно-исследовательском секторе Наркомтяжпрома СССР.
- 1934—1937 гг. Занесен на Всесоюзную доску почета за выдающиеся заслуги перед горной промышленностью и за активную общественную деятельность по линии НИТО.
- 1934—1935 гг. Член Горнорудной секции Технического совета АН СССР.
- 1935 г. Избран действительным членом АН СССР.
- 1935 г. Участие в V Международном конгрессе по горному делу, металлургии и прикладной геологии в Париже.
- 1935—1938 гг. Заместитель академика-секретаря Отделения технических наук АН СССР.
- 1935—1938 гг. Председатель Группы горного дела ОТН АН СССР.
- 1938—1960 гг. Директор Института горного дела АН СССР.
- 1939 г., 12 февраля — награжден орденом Трудового Красного Знамени за долготелную работу по воспитанию технических кадров в промышленности в связи с 20-летием со дня создания Горной академии (Московского горного института).

- 1940 г. Участвовал в 1-й научно-технической конференции по подготовительным работам в г. Донецке.
- 1940—1950 гг. Член Горно-металлургической секции Комитета по государственным премиям в области науки и техники при Совете Министров СССР.
- 1941 г. Участвовал во Всесоюзном совещании по подземным пожарам эндогенного происхождения.
- 1941—1942 гг. Участвовал в работе Правительственной комиссии по восстановлению Донецкого и Подмосковского бассейна, руководил работами в ИГД АН СССР по выработке технической политики при восстановлении угледобывающих предприятий.
- 1942—1944 гг. Член Комиссии АН СССР по мобилизации ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана на нужды обороны.
- 1943 г., 20 октября — награжден орденом Ленина за образцовое выполнение заданий правительства по увеличению добычи угля.
- 1943 г. Награжден медалью «За оборону Москвы» за участие в постройке специальных объектов, имеющих оборонное значение.
- 1943 г. Награжден Президиумом Верховного Совета КазССР почетной грамотой и ценным подарком за особые заслуги в деле выявления и освоения природных ресурсов Казахстана.
- 1943 г. Участвовал в совещании по реконструкции производства шахтных канатов в СССР в Белорецке.
- 1943—1944 г. Организация по поручению Президиума АН СССР Западно-Сибирского филиала АН СССР в Новосибирске.
- 1944 г., 13 июля — награжден орденом Ленина за выдающуюся многолетнюю деятельность в области горной промышленности и крупные заслуги в подготовке научно-технических кадров в связи с 70-летием со дня рождения.
- 1944 г. Награжден знаком «Почетному железнодорожнику» за заслуги в строительстве Московского метрополитена.
- 1944 г. Участвовал в научно-технической конференции Подмосковского угольного бассейна.
- 1944—1951 гг. Председатель Президиума Западно-Сибирского филиала АН СССР.
- 1944—1953 гг. Член Секции горной промышленности Совета научно-технической экспертизы Госплана СССР.
- 1945 г., 10 июня — награжден орденом Трудового Красного Знамени за выдающиеся заслуги в развитии науки и техники в связи с 220-летием АН СССР.
- 1945 г. Участвовал в техническом совещании по восстановлению и развитию угольного Донбасса в Москве.
- 1945 г. Участвовал во Всесоюзном совещании по предупреждению и тушению подземных пожаров.
- 1946 г. Награжден медалью «За трудовую доблесть в дни Великой Отечественной войны 1941—1945 гг.».
- 1946 г. Участвовал в совещании в Москве по вопросам горного давления.
- 1946 г. Организация и проведение координационного совещания по проблеме рудничных газов в Москве (ИГД АН СССР).
- 1946—1952 гг. Заместитель и исполняющий обязанности председателя Совета филиалов и баз АН СССР.

- 1946—1960 гг. Председатель Междуведомственной комиссии при АН СССР по борьбе с силикозом у горнорабочих.
- 1947 г. Награжден медалью «В память 800-летия г. Москвы».
- 1947 г. Награжден медалью «За восстановление шахт Донбасса».
- 1947 г. Участвовал в совещании в Москве по стандартизации шахтных вентиляторов.
- 1948 г., 4 сентября — награжден орденом Ленина за безупречную и долготлетнюю деятельность в угольной промышленности.
- 1948 г. Организовывал и проводил 1-е Всесоюзное совещание по внезапным выбросам угля и газа в Донбассе (г. Донецк).
- 1948 г. Участвовал в конференции по изучению производительных сил Кемеровской области (г. Кемерово).
- 1948 г. Организовывал и проводил совещание по борьбе с силикозом в горнорудной промышленности.
- 1948 г. Участвовал в совещании по горному давлению (Ленинград).
- 1948 г. Участвовал в конференции ВСНТО в Доме инженера и техника (г. Москва).
- 1949 г., 20 октября — награжден орденом Ленина за выдающиеся заслуги в области развития теории разработки угольных и рудных месторождений в связи с 75-летием со дня рождения и 50-летием инженерной, научной и педагогической деятельности.
- 1949 г. Участвовал в совещании по координации научно-исследовательских работ в области изыскания совершенных систем разработки мощных крутопадающих пластов в Кузнецком угольном бассейне.
- 1949 г. Организовывал и проводил Совещание по внезапным выбросам угля и газа в Макеевке (МакНИИ).
- 1949 г. Организовывал и проводил IV научную сессию Западно-Сибирского филиала АН СССР.
- 1949—1952 гг. Член Совета технико-экономической экспертизы Госплана СССР.
- 1950 г. Удостоен Государственной премии 3-й степени за создание и внедрение в угольную промышленность приборов для контроля рудничной атмосферы.
- 1950 г. Участвовал в совещании в Москве по теории и практике флотационного обогащения.
- 1951 г. Удостоен Государственной премии 1-й степени за учебник «Рудничная вентиляция».
- 1951 г. Организовывал и проводил в Москве II Всесоюзное совещание по внезапным выбросам угля и газа.
- 1951 г. Участвовал в конференции по гигиене труда в угольной промышленности.
- 1951—1960 гг. Председатель Центральной комиссии при АН СССР по борьбе с внезапными выбросами угля и газа.
- 1952 г. Организовывал и проводил в Горловке 3-е Совещание по борьбе с внезапными выбросами угля и газа.
- 1952 г. Организовывал и проводил междуведомственное Всесоюзное совещание по борьбе с силикозом.
- 1953 г. Участвовал в совещании по проблемам разработки угольных пластов на больших глубинах в Донбассе (г. Донецк).
- 1954 г., 9 августа — присвоено звание Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и Молот» за большие заслуги в области развития горной промышленности и подготовки научно-технических кадров в связи с 80-летием со дня рождения.

- 1954 г. Участвовал в совместной сессии ОТН АН СССР и АН УССР в Киеве и Днепропетровске, посвященной 300-летию воссоединения Украины с Россией.
- 1955 г. Организовывал и проводил Всесоюзную конференцию по борьбе с внезапными выбросами угля и газа в Донецке.
- 1955 г. Организовывал и проводил в Москве совещания по вопросам методов прогноза метанообильности угольных шахт.
- 1956 г. Участвовал в советско-польском совещании по обмену опытом в угольной промышленности в области механизации добычи угля и организации труда в шахтах.
- 1957 г. Награжден почетным знаком «Шахтерская слава» 1-й степени (МУП СССР).
- 1957 г. Организовывал и проводил научную сессию ИГД АН СССР, посвященную 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции.
- 1958 г. Организовывал и проводил сессию расширенного ученого совета ИГД АН СССР в связи с 20-летием ИГД.
- 1958 г. Организовывал и проводил научный семинар в Москве по теории внезапных выбросов угля и газа.
- 1959 г. Назначен директором Института горного дела после объединения ИГД АН СССР со Всесоюзным научно-исследовательским угольным институтом.
- 1959 г. Организовывал и проводил Всесоюзное научно-техническое совещание по дегазации угольных пластов (г. Донецк).
- 1960 г. Организовывал и проводил Всесоюзное научно-техническое совещание по методам определения газоносности угольных пластов и прогнозу газообильности шахт — последнее крупное совещание с участием А. А. Скочинского (г. Москва).
- 1960 г., 6 октября — скончался.
- 1960 г. Постановлением правительства имя А. А. Скочинского присвоено Институту горного дела.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Использованная литература

1. Булычев Н. Описание Кальмиус-Торецкой котловины.— «Горный журнал», 1877, т. VII, стр. 63—104.
2. Стемпковский Д. Рудничный гремучий газ в каменноугольных рудниках Донецкого бассейна.— «Южнорусский горный листок», 1881, т. III, № 2, стр. 19—21.
3. «О порядке производства горнопромышленниками подземных работ (правительственное распоряжение)».— «Южнорусский горный листок», 1882, т. IV, № 12 (48), стр. 215—220.
4. Инструкция по надзору за частною горною промышленностью.— «Горный журнал», 1882, т. IV—VI, стр. VIII—XXI.
5. Протокол заседания Комиссии для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов, 4 марта 1902 г.— «Горный журнал», 1902, т. VI, стр. 300—321.
6. Коцовский Н. Д. К вопросу о появлении рудничного газа на каменноугольных копях России.— «Горнозаводский листок», 1889, № 4, стр. 338—339.
7. «Местные известия».— «Горнозаводский листок», 1889, № 21, стр. 536.
8. Коцовский Н. Д. К вопросу о рудничных газах и несчастных случаях в каменноугольных копях России.— «Горный журнал», 1892, т. II, стр. 279—287.
9. Васильев Д. Заметки о рудничных газах.— «Горнозаводский листок», 1891, № 1, стр. 853—854; № 2, стр. 865—866.
10. «Взрыв газа в копи».— «Горнозаводский листок», 1891, № 2, стр. 867—868.
11. Коцовекий Н. Д. К вопросу о взрывах на каменноугольных копях.— «Горнозаводский листок», 1891, № 5, стр. 897—899, илл. 2.
12. «Журнал Горного ученого комитета от 27 ноября 1891 г. за № 185, по делу о взрыве рудничных газов на копи Рыковских». СПб., 1907, 57 стр.
13. «По поводу взрыва гремучего газа».— «Горнозаводский листок», 1891, № 3, стр. 871—872.
14. Васильев Д. Письмо в редакцию.— «Горнозаводский листок», 1891, № 8, стр. 943—945.
15. «О дополнительных постановлениях к правилам для ведения горных работ в видах их безопасности».— «Горный журнал», 1891, № 4—6, стр. IV—VII; «Горнозаводский листок», 1891, № 13, стр. 1005—1006.
16. Иосса В. А. Каменноугольные копи Рейнской Пруссии в отношении проветривания.— «Горный журнал», 1883, № 8, стр. 177—232, илл. 5.
17. Мук Ф. Основы химии каменных углей. СПб., 124 стр., 5 табл., илл. 8.
18. Ле-Шателье. Грему́чий газ. Пер. В. И. Баумана.— «Горнозаводский листок», 1895, № 14, стр. 2246—2248, № 15, стр. 2261—

- 2263; № 16, стр. 2275—2278; № 17, стр. 2290—2292; № 18, стр. 2306—2307; № 19, стр. 2313—2316; № 20, стр. 2329—2331; № 21, стр. 2345—2348; № 22, стр. 2364—2366; № 23, стр. 2380—2384; № 24, стр. 2400—2406; илл. 11; № 869, Харьков, стр. 115, илл. 11.
19. Р ж о н с н и ц к и й К. Рудничный газ и каменноугольная пыль. СПб., 1898, 66 стр., илл. 6.
 20. Г е ф е р Г. Горное дело. Справочная книга для горных инженеров, студентов, штейгеров и вообще лиц, причастных к горному делу. СПб., 1899, вып. I; 1900, вып. II; 1901, вып. III; 553 стр., илл. 173.
 21. К о ц о в с к и й Н. Д. Об устройстве испытательной станции для исследований рудничных газов.—«Труды XXIV Съезда Горнопромышленников Юга России, бывшего в городе Харькове с 25 октября по 20 ноября 1899 г.» Харьков, 1900, стр. 12.
 22. А б р а м К. Отчет по заграничной командировке 1898 года для изучения вопроса о предупреждении взрывов рудничных газов.—«Горный журнал», 1899, т. VII, стр. 1—34; VIII, стр. 193—210, илл. 28.
 23. З и в е р т Ф. Ф. Отчет Совету съезда о результатах командировки в Австрию для изучения устройства и действия испытательных станций при рудниках с гремучим газом. Харьков, 1900, стр. 38.
 24. К о ц о в с к и й Н. Д. Отчет по заграничной командировке для изучения вопросов о предупреждении взрывов рудничных газов.—«Горный журнал», 1900, т. V, стр. 191—235, илл. 2; т. VI; стр. 359—410, илл. 1.
 25. С к о ч и н с к и й А. А. Современное состояние вентиляции Вестфальских рудников в связи с выделением в них гремучего газа.—«Известия общества горных инженеров», 1901, № 10, стр. 13—22.
 26. С к о ч и н с к и й А. А. Краткий обзор современного состояния вентиляции и искусственного орошения подземных работ на каменноугольных рудниках Вестфалии. Сообщение, прочитанное в заседании Общества горных инженеров 9 ноября 1901 г. Харьков, 1902, 29 стр.—«Горнозаводский листок», 1901, № 23, стр. 5309—5311; № 24, стр. 5343—5344; 1902, № 1, стр. 5375—5376, № 2, стр. 5405—5407; № 3, стр. 5439—5440.
 27. Г е р п и г о р е в А. М. К вопросу об устройстве испытательной станции для гремучего газа в Донецком бассейне.—«Горнозаводский листок», 1902, № 22, стр. 5855—5860.
 28. К у л и б и н П. В. и Ф р е з е А. П. О мерах, необходимых для предупреждения взрывов рудничного газа.—«Приложение к Горнозаводскому листку за 1901 г.», стр. 80.
 29. Ф а е р м а н Е. М. Развитие отечественной горной науки М., 1958, стр. 232, с илл.
 30. С к о ч и н с к и й А. А. Краткий очерк состояния горной и технической части каменноугольных рудников Донецкого бассейна в 1900 г.—«Горный журнал», 1903, т. I, стр. 1—46; т. II, стр. 147—213; отд. изд.—СПб., 1903, стр. 113.
 31. С к о ч и н с к и й А. А. Копия «Petrzkowitz». К вопросу о выемке без закладки тонких крутопадающих пластов каменного угля на коях с гремучим газом.—«Горный журнал», 1902, т. VI, стр. 217—234; отд. изд. СПб., 1902, тип. Сойкина, 20 стр., 8 илл.
 32. С к о ч и н с к и й А. А. Рудничный воздух и основной закон движения его по выработкам.—«Горный журнал», 1904, т. VII, стр. 1—50, т. VIII, стр. 157—208; т. IX, стр. 301—336; т. X, стр.

- 1—67; монография — СПб., 1904, 203 стр.
33. Тиме И. А.— Новые книги.— «Горный журнал», 1904, т. XI, стр. 311.
 34. Скочинский А. А. и Подкопаев Н. И. Предварительный отчет по командировке летом 1903 г. Донецкий бассейн для исследования выделения гремучего газа в рудниках, особенно обильных этим газом.— «Горный журнал», 1904, т. XII, стр. 359—415, илл. 25.
 35. Протокол заседания Постоянной комиссии при Горном ученом комитете для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов, 27 октября 1903 г.— «Горный журнал», 1904, т. XII, стр. 351—358.
 36. Скочинский А. А. О состоянии проветривания рудников Домбровского бассейна летом 1904 года и о степени опасности их в отношении гремучего газа и пыли.— «Горный журнал», 1907, № 3, стр. 197—220; № 4, стр. 1—26; СПб., 1906, 52 стр.
 37. Коцовский Н. Д. и (Скочинский А. А.) Отчет по осмотру каменноугольных копей Донецкого бассейна в 1905 году.— «Горный журнал», 1907, № 4, стр. 146—7.
 38. Скочинский А. А. Краткий отчет о действиях комиссии при Горном ученом комитете для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов, за время с 26 ноября 1901 г. по 1 марта 1905 г.— «Горный журнал», 1905, № 7, стр. 38—45.
 39. Протокол заседания Постоянной комиссии при Горном ученом комитете для систематического изучения вопросов, касающихся рудничных газов, 17 февраля 1904 г.— «Горный журнал», 1905, № 2, стр. 194—202.
 40. Скочинский А. А. Краткий обзор взрывов гремучего газа в русских рудниках за трехлетие с 1904 по 1906 гг. (включительно).— «Горный журнал», 1908, № 11, стр. 145—51; отд. изд.— СПб., 1908, 7 стр., 1 илл.
 41. Скочинский А. А., Терпигорев А. М., Левицкий Д. Г. и др. Взрыв, происшедший 1 марта 1912 г. на шахте «Италия» в области войска донского.— Горный департамент, СПб., 1912, 59 стр., илл. 2.
 42. Скочинский А. А. Взрыв гремучего газа в Нарневском руднике.— «Горный журнал», 1914, № 10, стр. 1—10; отд. изд.— СПб., 1914, 13 стр.
 43. Скочинский А. А. Взрыв в пласте «Двойной» Щербиновского рудника.— «Горный журнал», 1917, № 4, стр. 28—75; отд. изд.— СПб., тип. Сойкина, 1917, 50 стр., 12 илл.
 44. Черницын Н. Н. Рудничный газ, условия его выделения, его свойства и меры борьбы. Пг., 1917, 186 стр., илл. 14.
 45. Кржижановский И. Краткий очерк рудничных пожаров вместе с изложением рациональной системы рудничной противопожарной обороны.— «Горнозаводский листок», 1903, № 9, стр. 6070—6071; № 11, стр. 6113—6114; № 12, стр. 6137—6139; № 13, стр. 6153—6158.
 46. Терпигорев А. М. Рудничные пожары и борьба с ними. Екатеринославское высшее горное училище. Екатеринослав, 1907, 155 стр., илл. 132, библиогр. 36 назв.
 47. «Об изменении и дополнении примечаний к § 39 Правил для ведения горных работ в видах их безопасности».— «Горный журнал», 1906, № 10, стр. 123—124.

48. Коленский А. В. Спасательное дело. В кн.: «Охрана жизни и здоровья рабочих в промышленности», ч. III (Горное дело), вып. 1 (Рудничное спасательное дело). СПб., 1914, 45 стр., библиограф. 31 назв.
49. «О новой организации постановки спасательного дела в Донецком бассейне в связи с изменением § 350 Правил для ведения горных работ в видах их безопасности.—«Горнозаводское дело», 1914, № 52, стр. 101, 65—70.
50. Черницын Н. Н. Спасательное дело на рудниках.—«Горный журнал», 1914, № 5, стр. 109—175, илл. 43.
51. Скочинский А. А. Рудничная секция Франкфуртского конгресса по спасательному делу.—«Горный журнал», 1913, № 11—12, стр. 77—98; СПб., 1909, 19 стр.
52. Скочинский А. А., Субботин И. М. Мыши и хлористопалладиевый реактив как индикаторы окиси углерода в рудничном воздухе.—«Горный журнал», 1911, № 12, стр. 258—271; СПб., 1912, 16 стр. 3 илл.
53. О несчастном случае в копи «Виктор» Сосновицкого общества. Отзыв А. А. Скочинского.—«Горный журнал», 1912, № 1, стр. 5—16; СПб., 1912, 12 стр., 5 илл.
54. Скочинский А. А., Хлопин Г. И., Гриндлер Б. Ф. Что нужно знать всем работающим в респираторах. Луганск, 1916, 13 стр.
55. «Правила для ведения горных работ в видах их безопасности».—«Горный журнал», 1912, № 7, стр. 113—158; № 8, стр. 165—199.
56. Скочинский А. А. Рудничная секция Венского конгресса по спасательному делу.—«Горный журнал», 1913, т. XI—XII, стр. 77—98; СПб., тип. Сойкина, 1914, 22 стр., 3 илл.
57. Скочинский А. А. Случай спасения нескольких рабочих после взрыва газа, исключительно благодаря наличию на руднике респираторов и спасательной команды.—«Горный журнал», 1913, т. I—II, стр. 146—148.
58. Гриндлер Б. Ф. Рудничное спасательное дело, Совет Съезда горнопромышленников Юга России. Харьков, 1915, стр. 213, илл. 250, библиограф. 125 назв.
59. Скочинский А. А. Об оживлении отравившихся окисью углерода по способу Гендерсона—Хаггарда.—«Горный журнал», 1923, № 1—2, стр. 84—85.
60. Скочинский А. А. Несколько слов по поводу сборников УПВО по горноспасательному делу.— В кн.: Сборник трудов и материалов по горноспасательному делу, № 1. М., 1934, стр. 8—10.
61. Ходот В. В. Горноспасательное дело. М.—Л., 1951, стр. 432, илл. 151, библиограф. 38 назв.
62. Ходот В. В. Рудничные респираторы. М.—Л., 1948, стр. 327, илл. 122, библиограф. 36 назв.
63. Скочинский А. А. «Ракорок» и «Усовершенствованный Прометей», новые взрывчатые вещества типа Шпренгеля.—«Горный журнал», 1903, т. I, стр. 85—101.
64. Скочинский А. А. Первые в России испытания предохранительных взрывчатых веществ.—«Горный журнал», 1910, т. X, стр. 95—121.
65. Скочинский А. А. Некоторые соображения о предохранительных взрывчатых веществах, разрешенных к употреблению в России, и о необходимости изменений в регламентации таковых

- веществ у нас.— «Горнозаводское дело», 1911, № 11, стр. 1809—1813; отд. изд.—СПб., 1911, стр. 8.
66. Журнал постоянной комиссии, образованной при Горном ученом комитете для изучения причин несчастных случаев на рудниках и горных заводах (7 июня 1901 г.).— «Горный журнал», 1901, т. X, стр. 64—72.
 67. Скочинский А. А. Травматизм при горных работах.— В кн.: «Охрана жизни и здоровья рабочих в промышленности», ч. III (Горное дело), вып. 2., Пг., 1915, стр. 1—8.
 68. Левицкий Д. Г., Петров Г. В., Черницын Н. Н. и Ювеналиев Н. И. Воспламеняемость каменноугольной пыли., XXXIX съезд горнопромышленников Юга России. Харьков, 1914, стр. 121, илл. 17, материалы к библ. 21 стр.
 69. Черницын Н. Н. Условия взрываемости каменноугольной пыли.— «Горнозаводское дело», 1912, № 22, стр. 5094—5098.
 70. Скочинский А. А. Об организации научно-технического комитета охраны производства в горной промышленности.— «Горное дело», 1921, № 3, стр. 124—126.
 71. «Несчастные случаи в каменноугольной промышленности Донбасса».— «Хозяйство Донбасса», 1923, № 27—28, стр. 97—98.
 72. Труды 1-го Донецкого съезда по безопасности горных работ. М., 1926, стр. 444.
 73. Скочинский А. А. Статистический обзор несчастных случаев в угольной промышленности СССР и в Донбассе в частности.— В кн.: «Труды 1-го Донецкого съезда по безопасности горных работ». М., 1926, стр. 34—60.
 74. Скочинский А. А. О современном состоянии горных работ в СССР в отношении степени опасности их.— В кн.: «Труды 1-го Всесоюзного горного научно-технического съезда», т. 3, М., 1928, стр. 422—431.
 75. Скочинский А. А. Пути развития техники горного дела за границей и некоторые из более интересных достижений ее за последние девять лет.— «Горный журнал», 1923, № 3—4, стр. 113—125.
 76. Скочинский А. А. Некоторые данные по угольной промышленности Северо-Американских Соединенных Штатов.— «Топливное дело», 1923, № 5, стр. 64—70, илл. 7.
 77. Скочинский А. А. Развитие техники горного дела за границей.— «Хозяйство Донбасса», 1923, № 24—25, стр. 20—31; № 26, стр. 11—21.
 78. Скочинский А. А. К вопросу о механизации добычи угля в Донбассе.— «Хозяйство Донбасса», 1923, № 36—37, стр. 31—36.
 79. Скочинский А. А. О некоторых принципиальных вопросах в связи с проектированием новых шахт Донбасса.— «Уголь и железо», 1925, № 2, стр. 3—11.
 80. Скочинский А. А. Торкретирование и возможности использования его в горном деле.— «Горный журнал», 1923, № 6, стр. 298—300; № 7, стр. 362—366.
 81. Скочинский А. А. Что важно соблюдать при торкретбетонных работах.— «Горный журнал», 1924, № 4—5, стр. 433—434.
 82. Скочинский А. А. Угольные рудники Америки и Великобритании.— «Хозяйство Донбасса», 1925, № 11—12, стр. 36—59; № 13—14, стр. 11—24.
 83. Скочинский А. А. Современные угольные рудники Северной

- Америки и Великобритании и проблемы механизации производства на рудниках Донбасса. Харьков, 1925, стр. 191, илл. 147.
84. Рухимович М. Л. Отчет на 3-м Съезде ответственных работников Донугля.— «Хозяйство Донбасса», 1925, № 11—12, стр. 2—24.
 85. Калинин М. И. О задачах индустриализации и научно-технических командирах (речь председателя ЦИК СССР).— Труды 1-го Всесоюзного горного научно-технического съезда, т. III. М., 1928, стр. 40—49.
 86. Губкин И. М. Речь на открытии съезда.— Там же, стр. 5—7.
 87. Дзержинский Ф. Э. Приветствие съезду.— Там же, стр. 36—37.
 88. Скочинский А. А. Приветствие съезду от имени научно-технического совета Горного отдела ГЭУ ВСНХ СССР.— Там же, стр. 23—24.
 89. Терпигорев А. М. Воспоминания горного инженера. М., 1956, стр. 272, с. илл.
 90. Скочинский А. А. Американские способы механизированной проходки штреков и штрекообразных выработок в пологих и наклонных пластах угля.— «Уголь и железо», 1929, № 49, стр. 29—41, илл. 9.
 91. Скочинский А. А. Производственные возможности Донецкого бассейна по данным практики разработки тонких пластов каменного угля и антрацита в САСШ.— «Уголь и железо», 1928, № 35—36, стр. 11—35.
 92. Скочинский А. А. К вопросу о проектировании замкнутых самокатных систем в надшахтных зданиях.— «Уголь и железо», 1928, № 34, стр. 3—10, илл. 1.
 93. Скочинский А. А. К вопросу о креплении выработок и управлении кровлей.— «Уголь», 1932, № 80, стр. 1—3.
 94. Скочинский А. А. Предварительный проект временных технических условий и норм для проектирования и возведения рудничных сооружений.— «Горный журнал», 1928, № 11, стр. 822—831; № 12, стр. 943—946.
 95. Скочинский А. А. Гипрошахт и проектные стандарты.— «Вестник Донугля», 1928, № 50, стр. 78.
 96. Скочинский А. А. О методологии определения вентиляционного сопротивления рудника подсчетом.— «Уголь», 1933, № 88, стр. 49—65; в кн.: «Вентиляция рудников (Материалы для проектирования вентиляции рудников)». М.—Л.—Новосибирск, 1933, стр. 7—33, библиограф. 15 назв.
 97. Скочинский А. А. Новые угольные шахты и проблемы вентиляции, требующие научного исследования.— «Уголь», 1931, № 71—72, стр. 1—4.
 98. Скочинский А. А. Вентиляция, вентиляционные средства и вентиляционные возможности шахт № 5 и № 6 Щекинского рудоправления Подмосковского бассейна. Предисловие.— «Безопасность труда в горной промышленности», 1932, № 11—12, стр. 3—4.
 99. Скочинский А. А. Работа по-стахановски и атмосферные условия.— В кн.: «В помощь стахановскому движению в каменноугольной промышленности». М.—Л. 1936, стр. 42—46.
 100. Скочинский А. А., Борисов Д. Ф. Предварительные данные об углекислотном режиме рудников Донецкого и Подмосковского бассейнов.— «Уголь», 1930, № 61, стр. 13—19.
 101. Скочинский А. А. Методы и исходные величины расчета

- воздуха для рудников. (Доклад на 1-й Всесоюзной конференции по технике безопасности и горноспасательному делу в каменно-угольной промышленности, 1927 г.).— «Безопасность труда в горной промышленности», 1932, № 5—6, стр. 13—16.
102. Скочинский А. А. Рудничная атмосфера. Учение о составе и свойствах рудничного воздуха, процессах газовой выделения и газообразования в рудниках и о климатических условиях работы в подземных разработках. М., 1931, 190 стр., библиография 50 назв.
 103. Скочинский А. А. Рудничная атмосфера. М.—Л.—Новосибирск, 1932, 151 стр., илл. 58, библиография 56 назв.
 104. Скочинский А. А. Рудничная атмосфера. Изд. 2-е, М., 1933, 164 стр., библиография 57 назв.
 105. Скочинский А. А. Об очередных практических и научных вопросах по вентиляции шахт в СССР.— В кн.: «Труды и материалы Междугосударственного горного ученого совета при ВЦСПС», вып. IV, М.—Л., 1935, стр. 5—7.
 106. Скочинский А. А. О вспышках газа и пыли в зарубной щели при работе врубмашины. Там же, стр. 97—98.
 107. Биленко В. Л. О возможности применения акустического метода при изучении происходящих в пластах угля явлений.— Там же, стр. 100.
 108. Скочинский А. А. О разрешении в одном частном случае осуществлять реверсирование вентиляции без устройства специальных приспособлений.— Там же, стр. 95—96.
 109. Скочинский А. А. Об электроавтомате инж. В. Н. Попова для открывания и закрывания вентиляционных дверей в рудниках.— Там же, стр. 96—97.
 110. Скочинский А. А., Воронов П. И., Ольвовский М. М. Процессы удаления вредных газов из глухих забоев.— В кн.: «Сборник научных трудов Московского горного института», вып. 3, М., 1937, стр. 105—161.
 111. Воронов П. И. Проветривание глухой выработки при непрерывном газовойделении.— В кн.: «Сборник научных трудов Московского горного института», вып. 4, М., 1939, стр. 3—20.
 112. Ксенофонтова А. И., Ходот В. В., Скочинский А. А. Методы и аппаратура для определения газового дебита шахтных выработок и шахт в целом.— В кн.: «Сборник научных трудов Московского горного института», вып. 4, М., 1939, стр. 21—96, илл. 40, библиография 151 назв.
 113. Скочинский А. А. Краткий конспект цикла лекций о взрывах газа (метана) и пыли в угольных шахтах. М., 1940, 28 стр.
 114. Скочинский А. А., Лидин Г. Д. К прогнозу метанобильности шахт Донбасса на глубоких горизонтах.— «Известия АН СССР, ОТН». 1941, № 1, стр. 31—42.
 115. Скочинский А. А., Лидин Г. Д. К вопросу об управлении метановыделением при разработке свит пластов каменного угля.— «Известия АН СССР, ОТН», 1945, № 6, стр. 565—576.
 116. Пальвелев В. Т. О содержании метана в угольных пластах.— «Известия АН СССР, ОТН». 1942 г., № 5—6, стр. 3—16, илл. 7, библиография 16 назв.
 117. Козлов А. Л. Вопросы газового режима земной коры и их значение для различных отраслей геологических наук. «Проблемы советской геологии», 1936, № 8, стр. 656—675, илл. 3, библиография 35 назв.

118. Лидин Г. Д. Зональное распределение природных газов в Донбассе.— «Известия АН СССР, ОТН», 1944, № 6, стр. 337—345, илл. 2, библиографический список 17 названий.
119. Страхов Н. М. К геологии метана в угленосной толще Донецкого бассейна.— «Бюллетень Московского общества испытателей природы», т. XVIII (2), 1940, стр. 83, илл. 11, библиографический список 48 названий.
120. Скочинский А. А. Программа курса «Рудничная вентиляция» и «Подземные пожары» для специальности «Разработка полезных ископаемых». Сталино, 1939, 21 стр.
121. Скочинский А. А. Рудничные пожары.— Техническая энциклопедия, т. 19, М., 1933, стр. 851—856, библиографический список 13 названий.
122. Скочинский А. А. Введение.— В кн.: «Подземные рудничные пожары и борьба с ними». М.—Л. 1936, стр. 3—10.
123. Скочинский А. А., Огиевский В. М. Рудничные пожары. М.—Л., 1940, 315 стр., илл. 150, библиографический список 202 названий. На венгерском языке.— Будапешт, 1951, 430 стр.
124. Скочинский А. А., Огиевский В. М. Рудничные пожары, изд. 2-е М., 1954, 387 стр., илл. 172, библиографический список 91 названий. На болгарском языке.— София, 1956, 485 стр.
125. Скочинский А. А., Макаров С. З. Исследование в области избирательной сорбции и химические методы борьбы с рудничными пожарами от самовозгорания ископаемых углей.— «Известия АН СССР, ОТН». 1939, № 1, стр. 21—38; № 2, стр. 5—22, илл. 17, библиографический список 43 названий.
126. Скочинский А. А., Макаров С. З., Роде Т. В. Дифференциальный метод определения склонности углей к самовозгоранию и некоторые результаты применения его.— «Известия АН СССР, ОТН». 1944, № 1—2, стр. 29—41, илл. 12, библиографический список 35 названий.
127. Скочинский А. А., Макаров С. З. Исследования о применении антипирогенов при борьбе с рудничными пожарами эндогенного происхождения. М.—Л., 1947, 240 стр., илл. 117, библиографический список 165 названий. На немецком языке.— Берлин, 1954, 225 стр.
128. Скочинский А. А. Главнейшие задачи в области практических и научно-исследовательских работ по предупреждению и тушению рудничных пожаров эндогенного происхождения.— В кн.: «Материалы Всесоюзного совещания по предупреждению подземных пожаров эндогенного происхождения». М., 1947, стр. 5—10.
129. Розентретер Б. А. Александр Митрофанович Терпигорев (1873—1959). Очерк жизни и деятельности. М., 1965, 183 стр., илл., библиографический список 240 названий.
130. Мельников Н. В. Выдающиеся деятели горной науки. М., 1935, стр. 100.
131. Звягин П. З. Развитие расчетных методов в трудах академика Л. Д. Шевякова. М., 1964, стр. 16.
132. Скочинский А. А. Научное исследование в советской угольной промышленности на настоящем этапе его.— «Уголь», 1935, № 12, стр. 21—24.
133. Скочинский А. А. О внедрении результатов научных работ в промышленность.— «Социалистическая реконструкция и наука», 1935, № 1, стр. 160—161.
134. Скочинский А. А. Проблема управления кровлей и пути разрешения ее в СССР. В кн.: «Материалы к совещанию по проблемам управления кровлей и движением поверхности под влиянием горных выработок. М.—Л. 1937, стр. 3—5.

135. Скочинский А. А. Проблема управления кровлей при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.— «Известия АН СССР, ОТН», 1937, № 1, стр. 114—124.
136. Скочинский А. А. Итоги великого двадцатилетия.— «Вестник АН СССР», 1937, № 10—11, стр. 335—337.
137. Шевяков Л. Д. Люди науки на Урале в дни войны.— «Исторический архив», 1961, № 1, стр. 82—99; № 3, стр. 201—224; № 4, стр. 159—81.
138. Шевяков Л. Д. Работы академика А. А. Скочинского в годы Отечественной войны на Урале М., 1961, стр. 22.
139. Академик Александр Александрович Скочинский.— «Уголь», 1944, № 6, стр. 1—3, илл 1 (портрет).
140. Скочинский А. А. и Судоплатов А. П. Резервы Караганды в коксовых углях.— «Уголь», 1944, № 6, стр. 3—4.
141. Пожарицкий К. Л. Работа акад. А. А. Скочинского по мобилизации минеральных ресурсов на оборону страны. В кн.: «Рудничная аэрология и безопасность труда в шахтах». М.—Л., 1949, стр. 21—24.
142. Скочинский А. А. Западносибирский филиал Академии наук СССР.— «Вестник Академии наук СССР», 1944, № 4—5, стр. 54—55.
143. Скочинский А. А. и Комаров В. Б. Рудничная вентиляция (изд. 1-е) М.—Л., 1949, стр. 443, илл. 280, библи. 54 назв. На румынском языке.— Бухарест, 1951, стр. 478.
144. Скочинский А. А. и Комаров В. Б. Рудничная вентиляция. Изд. 2-е М.—Л. 1951, стр. 563, илл. 282, библи. 54 назв. На болгарском языке.— София, 1955, стр. 565.
145. Скочинский А. А. и Комаров В. Б. Рудничная вентиляция. Изд. 3-е, М., 1959, стр. 632, илл. 258, библи. 96 назв.
146. Скочинский А. А. Вступительное слово (О применении расчетных методов в горном деле).— «Горный журнал», 1950, № 3, стр. 5.
147. Скочинский А. А. Итоги дискуссии об аналитическом методе в горном деле. «Известия АН СССР, ОТН», 1953, № 8, стр. 1081—1092.
148. Воронин В. Н. и Воронина Л. Д. Проветривание металлических рудников после взрывных работ, ч. 1, М.—Л., 1943, стр. 64, илл. 8.
149. Воронин В. Н. и Воронина Л. Д. Проветривание металлических рудников после взрывных работ, ч. 2, М.—Л., 1946, стр. 107, илл. 49, библи. 6 назв.
150. Ксенофонтова А. И. и Воропаев А. Ф. Проветривание глухих выработок в шахте. М.—Л., 1947, стр. 120, илл. 59, библи. 27 назв.
151. Воронин В. Н. Основы рудничной аэро-газодинамики. М.—Л., 1951, стр. 491, илл. 243.
152. Скочинский А. А. Некоторые проблемные вопросы в области газа, пыли и вентиляции шахт Донбасса.— «Уголь», 1945, № 6, стр. 1—4.— В кн.: «Основные вопросы восстановления и развития угольного Донбасса». М., 1948, стр. 5—12.
153. Скочинский А. А. Предисловие.— В кн.: А. И. Ксенофонтова, В. Д. Карпухин и А. А. Харев. Вентиляционное сопротивление горных выработок. М.—Л., 1950, стр. 3—4.
154. Скочинский А. А., Ксенофонтова А. И., Харев А. А. и Идельчик И. Е. О вентиляционном сопротивлении бетони-

- рованных шахтных стволов с армировкой.— «Уголь», 1951, № 3, стр. 4—9.
155. Скочинский А. А., Ксенофонтова А. И., Харев А. А. и Идельчик И. Е. Вентиляционное сопротивление шахтных стволов и способы снижения его.— «Уголь», 1952, № 7, стр. 9—19.
 156. Скочинский А. А., Ксенофонтова А. И., Харев А. А. и Идельчик И. Е. Аэродинамическое сопротивление шахтных стволов и способы его снижения. М.—Л., 1953, стр. 363, илл. 133, библиограф. 19 назв.
 157. Скочинский А. А., Ксенофонтова А. И. и Чижев Б. Д. К вопросу о способах снижения вентиляционного сопротивления стволов глубоких шахт.— «Уголь», 1955, № 2, стр. 28—37.
 158. Воронина Л. Д., Багриновский А. Д. и Никитин В. С. Расчет рудничной вентиляции, М., 1962, стр. 487, илл. 163, библиограф. 35 назв.
 159. Воронин В. Н., Воронина Л. Д. и Багриновский А. Д. Руководство по проектированию и практическому осуществлению противопылевых вентиляционных режимов в металлических рудниках. М., 1960, стр. 203, илл. 47.
 160. «Славный юбилей».— В кн.: «Вопросы рудничной вентиляции». М., 1964, стр. 3—11.
 161. «Временная инструкция по определению ожидаемой метанообильности угольных шахт». Под ред. А. А. Скочинского и Г. Д. Лидина. М., 1956, 207 стр., илл. 23, библиограф. 9 назв.
 162. Скочинский А. А., Ходот В. В., Гмошинский В. Г., Липаев Ю. А., Премыслер Ю. С., Эттингер И. Л., Яновская М. Ф. Метан в угольных шахтах. Ред. А. А. Скочинский и В. В. Ходот. М., 1958, 256 стр., илл. 123, библиограф. 112 назв.
 163. Лидин Г. Д. Газовый баланс шахт, прогноз их газообильности и способы управления газовыделением.— В кн.: Энциклопедический справочник «Горное дело». Отв. ред. А. А. Скочинский, т. VI. М., 1959, стр. 19—61, илл. 63.
 164. Лидин Г. Д. и Петросян А. Э. Газообильность каменноугольных шахт Юго-Западной части Донецкого бассейна.— В кн.: «Газообильность каменноугольных шахт СССР». Отв. ред. А. А. Скочинский, т. II. М., 1962, 259 стр., илл. 55, библиограф. по главам.
 165. Лидин Г. Д. и Айруни А. Т. Газообильность каменноугольных шахт Центрального района Донецкого бассейна.— Там же, т. III. М., 1963, 352 стр., илл. 60, библиограф. по главам.
 166. Лидин Г. Д. Расчет метанообильности выработок по газоности угольных пластов.— Труды ИГД АН СССР, т. IV. М., 1957, стр. 142—157, библиограф. 9 назв.
 167. Лидин Г. Д. и Петросян А. Э. Расчет проветривания выработок по их газообильности. М., 1960, стр. 14.
 168. Скочинский А. А., Лидин Г. Д., и Петросян А. Э. К вопросу об определении длины лавы по газовому фактору.— «Уголь», 1960, № 12, стр. 29—34, библиограф. 16 назв. Перепечатана в «Przegląd górniczy», 1962, № 11, стр. 588—593.
 169. «Временная инструкция по прогнозу метанообильности угольных шахт СССР». М., 1965, 33 стр.
 170. «Временная инструкция по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания угольных шахт», Макеевка, 1965, стр. 72.
 171. «Методическое руководство по определению газоемкости углей

- объемными методами при давлениях до 60 ат». М., 1965, стр. 30, илл. 2.
172. «Временная инструкция по определению газоносности (метан) угольных пластов при геологоразведочных работах». М., 1966.
 173. Лидин Г. Д. Газовыделения в угольных шахтах и меры борьбы с ними. М.—Л., 1951, стр. 56, илл. 19, библиограф. 12 назв.
 174. Лидин Г. Д., Айруни А. Т., Клебанов Ф. С. и Матвиенко Н. Г. Борьба со скоплениями метана в угольных шахтах. М., 1961, стр. 144, илл. 53, библиограф. 40 назв.
 175. Лидин Г. Д. Влияние систем разработки на выделение метана из разрабатываемого угольного пласта. В кн.: «Проблемы рудничной аэрологии». М., 1959, стр. 67—95, илл. 5, библиограф. 34 назв.
 176. Печук И. М. Вентиляция и борьба с газом на шахтах Кузбасса. М., 1946, 148 стр., 48 илл., библиограф. 24 назв.
 177. Ходот В. В. Улавливание метана при разработке каменноугольных месторождений. М., 1949, стр. 35, илл. 10, библиограф. 12 назв.
 178. Лидин Г. Д., Айруни А. Т. и Дмитриев А. М. Способы извлечения и утилизации метана угольных месторождений за рубежом. М., 1957, стр. 87, илл. 57, библиограф. 52 назв.
 179. Лидин Г. Д. и Айруни А. Т. О теории дегазации сближенных угольных пластов.— В кн.: «Вопросы теории дегазации угольных пластов». М., 1963, стр. 3—69, илл. 25, библиограф. 43 назв.
 180. «Научные труды Карагандинского научно-исследовательского института (КНИУИ)», вып. 3, М., 1958, стр. 148—192, с илл.
 181. «Вопросы борьбы с газом и пылью в горной промышленности».— Там же, вып. 7, М., 1963, стр. 45—181 с илл.
 182. Умнов Ю. И., Голубев В. К., Зайцев А. Н., Рутковский Г. Ф. и Шинкаренко В. А. Способы дегазации угольных пластов на шахтах комбината Воркутауголь.— В кн.: «Совершенствование техники и технологии эксплуатации и строительства шахт». М., 1964, стр. 33—58, илл. 16.
 183. «Технология и экономика добычи угля в Печорском бассейне».— Труды Печорского научно-исследовательского угольного института (ПечорНИУИ), вып. 2, М., 1965, стр. 48—71, с илл.
 184. Печук И. М. Дегазация спутников угольных пластов скважинами. М., 1956, стр. 210, илл. 62, библиограф. 42 назв.
 185. Алдзаев Е. Д. Монтаж и эксплуатация дегазационных установок на шахтах. М., 1957, стр. 126, илл. 40, библиограф. 9 назв.
 186. Зайцев Н. А. и Рапопорт М. Я. Исследование дренажа метана при разработке, надрботке и подработке угольных пластов.— В кн.: «Научные исследования в области борьбы с внезапными выбросами угля и газа». М., 1958, стр. 243—273.
 187. «Вопросы безопасности в угольных шахтах».— «Труды Восточного научно-исследовательского института по безопасности работ в горной промышленности (ВостНИИ)», т. IV, М., 1964, стр. 50—75, с илл.
 188. «Дегазация угольных пластов».— Труды Всесоюзного научно-технического совещания по дегазации угольных пластов, состоявшегося в гор. Донецке в ноябре 1959 г. М., 1961, стр. 373, с илл.
 189. «Вопросы теории дегазации угольных пластов».— Труды Всесоюзного научно-технического совещания по теории дегазации, состоявшегося в Москве в октябре 1961 г. М., 1963, стр. 207, с илл.
 190. «Руководство по дегазации угольных шахт». М., 1966.

191. Скочинский А. А. К совещанию по внезапным выбросам угля и газа в угольных шахтах СССР (доклад на совещании 11—12 мая 1948 г.), Бюро технической информации МУП СССР. М., 1948, стр. 1—3.
192. Скочинский А. А. К совещанию по внезапным выбросам.— В кн.: «Основные положения по разработке пластов, опасных по внезапным выбросам угля и газа». М., 1950, стр. 3—5.
193. Лидин Г. Д. К вопросу о классификации выделений метана в каменноугольных шахтах.— Там же, стр. 31—43.
194. Скочинский А. А. Тезисы доклада «Главнейшие задачи в области борьбы с внезапными выбросами угля и газа и основные направления работ Академии наук в этой области».— В кн.: «Тезисы докладов к совещанию по внезапным выбросам угля и газа». М., 1951, стр. 3—7.
195. Скочинский А. А. Главнейшие задачи в области борьбы с внезапными выбросами угля и газа и основные направления работ Академии наук СССР в этой области.— В кн.: «Материалы совещания по внезапным выбросам угля и газа». М.—Л., 1952, стр. 5—10.
196. Скочинский А. А. Итоги работ по борьбе с внезапными выбросами угля и газа в угольных шахтах за 1952 г.— «Уголь», 1953, № 7, стр. 17—20.
197. Скочинский А. А. Современное представление о природе внезапных выбросов угля и газа в шахтах и меры борьбы с ними.— «Уголь», 1954, № 7, стр. 4—10.
198. Скочинский А. А. Сообщение о воспроизведении внезапного выброса угля и газа на модели в лаборатории внезапных выбросов Института горного дела Академии наук СССР.— «Уголь», 1953, № 10, стр. 39.
199. Ходот В. В. Современные представления о природе и механизме внезапных выбросов угля и газа.— В кн.: «Материалы совещания по внезапным выбросам угля и газа». М.—Л., 1952, стр. 11—41.
200. Ходот В. В. и Премьер Ю. С. Дифференциальная пористость ископаемых углей с нарушенной структурой.— «Доклады АН СССР», т. 105, № 3, 1955, стр. 1566—1569, илл. 3, библиограф. 5 назв.
201. Ходот В. В. Некоторые вопросы теории внезапных выбросов угля и газа.— В кн.: «Научные исследования в области борьбы с внезапными выбросами угля и газа». М., 1958, стр. 16—59.
202. Кравченко В. С. К вопросу о природе и механизме внезапных выбросов угля и газа.— «Известия АН СССР, ОТН». 1955, № 6, стр. 101—108, илл. 5, библиограф. 3 назв.
203. Лидин Г. Д. Опыт классификации необычных выделений газа из разрабатываемого угольного пласта.— Труды Института горного дела, т. II. М., 1955, стр. 119—134.
204. Лидин Г. Д. Опыт классификации необычных выделений газа из разрабатываемого угольного пласта (сообщение второе).— Труды Института горного дела, т. III. М., 1956, стр. 119—139.
205. Лидин Г. Д. Предварительная дегазация угольных пластов как одно из средств борьбы с внезапными выбросами угля и газа.— В кн.: «Материалы совещания по внезапным выбросам угля и газа». М.—Л., 1952, стр. 99—117.
206. Эттингер И. Л. и Жупахина Е. С. Начальная скорость газовыделения из углей в пластах, опасных по внезапным выбро-

- сам угля и газа.— Труды Института горного дела, т. 1. М., 1954, стр. 165—172.
207. Эттингер И. Л. и Жупахина Е. С. Итоги работ по выявлению в угольных пластах зон, опасных по внезапным выбросам. В кн.: «Научные исследования в области борьбы с внезапными выбросами угля и газа». М., 1958, стр. 289—307.
 208. Штеренберг Л. Е. и Яблоков В. С. Особенности строения угольных пластов Донбасса, подверженных внезапным выбросам.— Там же, стр. 367—87.
 209. «Борьба с внезапными выбросами угля и газа в шахтах».—«Труды Геофизического института,» № 34 (161). М., 1956, стр. 296.
 210. Аммосов И. И., Еремин И. Е. и др. Зависимость внезапных выбросов в угольных шахтах от петрографических особенностей угля.— Труды Института горючих ископаемых, т. VI, 1955, стр. 62—102, илл. 17.
 211. Христианович А. С. Распределение давления газа вблизи движущейся свободной поверхности угля. О волне выброса. О волне дробления.— «Известия АН СССР, ОТН», 1953, № 12, стр. 1673—1699.
 212. Бобров И. В., Кричевский Р. М. и Михайлов Р. М. Внезапные выбросы угля и газа в шахтах Донбасса. М., 1954, стр. 514, илл. 345, библи. 20 назв.
 213. Бобров И. В. и Кричевский Р. М. Работы МакНИИ в области борьбы с внезапными выбросами угля и газа за 1952—1955 гг.— В кн.: «Научные исследования в области борьбы с внезапными выбросами угля и газа». М., 1958, стр. 133—224.
 214. Ратушков М. И. Научно-исследовательские и экспериментальные работы, проведенные ВостНИИ в 1952—1955 гг. по борьбе с внезапными выбросами угля и газа в шахтах Восточных бассейнов СССР.— Там же, стр. 226—242.
 215. Авершин С. Г. Результаты изучения проявления горного давления при разработке, подработке и надработке угольных пластов, подверженных внезапным выбросам в шахтах Донбасса.— Там же, стр. 107—132.
 216. Скочинский А. А. Современное состояние изученности проблемы внезапных выбросов угля и газа в шахтах.— Там же, стр. 5—15; заключительное выступление, стр. 458.
 217. Скочинский А. А. Современное состояние изученности проблемы внезапных выбросов угля и газа в шахтах. (Тезисы доклада).— В кн.: «Тезисы докладов научно-технической конференции по борьбе с внезапными выбросами угля и газа в угольных шахтах». МУП, ИГД АН СССР и НТО Горное, Донецк, 1955, стр. 1—6.
 218. Скочинский А. А. и Ходот В. В. Горная наука и борьба с внезапными выбросами угля и газа в шахтах. М., 1957, стр. 59, илл. 13, библи. 21 назв.
 219. Временная инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, склонных к внезапным выбросам угля и газа. М., 1956, стр. 38.
 220. Скочинский А. А. Вступительное слово.— В кн.: «Вопросы теории внезапных выбросов угля и газа». М., 1959, стр. 3—6.
 221. «Борьба с внезапными выбросами в угольных шахтах». М., 1962, стр. 603.

222. Ходот В. В. Внезапные выбросы угля и газа. М., 1961, стр. 363, илл. 121, библи. 324 назв.
223. Скочинский А. А. Комиссия по борьбе с силикозом.— «Известия АН СССР, ОТН», 1947, № 6, стр. 767—768.
224. Скочинский А. А. и Барон Л. И. Основные направления и первоочередная проблематика инженерных исследований в области борьбы с пылью при подземной разработке руд.— «Вестник инженеров и техников», 1949, № 1, стр. 11—12.
225. Скочинский А. А. и Барон Л. И. Некоторые вопросы деятельности академических научно-координационных комиссий (из опыта работы Комиссии по борьбе с силикозом АН СССР).— «Вестник АН СССР», 1949, № 3, стр. 51—56.
226. Скочинский А. А. и Барон Л. И. О координации научных исследований в области борьбы с силикозом.— «Горный журнал», 1949, № 5, стр. 34—35.
227. Скочинский А. А. и Барон Л. И. Некоторые итоги деятельности постоянной комиссии при Академии наук СССР по борьбе с силикозом.— «Гигиена и санитария», 1950, № 5, стр. 29—32.
228. Скочинский А. А. и Барон Л. И. Работа Комиссии Академии наук СССР по борьбе с силикозом.— «Известия АН СССР, ОТН». 1950, № 4, стр. 637—639.
229. Скочинский А. А. и Барон Л. И. Итоги и дальнейшие задачи научных работ в области профилактики силикоза.— «Горный журнал», 1952, № 12, стр. 3—6.
230. Скочинский А. А., Смелянский З. Б. и Барон Л. И. Об итогах и дальнейших задачах научной разработки проблемы борьбы с силикозом в горной промышленности СССР.— В кн.: «Борьба с силикозом», т. I, М., 1953, стр. 5—21.
231. Скочинский А. А. и Барон Л. И. Досеятни результаты и бъдещи задачи на исучните работи в областта на профилативката за силикозата.— «Минно дело», 1953, № 9, стр. 513—21.
232. Скочинский А. А. и Барон Л. И. Советская наука в борьбе с рудничной пылью.— «Безопасность труда в промышленности», 1957, № 1, стр. 7—11.
233. Скочинский А. А. и Барон Л. И. Към въпроса за барбата с пневмокониозаме в каменовъглната промышленность.— «Минно дело», 1952, № 4, стр. 206—214.
234. Скочинский А. А. Проблема борьбы с пылью как профвредность в горной промышленности Советского Союза. М., 1959, стр. 17 (ротатор).
235. Скочинский А. А., Новак Е. А. и Тарасов Л. Я. Некоторые вопросы борьбы с силикозом (Доклад на Всесоюзном совещании по силикозу 25 марта 1948 г.).— «Гигиена и санитария», 1948, № 8, стр. 15—19.
236. Скочинский А. А., Новак Е. А. и Тарасов Л. Я. Улавливание пыли при горных работах. Итоги Всесоюзного конкурса 1947 г., М., 1948, стр. 76.
237. Скочинский А. А. и Барон Л. И. Об изыскании новых способов улавливания витающей рудничной пыли.— В кн.: «Борьба с силикозом», т. II, М., 1955, стр. 19—21.
238. Скочинский А. А. О пылевом контроле воздуха в силикозопасных шахтах.— «Горный журнал», 1951, № 5, стр. 32—37.
239. Скочинский А. А. Нагнетание воды в пласт угля как одно

- из эффективных средств борьбы с пылью в шахтах.— «Уголь», 1956, № 8, стр. 31—34.
240. Скочинский А. А. Забота о здоровье шахтеров.— «Советский Союз», 1952, № 3/25, стр. 14—17.
241. Скочинский А. А. и Барон Л. И. К вопросу о борьбе с пневмокозиозом в угольной промышленности.— «Уголь», 1952, № 1, стр. 13—17.
242. Кочнев К. В., Никитин В. С. и Усков В. И. Испытания рудничных электрофильтров.— Сб.: «Борьба с силикозом», т. VI. М., 1964, стр. 164—167.
243. Чижов Б. Д. и Никитин В. С. Некоторые данные о факторах, влияющих на запыленность воздуха на открытых разработках. Сб.: «Научные исследования по разработке угольных и рудных месторождений». М., 1959, стр. 336—343.
244. Никитин В. С. Методика определения интенсивности пылевыделения различных источников непрерывного действия в карьерах. М., 1964, 28 стр., илл. 4, библи. 18 назв.
245. Кудряшов В. В. Предварительное увлажнение угля в массиве в условиях вечной мерзлоты.— В кн.: «Борьба с силикозом», т. V., М., 1962, стр. 79—91.
246. Ксенофонтова А. И. и Бурчаков А. С. Руководство для работников пылевентиляционной службы на угольных шахтах и проектных организаций по применению вентиляции как средства борьбы с пылью. М., 1961, 6 стр.
247. Скочинский А. А. и Терпигоров А. М. Пути прогресса советской техники горного дела.— В кн.: «Советская техника за двадцать пять лет». М.—Л., 1945, стр. 154—170.
248. Скочинский А. А. Горная наука в СССР.— «Уголь», 1947, № 11, стр. 24—26.
249. Скочинский А. А. Под знаменем Великого Октября.— «Вестник АН СССР», 1947, № 11, стр. 109—110.
250. Скочинский А. А. и Фаерман Е. М. Важнейшие проблемы советской горной науки.— «Горный журнал», 1945, № 1, стр. 3—5.
251. Скочинский А. А., Терпигоров А. М. и Зворыкин А. А. Решающее звено пятилетки угольной промышленности.— «Уголь», 1946, № 6, стр. 1—6.
252. Скочинский А. А. К вопросу о задачах горной науки в новой пятилетке.— «Вестник АН СССР», 1946, № 8—9, стр. 86—96.
253. Скочинский А. А., Терпигоров А. М. и Шевяков Л. Д. Развитие горной науки в СССР.— «Известия АН СССР, ОТН». 1950 № 1, стр. 10—21.
254. Скочинский А. А., Терпигоров А. М. и Шевяков Л. Д. Горная наука за 40 лет.— «Уголь», 1957, № 11, стр. 41—48.
255. Скочинский А. А. Задачи советской горной науки.— «Вестник АН СССР», 1958, № 7, стр. 32—38.

2. *Опубликованные работы А. А. Скочинского, не вошедшие в список литературы*

256. Деманэ Ш. Курс разработки каменноугольных месторождений (рецензия).— «Горный журнал», 1902, № 1, стр. 116—118.
257. Совместно с Н. Д. Коцовским. Дополнения к курсу лекций по

- вентиляции (Горный институт). СПб, 1902, стр. 129 (стеклографированное издание).
258. «Золотоуловитель горн. инж. П. П. Боклевского». — «Золото и платина», 1906, № 22, стр. 452—455.
 259. «Труды И. А. Тиме по несчастным случаям». — «Записки Горного института», 1909, т. II, вып. 2, стр. 175—176.
 260. Совместно с Л. Б. Бертенсоном. Отзыв о сочинении И. Д. Хаустова «Рудничное спасательное дело». — «Горный журнал», 1910, № 11, стр. 403—407.
 261. «Николай Дмитриевич Коцовский (некролог)». — «Горный журнал», 1911, № 1, стр. 114—116, илл. 1 (портрет), библиограф. 14 назв.
 262. Хейзе Ф. и Хербст Ф. Курс горного искусства (рецензия). — «Горный журнал», 1911, № 12, стр. 347—349.
 263. К вопросу о радиоактивности газа и каменного угля. — «Горный журнал», 1914, № 11—12, стр. 198—202.
 264. Краткий конспект лекций по курсу «Откатка и доставка». Горный институт. СПб, 1914, стр. 98 (стеклографированное издание).
 265. Предисловие. — В кн.: «Охрана жизни и здоровья рабочих в промышленности», ч. III, вып. 1. СПб., 1914, стр. V—VIII.
 266. По поводу статьи гор. инж. А. Е. Косенкова. — «Горный журнал», 1918, № 1—6, стр. 177—178.
 267. «Проф. Б. И. Бокий (некролог)». — «Правда», 6 марта 1927 г., № 61.
 268. «Проф. Б. И. Бокий (некролог)». — «Уголь», 1927, № 18, стр. 1—2.
 269. Предисловие. — В кн.: «Справочник по каменноугольному делу. Горные работы и крепление». Харьков, 1928, стр. VI—VII.
 270. Атлас к курсу «Рудничная атмосфера». М., 1931, 32 стр., илл. 58.
 271. Совместно с В. Б. Комаровым. Иностранная литература по рудничным пожарам с 1900 по 1930 г. — «Горный журнал», 1931, № 6, стр. 67—70.
 272. Предисловие. — В кн.: Уайткэра. Рудничное освещение. Пер. И. И. Соломина. М.—Л.—Новосибирск, 1933, стр. 3—4.
 273. Совместно с доц. А. И. Миловановым. «Отзыв о предлагаемых инж. А. С. Поповым нормах безопасности зазоров и проходов на главных горизонтальных откатных выработках» — В кн.: «Труды и материалы Междуведомственного горного ученого совета при ВЦСПС», вып. 4. М.—Л., 1935, стр. 210—211.
 274. Письмо в редакцию (по поводу рецензии Несмачного на перевод книги Уайткэра «Рудничное освещение»). — «Горный журнал», 1935, № 3, стр. 80.
 275. Предисловие. — В кн.: «Сборник материалов по вопросу управления кровлей». М.—Л., стр. 3—4.
 276. «Управление кровлей, выделение газов, каменное литье (физика в горнодобывающей промышленности)». — «Техника», 21 марта 1936 г., № 28.
 277. Предисловие. — В кн.: В. М. Крейтер. Основные принципы классификации и подсчета запасов полезных ископаемых. М.—Л., 1937, стр. 3—4.
 278. Совместно с И. Д. Губерманом. Предисловие. — В кн.: «Сборник трудов Комиссии по управлению кровлей и доклады на 1-м Всеюнионском совещании по управлению кровлей (1935)». Харьков — Киев, 1937, стр. 3—4.

279. Введение.— В кн.: «Труды совещания по управлению горным давлением». М.—Л., 1938, стр. 3—6.
280. «Об изучении стахановского опыта».— В кн.: «Материалы к совещанию по научному обобщению стахановского опыта в каменноугольной промышленности». М.—Л., 1938, стр. 3—5.
281. От редактора.— В кн.: К с е н о ф о н т о в а А. И. Депрессионная съемка на шахтах. М.—Л., 1938, стр. 4.
282. Академик, профессор и доктор технических наук Лев Дмитриевич Шевяков.— «Уголь», 1939, № 3, стр. 62—63.
283. Совместно с А. С. Ильичевым и Г. М. Еланчиком. «Доктор технических наук, профессор А. П. Герман».— «Индустрия», 26 января 1939 г., № 20.
284. Член-корреспондент Академии наук СССР, профессор, доктор технических наук Иван Михайлович Бахурин.— «Уголь», 1939, № 3, стр. 66.
285. Введение.— В кн.: «Классификация запасов твердых полезных ископаемых (проект)». М.—Л., 1939, стр. 3—6.
286. «Подземная газификация угольных пластов — новый метод эксплуатации угольных месторождений».— «Горняк на учебе», 29 сентября 1940 г.
287. «Управление кровлей при подземной газификации углей (1938)».— В кн.: «Первое Всесоюзное совещание по подземной газификации». М., 1941, стр. 213—215.
288. Предисловие.— В кн.: К с е н о ф о н т о в а А. И. и Б е р м а н Л. Ю. Методы подсчета количества воздуха для проветривания рудников. М.—Л., 1941, стр. 3—4.
289. Совместно с Г. Д. Лидиным и М. А. Гердовым. «О явлениях быстрого кислородного обеднения воздуха в подземных выработках».— «Известия АН СССР, ОТН». 1943, № 11—12, стр. 50—60.
290. Введение.— В кн.: «Методы обнаружения и определения окиси углерода для рудничных целей». М.—Л., 1943, стр. 3—4.
291. Скочинский А. А., Терпигоров А. М., Шевяков Л. Д., Ильичев А. С., Геронтьев В. И., Цейтлин А. М., Розентретер Б. А., Нестеров П. П. и Воронин В. Н. Основные вопросы технической политики при воссоздании производственной мощности шахт Донецкого бассейна (Краткая аннотация).— «Известия АН СССР, ОТН». 1944, № 12, стр. 894—895.
292. Скочинский А. А., Шевяков Л. Д., Судоплатов А. П., Соколов Н. А., Федорова З. М. и Нестеров П. П. Методы и средства интенсификации угледобычи в восточных бассейнах СССР в условиях военного времени (Краткая аннотация).— «Известия АН СССР, ОТН». 1944, № 12, стр. 895—896.
293. Скочинский А. А., Пожарицкий К. Л., Агошков М. И. Горногеологическая характеристика рудной базы и перспективы интенсификации разработки руд цветных и редких металлов в восточных районах (Краткая аннотация).— «Известия АН СССР, ОТН». 1944, № 12, стр. 896—897.
294. Вступительное слово.— В кн.: «Труды совещания по реконструкции производства шахтных канатов в СССР, состоявшегося в Белорецке. 24—28 июля 1943 г.». Свердловск, 1944, стр. 3—5.
295. Совместно с Г. Д. Лидиным. «Газообильность шахт Донбасса».—

- В кн.: «Рефераты научно-исследовательских работ за 1945 г. ОТН АН СССР». М.—Л., стр. 162—164.
296. Совместно с П. А. Ребиндером и М. А. Гердовым. «Научно-технические основы процесса заиливания для профилактики и тушения подземных эндогенных пожаров. Структурно-механические свойства глинистых пульп».— Там же, стр. 162.
 297. Совместно с В. Н. Ворониным. «Теоретические основы проветривания глухих подготовительных выработок».— Там же, стр. 164—165.
 298. Предисловие. —В кн.: Воронин В. Н. и Воронина Л. Д. Проветривание металлических рудников после взрывных работ, ч. 2. М.—Л., 1964, стр. 3.
 299. Предисловие к статье М. А. Гердова «Метод сравнительной оценки глинистых пульп, примененных для тушения и предупреждения подземных эндогенных пожаров»,— «Известия АН СССР, ОТН» 1946, № 3, стр. 459.
 300. «Штаб научной мысли в Сибири».— «Советская сибирь», Новосибирск, 31 января 1947 г., № 22.
 301. «К новым достижениям науки».— «Советская Сибирь», Новосибирск, 19 августа 1947 г., № 164.
 302. Совместно с Б. А. Розентретером. «Академик А. М. Терпигорев».— В кн.: «Вопросы горного дела (к 75-летию акад. Терпигорева)». М., 1948 стр. 7—21, илл. 1 (портрет), библи. 151 назв. (список опубликованных трудов А. М. Терпигорева).
 303. Совместно с Б. А. Розентретером. «Академик А. М. Терпигорев. К 75-летию со дня рождения».— «Известия АН СССР, ОТН», 1948, № 11, стр. 1659.
 304. «Все силы науки — на выполнение пятилетки в четыре года».— «Советская Сибирь». Новосибирск, 25 января 1948 г., № 18.
 305. Вступительное слово.— В кн.: «Труды совещания по управлению горным давлением. 1946 г.» М., 1948, стр. 3—4.
 306. Совместно с Г. Д. Лидиным. «Классификация выделений метана в каменноугольных шахтах».— «Известия АН СССР, ОТН». 1948, № 11, стр. 1741—1751.
 307. «Науку — на службу дальнейшему развитию Кузбасса».— «Кузбасс», Кемерово, 17 февраля 1948 г., № 34.
 308. Предисловие.— В кн.: Ксенофонтова А. И. и Воропаев А. Ф. Проветривание глухих выработок в шахтах. М., 1947, стр. 3—5.
 309. Заключительное слово. В статье «Закончилась IV сессия Западно-Сибирского филиала Академии наук СССР».— «Советская Сибирь», 23 мая 1949 г., № 93.
 310. В борьбе с подземным врагом.— «Знание — сила», 1950, № 8, стр. 1—4, илл. 5.
 311. Предисловие.— В кн.: Ксенофонтова А. И., Карпухин В. Д. и Харев А. А. Вентиляционное сопротивление выработок, М.—Л., 1950, стр. 3—4.
 312. Предисловие.— В кн.: Воронин В. Н. Основы рудничной аэрогазодинамики. М.—Л., 1951, стр., 3—4.
 313. Вступительное слово.— В кн.: «Обогащение неметаллических полезных ископаемых методом флотации (Труды совещания по теории и практике флотационного обогащения)». М., октябрь, 1950, М., 1952, стр. 3—6.
 314. Совместно с Протодьяконовым М. М. «Академик Александр Мит-

- рофанович Терпигорев (к 80-летию со дня рождения)». — «Известия АН СССР, ОТН». 1953, № 12, стр. 1883—1885.
315. Совместно с Л. И. Бароном. «Выдающийся деятель горной науки». — «Мастер угля», 1953, № 11, стр. 25.
 316. Совместно с З. Б. Смелянским и Л. И. Бароном. Предисловие. — В кн.: «Борьба с силикозом», М., 1953, т. 1, стр. 3—4.
 317. От редактора. — В кн.: Барон Л. И. Профилактика силикоза и антракоза при горных разработках. М., 1954, стр. 3—4.
 318. Предисловие. — В кн.: «Борьба с силикозом», т. II, М., 1955, стр. 3.
 319. «Свет и воздух в шахте». — «Здоровье», 1955, № 6, стр. 3—4.
 320. «Внезапные выбросы угля и газа в шахтах и опыт борьбы с ними в СССР. (Материалы к советско-польскому совещанию по обмену опытом в угольной промышленности в области механизации добычи угля и организации труда в шахтах)». М., 1956, стр. 20.
 321. «Оздоровление шахтной атмосферы и улучшение условий труда в шахтах». М., 1956, стр. 39.
 322. «Горную технику — на уровень современных задач». — «Промышленная экономическая газета», 25 августа 1957 г.
 323. «Моим землякам. К 325-летию объединения Якутии с Россией». — «Социалистическая Якутия», 4 октября 1957 г, № 235.
 324. Совместно с Г. Д. Лидиным, Л. И. Бароном, Л. Д. Ворониной и В. В. Ходотом. «Теория и методы обеспечения нормальных условий труда горнорабочих». В кн.: «Советская горная наука (1917—1957)». М., 1957, стр. 403—483.
 325. Совместно с Б. А. Розентретером. «Академик А. М. Терпигорев (к 85-летию со дня рождения)». — В кн.: «Вопросы горного дела». М., 1958, стр. 5—16, илл. 5, библи. 2 назв.
 326. Совместно с Б. А. Розентретером. «Академик А. М. Терпигорев (к 85-летию со дня рождения)» — «Известия АН СССР, ОТН». 1958, № 11, стр. VII—VIII.
 327. Совместно с Б. А. Розентретером. «Краткий очерк научной, инженерной, педагогической и общественной деятельности» — В кн.: «Александр Митрофанович Терпигорев». Изд. 2-е (доп.). М., 1958, стр. 6—21.
 328. «О развитии и задачах Института горного дела АН СССР (Доклад на сессии Ученого совета в связи с XX-летием ИГД АН СССР)». М., 1958, стр. 19.
 329. От редактора. — В кн.: «Определение свободной двуокиси кремния в горных породах и рудничной пыли». М., 1958, стр. 3—4.
 330. Предисловие. — В кн.: Хейфиц С. Я. и Бурчаков А. С. Снижение запыленности воздуха в лавах угольных шахт. М., 1958, стр. 3—4.
 331. Совместно с Б. А. Розентретером. «Лев Дмитриевич Шевяков (Специалист в области горного дела. К 70-летию со дня рождения)». — «Известия АН СССР, ОТН. Металлургия и топливо». 1959, № 1, стр. 4—8, илл. 1 (портрет).
 332. Соавтор. «Основы технического прогресса угольной промышленности СССР». М., 1959, 476 стр., 221 илл.
 333. Письмо в редакцию. — «Уголь», 1960, № 1, стр. 64.
 334. «Учитесь у жизни (о работе начальников участков)». — «Мастер угля», 1960, № 4, стр. 22.
 335. Совместно с Б. Ф. Братченко, В. С. Мучником, А. П. Судоплатовым и Н. А. Чинакалом. «Ценная книга для работников угольной промышленности». — «Уголь», 1960, № 5, стр. 63—64.

336. «Для народа, с народом (забота В. И. Ленина о развитии науки и техники)».—«Труд», 22 мая 1960 г.
337. Открыто умом человеческим (О роли В. И. Ленина в разработке важнейших народно-хозяйственных проблем).—«Огонек», 1960, № 16, стр. 4.

3. Работы, отредактированные А. А. Скочинским

338. Совместно с А. А. Прессом. «Охрана жизни и здоровья рабочих в промышленности. Министерство торговли и промышленности». СПб, 1914, т. 3, вып. 1, стр. 143, илл. 158, библиограф. 31 назв.
339. Мэрш Р. Эскаваторы и применение их при горных работах. М., 1924, стр. 192.
340. Бансен Г. Н. Рудничная доставка по горизонтальным и наклонным путям. Донуголь. Л., 1926, стр. 462.
341. «Справочник по каменноугольному делу. Горные работы и крепление. Союзуголь». Харьков, 1928, стр. 336, библиограф. по главам.
342. Совместно с другими. «Горняцкие кадры».—«Сб. трудов членов Горного научного кружка им. проф. Б. И. Бокия при Лен. гор. инст». Л., 1930, стр. 145.
343. «Материалы для проектирования вентиляции рудников». Л., 1932, стр. 385.
344. «Пропитка крепежного леса». М.—Л.—Новосибирск, 1932, стр. 52.
345. Уайтэкер. Рудничное освещение. Пер. И. И. Соломина. М.—Л.—Новосибирск, 1933, стр. 172.
346. Скочинский А. А., Комаров В. Б., Швырков И. А., Гескин А. А. Вентиляция рудников. Материалы для проектирования вентиляции рудников. М.—Л.—Новосибирск, 1933, стр. 280.
347. Сборник материалов по вопросу управления кровлей. М.—Л., 1935, 295 стр.
348. Сборник трудов и материалов по горноспасательному делу. М.—Грозный—Л.—Новосибирск, 1934, № 1, стр. 132, с илл.; № 2, стр. 80, с илл.; № 3, стр. 135, с илл.; 1935, № 4, стр. 95, с илл.
349. «Подземные рудничные пожары и борьба с ними. Сб. рефератов». М.—Л., 1936, стр. 388, с илл.
350. Материалы к совещанию по проблеме управления кровлей и движением поверхности под влиянием горных выработок. М.—Л., 1937, стр. 103.
351. Сборник научных трудов Московского горного института. М., 1937, стр. 350.
352. Сборник трудов Комиссии по управлению кровлей и доклады на 1-м Вседонецком совещании по управлению кровлей. Харьков—Киев, 1937, стр. 374.
353. Ксенофонтова А. И. Депрессионные съемки на шахтах. М.—Л., 1938, стр. 76, илл. 44, библиограф. 19 назв.
354. «Материалы к совещанию по научному обобщению стахановского опыта в каменноугольной промышленности». М.—Л., 1938, стр. 187, с илл.
355. «Труды совещания по управлению горным давлением». М.—Л., 1938, стр. 308, с илл.
356. «Автоматика и телемеханика в горном деле». М.—Л., 1938—1939, ч. 1—4, стр. 463.
357. Сборник научных трудов Московского горного института, вып. 4. М., 1939 стр. 355.

358. «Справочная книга по угольному делу». М.—Л., 1939, стр. 786, с илл.
359. «Классификация запасов твердых полезных ископаемых (проект)». М.—Л., 1939, стр. 172.
360. «Обобщение мирового опыта по системам разработки мощных каменноугольных пластов». М.—Л., 1940, стр. 140.
361. Соредактор. «Правила технической эксплуатации угольных шахт». М.—Л., 1941, стр. 312.
362. Ксенофонта А. И. и Берман Л. Ю. Методы подсчета количества воздуха для проветривания рудников. АН СССР, М.—Л., 1941, стр. 139, илл. 95, библиография 19 назв.
363. «Руководство для испытаний шахтных канатов новых конструкций». М., 1945, стр. 15.
364. Воронин В. Н. и Воронина Л. Д. Проветривание металлических рудников после взрывных работ, ч. I. М.—Л., 1943, стр. 64; 1946, ч II, стр. 104.
365. Соредактор. «Правила технической эксплуатации угольных шахт». М., 1946, 308 стр.
366. Хейфиц С. Я. Методы борьбы с рудничной пылью. М., 1947, стр. 79, илл. 40, библиография 20 назв.
367. «Материалы Всесоюзного совещания по предупреждению и тушению подземных пожаров эндогенного происхождения». М., 1947, стр. 174.
368. Хейфиц С. Я. Методы борьбы с рудничной пылью. М. 1947, стр. 77.
369. Шилов Н. В., Тарасов Л. Я. и Новак Е. А. Борьба с пылью в рудниках. М., 1947, стр. 194, илл. 82, библиография 30 назв.
370. Ксенофонта А. И. и Воропаев А. Ф. Проветривание глухих выработок в шахтах. М., 1947, стр. 120, илл., 59, библиография 27 назв.
371. «Труды совещания по управлению горным давлением (1946 г.)». М., 1948, с. 223.
372. Ксенофонта А. И. Сборник задач по рудничной вентиляции. М., 1948, стр. 178, илл. 70, библиография 8 назв.
373. Розентретер Б. А. Машинная зарубка в шахтах, опасных по газу и пыли. М., 1948, стр. 176, илл. 81, библиография 107 назв.
374. Соредактор. «Правила безопасности для рабочих и младшего технического надзора угольных и сланцевых шахт. М., 1949, 239 стр.
375. Воропаев А. Ф. Тепловая депрессия шахтной вентиляции. М.—Л., 1950, стр. 231, илл. 57, библиография 8 назв.
376. Ксенофонта А. И., Карпухин В. Д., Харев А. А. Вентиляционные сопротивления выработок. М.—Л., 1950, стр. 263, илл. 118, библиография 39 назв.
377. Соредактор. «Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах». М.—Харьков, 1951, стр. 208.
378. Воронин В. Н. Основы рудничной аэрогазодинамики. М.—Л., 1951, стр. 491.
379. Соредактор. «Единые правила безопасности при ведении взрывных работ». М., 1951, стр. 273.
380. Горский П. Н. Борьба с рудничной пылью. 1951 стр. 296.
381. Материалы совещания по внезапным выбросам угля и газа. М.—Л., 1952, стр. 244, с илл.

382. Соредактор. «Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах». М.— Харьков, 1953, стр. 227.
383. Воронин В. Н. Шахтные вентиляционные установки. М., 1953, стр. 132, илл. 50.
384. Барон Л. И. Профилактика силикоза и антракоза при горных разработках. М., 1954, стр. 396.
385. Соредактор. «Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах». М.— Харьков, 1954, стр. 227.
386. Совместно с Г. Д. Лидиным. «Временная инструкция по определению ожидаемой метанообильности угольных шахт. Ротаторное издание ИГД и МУГ СССР. М., 1956, стр. 207, илл. 23, библи. 9 назв.
387. Барон Л. И. и Смелянский З. Б. Профилактика силикоза. М., 1956, стр. 252, илл. 40, библи. 12 назв.
388. Совместно с В. В. Ходотом. Скочинский А. А., Ходот В. В. и др. Метан в угольных шахтах. М., 1958, стр. 256, илл. 123, библи. 112 назв.
389. «Определение свободной двуокиси кремния в горных породах и рудничной пыли» М., 1958, стр. 127, с илл.
390. «Проблемы рудничной аэрологии и внезапных выбросов угля и газа». Сб. статей. М., 1958, стр. 156, с илл., библи. в конце статей.
391. Соредактор. «Научные исследования в области борьбы с внезапными выбросами угля и газа». М., 1958, стр. 460, с илл., библи. в конце докладов.
392. «Борьба с силикозом», Сб. статей, т. I. М., 1953, стр. 334; т. II, 1955, стр. 384; т. III, 1959, стр. 232.
393. Энциклопедический справочник «Горное дело», т. 6. М., 1959, стр. 375, с илл., библи. в конце глав.
394. Хрисанфова А. И., Шубников А. К., Захаров А. Н. и Гусев Р. П. Ингибиторы для борьбы с окислением и самовозгоранием ископаемых углей. М., 1959, стр. 137, илл. 22, библи. 91 назв.
395. Воронин В. Н., Воронина Л. Д. и Багриновский А. Д. Руководство по проектированию и практическому осуществлению противопылевых вентиляционных режимов в металлических рудниках. М., 1960, стр. 203, илл. 47.
396. Анцыферов М. С., Константинова А. Г. и Переверзев Л. Б. Сейсмоакустические исследования в угленосных шахтах. М., 1960, стр. 104, илл. 45, библи. 55 назв.
397. «Газообильность каменноугольных шахт СССР», т. I. М., 1949, стр. 223, илл. 24, библи. по главам; т. II, 1962, стр. 259, илл. 55, библи. по главам; т. III, 1963, стр. 352, илл. 60, библи. по главам.

4. Литература о А. А. Скочинском

398. Тиме И. А. Новые книги.— «Горный журнал», т. XI, 1904, стр. 311.
399. «В память столетия юбилея Горного института в Петрограде». — «Горный журнал». 1923, № 11, стр. 710, 711, 743, 758.
400. «Чествование 28-летия инженерной и 25-летия научной деятельности проф. А. М. Терпигорева и 25-летия инженерной и научной деятельности профессоров А. А. Скочинского и М. М. Протодьяконова на втором расширенном пленуме Центрального бюро

- инженерно-технической секции Союза горнорабочих СССР, 2 июня 1925 г.— «Горный журнал», 1925, № 7, стр. 582—92, илл. 3 (портреты).
401. Гендлер Е. С. 28-летие инженерной и 25-летие научной деятельности профессора А. М. Терпигорева и 25-летие инженерной и научной деятельности профессоров А. А. Скочинского и М. М. Протодьяконова.— «Инженерный работник», 1925, № 8, стр. 1—5.
 402. «К шестидесятилетию юбилею проф. Александра Александровича Скочинского».— «Горный журнал», 1934, № 6, стр. 7—9, илл. 1 (портрет), библиография 31 назв.
 403. «К шестидесятилетию юбилею проф. А. А. Скочинского 29 июня 1934 г.»— «Безопасность труда в горной промышленности». М., 1934, № 5, стр. 3—4.
 404. Гапеев А. А. 60-летие профессора А. А. Скочинского. «За индустриализацию», 29 июня 1934 г., № 150, илл. 1 (портрет).
 405. «Привет горнякам-академикам». «Горный журнал», 1935, № 8, стр. 1, илл. 2 (портреты).
 406. «Награждение академика А. А. Скочинского орденом Трудового Красного Знамени».— «Правда» 13 февраля 1939 г., № 43.
 407. «Александр Александрович Скочинский».— «Горный журнал», 1939, стр. 8—9, илл. 1 (портрет).
 408. Члены редакционной коллегии Горного журнала, награжденные правительством Союза орденами и медалями.— «Горный журнал», 1939, № 4—5, стр. 5—11.
 409. Потапова С. С. Александр Александрович Скочинский. Всесоюзная книжная палата. М., 1941, стр. 20, илл. 1 (портрет), библиография 100 назв.
 410. «Награждение акад. А. А. Скочинского орденом Ленина».— («Правда», 21 октября 1943 г., № 260; «Известия», 21 октября 1943 г., № 249.)
 411. Shats M. U. Soviet mining academicians.— Mining journal, 1943, № 5725, p. 467.
 412. «Награждение акад. А. А. Скочинского орденом Ленина».— «Правда», 14 июля 1944 г., № 168; «Известия», 14 июля 1944 г., № 166.
 413. «Чествование академика А. А. Скочинского».— «Вестник АН СССР», 1944, № 9, стр. 65—67.
 414. «К юбилею академика А. А. Скочинского».— «Горный журнал», 1944, № 1—2, стр. 4—5.
 415. «Академик Александр Александрович Скочинский (к 70-летию со дня рождения)».— «Уголь», 1944, № 6, стр. 1—3, илл. 1 (портрет).
 416. «К юбилею академика А. А. Скочинского».— «Цветные металлы», 1944, № 2, стр. 45—46.
 417. Сообщение об организации Западно-Сибирского филиала АН СССР.— «Известия», 6 января 1944 г., № 6; «Советская Сибирь», 11 мая 1944 г., № 91.
 418. Скочинский А. А.— В кн.: «220 лет Академии наук СССР. Справочная книга». М., 1945, стр. 69, 232—233.
 419. «Награждение акад. А. А. Скочинского орденом Трудового Красного Знамени».— «Правда», 14 июня 1945 г., № 141; «Известия», 15 июня 1945 г., № 139.
 420. «Александр Александрович Скочинский. Материалы к библио-

- графии ученых СССР, серия технических наук». — «Горное дело», изд. 2-е, вып. 1. М., 1947, стр. 34, илл. 1 (портрет), библиограф. 126 назв.
421. «Большая советская энциклопедия. СССР, раздел наука». М., 1948, стр. 1345.
 422. Фаерман Е. М. Развитие научных исследований в угольной промышленности СССР. М., 1948, стр. 41—48.
 423. «В авангарде горной науки и техники (к 175-летию Ленинградского горного института)». — «Горный журнал», 1948, № 11, стр. 9—28, илл. 1.
 424. Емельянов Д. С., Герман А. П., Татарин П. М. и др. Гордость горной науки (к 175-летию Ленинградского горного института). — «Известия», 3 ноября 1948 г., № 261.
 425. «Награждение акад. А. А. Скочинского орденом Ленина». — «Правда», 21 октября 1949, № 294; «Ведомости Верховного Совета СССР», 1949, № 55, стр. 139.
 426. «Чествование академика А. А. Скочинского». — «Вестник АН СССР», 1950, № 2, стр. 88—90.
 427. «Приветствие академику А. А. Скочинскому». — «Известия АН СССР. ОТН». 1949, № 7, стр. 969, илл. 1 (портрет).
 428. Терпигорев А. М. и Фаерман Е. М. Александр Александрович Скочинский. — «Известия АН СССР, ОТН». 1949, № 7, стр. 970—6.
 429. «Александр Александрович Скочинский (Специалист в области горной науки и техники. К 75-летию со дня рождения)». — «Горный журнал», 1949, № 7, стр. 3—5.
 430. «Академик Александрович Скочинский (Специалист в области горной науки и техники. К 75-летию со дня рождения)». — «Уголь», 1949, № 7, стр. 1—4.
 431. Терпигорев А. М. и Фаерман Е. М. Корифей русской горной науки. В кн.: «Рудничная аэрология и безопасность труда в шахтах». (К 75-летию академика А. А. Скочинского). М., 1949, стр. 7—19.
 432. «Список опубликованных научных трудов акад. А. А. Скочинского». — Там же, стр. 25—29, библиограф. 118 назв.
 433. Пожарицкий К. Л. Работа акад. А. А. Скочинского по мобилизации минеральных ресурсов на оборону страны. — Там же, стр. 21—24.
 434. Лидин Г. Д. Очерк по истории изучения и результатам исследований газовой выделений в каменноугольных шахтах. — Там же, стр. 127—156.
 435. Приходько П. Т. Материалы для истории гигиены труда горнорабочих СССР. — Там же, стр. 575—584, библиограф. 16 назв.
 436. «Академик А. А. Скочинский. (К 75-летию со дня рождения)». — «Советская Сибирь». 13 июля 1949 г., № 137.
 437. Приходько П. Т. Академик Александр Александрович Скочинский (Очерк жизни и деятельности). Новосибирск, 1949, стр. 48, илл. 1 (портрет), библиограф. 153 назв.
 438. «Приветствие акад. А. А. Скочинскому». — В кн.: «Труды Горно-геологического института Зап.-Сиб. филиала АН СССР», вып. 7. Новосибирск, 1950, стр. 4, илл. 1 (портрет).
 439. Приходько П. Т. Академик А. А. Скочинский. — Там же, стр. 5—18; библиограф. 165 назв.
 440. Эттингер И. Л. Выдающийся деятель русской горной науки

- академик А. А. Скочинский. К 75-летию со дня рождения).— «Природа», 1950, № 11, стр. 70—71.
441. «Присуждение акад. А. А. Скочинскому Государственной премии 3-й степени».—«Правда», 4 марта 1950, № 63.
 442. «За новые достижения науки и техники в СССР. К присуждению Государственных премий за 1949 г. за выдающиеся научные работы, изобретения и коренные усовершенствования методов производственной работы».— «Известия АН СССР, ОТН». 1950, № 4, стр. 591—593.
 443. Владимирский В. В. Рецензия на книгу Скочинского А. А. и Комарова В. Б. Рудничная вентиляция.— «Известия АН СССР, ОТН». 1951, № 2, стр. 316—318.
 444. «Присуждение акад. А. А. Скочинскому и проф. В. Б. Комарову Государственной премии 1-й степени».—«Правда», 15 марта 1951 г., № 74.
 445. «Работы академиков, членов-корреспондентов и научных сотрудников АН СССР, удостоенных Государственных премий за 1950 год. Краткие аннотации».— «Вестник АН СССР», 1951, № 6, стр. 49.
 446. «Новые замечательные достижения советской науки и техники. К присуждению Государственных премий за выдающиеся научные работы, изобретения и коренные усовершенствования методов производственной работы за 1950 год».— «Известия АН СССР, ОТН». 1951, № 5, стр. 641—643.
 447. Воронин В. Н. Учебники для высшей школы, удостоенные Государственной премии.— «Вестник высшей школы», 1951, № 3, стр. 56.
 448. Зворыкин А. А. Очерки по истории советской горной техники. М.—Л., 1951, стр. 429—430.
 449. Татаринцов М. П. Русские ученые — создатели шахтных насосов и вентиляторов. М., 1951, стр. 129—142.
 450. Эттингер И. Л. и Ходот В. В. Советская наука на страже здоровья шахтеров.— «Природа», 1951, № 10, стр. 28—32, илл. 1 (портрет).
 451. «Обсуждение доклада А. А. Скочинского «Об итогах дискуссии об аналитическом методе в горном деле» на расширенном заседании Ученого совета ИГД АН СССР.— «Известия АН СССР, ОТН». 1953, № 8, стр. 1093—1101.
 452. «Присвоение акад. А. А. Скочинскому звания Героя Социалистического Труда».— «Правда», 10 августа 1954 г., № 222; «Ведомости Верховного Совета СССР», 1954, № 18 (812), стр. 371.
 453. Плаксин И. Н. и Лидин Г. Д. Герой Социалистического Труда Академик А. А. Скочинский (К 80-летию со дня рождения).— «Вестник АН СССР», 1954, № 11, стр. 70—74, 1 илл. (портрет).
 454. «Герою Социалистического Труда академику А. А. Скочинскому». «Известия АН СССР, ОТН». 1954, № 7, стр. 3—5, илл. 1 (портрет).
 455. «Важнейшие из трудов акад. А. А. Скочинского, опубликованные в 1901—1954 гг.».— «Известия АН СССР, ОТН». 1954, № 7, стр. 5—6, библиограф. 37 назв.
 456. Волохов М. И. Роль академика А. А. Скочинского в решении проблемы борьбы с силикозом.— «Вестник АН КазССР», 1954, № 7 (112), стр. 20—22.

457. «Академик Александр Александрович Скочинский». — «Горный журнал», 1954, № 7, стр. 6—7, илл. 1 (портрет).
458. «Академик Александр Александрович Скочинский (к 80-летию со дня рождения)». — «Уголь», 1954, № 7, стр. 1—3, илл. 1 (портрет).
459. Эттингер И. Л. Выдающийся ученый. (К 80-летию академика А. А. Скочинского). — «Мастер угля», 1954, № 7, стр. 24.
460. Косолапова Ф. М. Выдающиеся отечественные деятели горной науки. М., 1954, стр. 36—9, библиография 12 назв.
461. Лидин Г. Д. Советский академик Александр Скочинский. (К 80-летию со дня рождения). — «Техника — молодежи», 1955, № 1, стр. 16—18.
462. Загорский Ф. Н. Краткий очерк из истории техники безопасности в России, ч. 1, ЛИОТ, Л., 1955, стр. 64, илл. 7, библиография 94 назв.
463. «Большая советская энциклопедия», т. 10, 1952, стр. 24; т. 37, 1955, стр. 298; т. 39, 1956, стр. 263, илл. 1 (портрет); т. 50, 1957, стр. 471.
464. Фаерман Е. М. Развитие сети горных научных институтов. В кн.: «Советская горная наука». М., 1957, стр. 37—58.
465. Фаерман Е. М. Развитие отечественной горной науки. М., 1958, стр. 100—104, 203—210 и др.
466. «Чествование академика А. А. Скочинского». — «Вестник АН СССР», 1959, № 12, стр. 88—89.
467. «Александр Александрович Скочинский. (К 85-летию со дня рождения)». — «Известия АН СССР, ОТН. Металлургия и топливо», 1959, № 4, стр. 5—7.
468. Воронина Л. Д., Лидин Г. Д. и Ходот В. В. Академик А. А. Скочинский и советская школа рудничной аэрологии. (К 85-летию со дня рождения). — «Уголь», 1959, № 7, стр. 59—61, илл. 1 (портрет).
469. Лидин Г. Д. Александр Александрович Скочинский. (К 85-летию со дня рождения). — «Шахтное строительство», 1959, № 8, стр. 31—32.
470. «Академик Александр Александрович Скочинский. (К 85-летию со дня рождения)». — «Уголь Украины», 1959, № 10, стр. 5.
471. «Александр Александрович Скочинский. Специалист в области горного дела. К 85-летию со дня рождения». — «Безопасность труда в промышленности», 1959, № 11, стр. 22, илл. 1 (портрет).
472. «Юбилей академика А. А. Скочинского». — «Научная и техническая информация», 1959, № 10, стр. 127—129.
473. Воронина Л. Д., Лидин Г. Д. и Ходот В. В. Академик А. А. Скочинский и советская школа рудничной аэрологии. — В кн.: «Проблемы рудничной аэрологии». М., 1959, стр. 5—11.
474. «Юбилей академика А. А. Скочинского». — «Колыма», 1960, № 1, стр. 47.
475. «Академик А. А. Скочинский. Специалист в области горного дела. 1874—1960». (Некролог). — «Правда», 8 октября 1960 г.; «Известия», 8 октября 1960 г.; «Экономическая газета», 8 октября 1960 г. подписи: Козлов Ф. Р., Косыгин А. Н., Засядько А. Ф. и др.
476. «А. А. Скочинский (1874—1960)». (Некролог). — «Вестник АН СССР», 1960, № 11, стр. 73—75, илл. 1 (портрет).

477. «Александр Александрович Скочинский (1874—1960)». (Некролог).— «Известия АН СССР, ОТН. Металлургия и топливо», 1960, № 6, стр. 3—4, илл. 1 (портрет).
478. «Академик А. А. Скочинский (1874—1960)». (Некролог).— «Горный журнал», 1960, № 12, стр. 61.
479. «Академик Александр Александрович Скочинский. Специалист в области горного дела. 1874—1960». (Некролог).— «Уголь», 1960, № 11, стр. 63, илл. 1 (портрет).
480. «Академик А. А. Скочинский (1874—1960)». (Некролог).— «Технология и экономика угледобычи», 1960, № 10, стр. 99—100.
481. «Академик А. А. Скочинский. Специалист в области горного дела. 1874—1960». (Некролог).— «Безопасность труда в промышленности», 1960, № 11, стр. 19.
482. «Академик А. А. Скочинский. Специалист в области горного дела. 1874—1960». (Некролог).— «Уголь Украины», 1960, № 11, стр. 45.
483. «Академик А. А. Скочинский (1874—1960)». (Некролог).— «Колыма», 1960, № 12, стр. 43.
484. Шевяков Л. Д. Люди науки на Урале в дни войны (1941—1943).— «Исторический архив», 1961, № 1, стр. 82—99; № 3, стр. 201—224; № 4, стр. 159—181.
485. Шевяков Л. Д. Работы академика А. А. Скочинского в годы Отечественной войны на Урале. М., 1961, стр. 22.
486. Лидин Г. Д. Развитие идей А. А. Скочинского в вопросах прогноза метанообильности выработок угольных шахт. М., 1961, стр. 22, библиография 2 назв.
487. Предисловие.— В кн.: «Рудничная аэрология». М., 1962, стр. 3.
488. Лидин Г. Д. Александр Александрович Скочинский.— В кн.: «Люди русской науки. Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники. Техника», М., 1963, стр. 634—646, илл. 1 (портрет), библиография 27 назв.
489. Хроника.— В кн.: «Рудничная аэрогазодинамика и безопасность горных работ». М., 1964, стр. 205—206.
490. Мельников Н. В. Выдающийся деятель горной науки и техники — академик А. А. Скочинский. М., 1964, стр. 18, илл. 1 (портрет).
491. Мельников Н. В. Выдающиеся деятели горной науки. М., 1965, стр. 100, илл. 10.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие	5
Г л а в а п е р в а я. <i>Детские, юношеские и студенческие годы (1874—1900)</i>	
1. Детство и отрочество	9
2. Петербургский горный институт	13
3. Состояние горной науки и техники в России к началу XX в. и вопросы безопасного ведения горных работ	27
Г л а в а в т о р а я. <i>Научная, педагогическая и инженерная деятельность (1900—1917)</i>	
1. Основные этапы жизни и творчества	40
2. Исследования газообильности угольных шахт и рудничных взрывов	53
3. Организация и развитие горноспасательной службы в России	61
4. Работы по испытанию взрывчатых веществ	71
5. Изучение вопросов безопасности труда горнорабочих	73
Г л а в а т р е т ь я. <i>После Октябрьской революции (1918—1940)</i>	
1. Основные этапы жизни и деятельности	76
2. Организация в новых условиях службы безопасности работ	80
3. Вопросы технической политики в угольной промышленности	85
4. Совершенствование способов проветривания угольных шахт	98
5. Газопроявления и проблема прогноза газообильности шахт	102
6. Исследование процессов самовозгорания углей и руд	110
7. Развитие советской горной науки	114
Г л а в а ч е т в е р т а я. <i>Отечественная война и послевоенный период (1941—1960)</i>	
1. Основные этапы жизни и творчества	123
2. Развитие исследований по рудничной аэродинамике	142
3. Методы прогноза газообильности угольных шахт и управления газовыделением в них	151
4. Разработка теории газодинамических явлений и мер борьбы с ними	163

5. Исследования по борьбе с заболеваниями горняков пневмо- кониозами	180
6. Проблемы и задачи советской горной науки	184
Заключение	193
Даты жизни и деятельности	193
Библиография	204
1. Использованная литература	204
2. Опубликованные работы А. А. Скочинского, не вошедшие в список литературы	218
3. Работы, отредактированные А. А. Скочинским	223
4. Литература о А. А. Скочинском	225

Георгий Дмитриевич Лидин

АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ СКОЧИНСКИЙ
(1874—1960)

*Утверждено к печати редколлегией
научно-биографической серии Академии наук СССР*

Редактор *Е. И. Володина*. Художник *О. В. Камаев*
Технический редактор *Ю. В. Рылина*

Сдано в набор 22/VI 1968 г. Подписано к печати 10/III 1969 г.
Формат 84×108¹/₃₂. Бумага № 1. Усл. печ. л. 12,28. Уч.-изд. л. 12,8.
Тираж 4700 экз. Т-04135. Тип. зак. 869.
Цена 81 коп.

Издательство «Наука». Москва К-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография издательства «Наука». Москва Г-99, Шубинский пер., 10

А. А. СКОЧИНСКИЙ

Г. Д. ЛИДИН



АЛЕКСАНДР
АЛЕКСАНДРОВИЧ
СКОЧИНСКИЙ

81 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»