

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ
ДЕЯТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР:

Доктор биол. наук *Л. Я. Бляхер*,
доктор физ.-мат. наук *А. Т. Григорьян*,
доктор физ.-мат. наук *Я. Г. Дорфман*, академик *Б. М. Кедров*,
доктор эконом. наук *Б. Г. Кузнецов*,
доктор хим. наук *В. И. Кузнецов*,
доктор биол. наук *А. И. Купцов*,
канд. истор. наук *Б. В. Левшин*,
чл.-корр. АН СССР *С. Р. Микулинский*,
доктор истор. наук *Д. В. Ознобишин*,
канд. техн. наук *Э. К. Соколовская* (ученый секретарь),
канд. техн. наук *В. Н. Сокольский*,
доктор хим. наук *Ю. И. Соловьев*,
канд. техн. наук *А. С. Федоров* (зам. председателя),
канд. техн. наук *И. А. Федосеев*,
доктор хим. наук *Н. А. Фигуровский* (зам. председателя),
доктор техн. наук *А. А. Чеканов*,
доктор техн. наук *С. В. Шухардин*,
доктор физ.-мат. наук *А. П. Юшкевич*,
академик *А. Л. Яншин* (председатель),
доктор пед. наук *М. Г. Ярошевский*

А. М. Курносков, Б. А. Розентретер

**Лев Дмитриевич
ШЕВЯКОВ**

1889—1963



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1973

В книге рассказывается о жизни и деятельности видного советского ученого, горного инженера Льва Дмитриевича Шевякова, одного из основоположников важного раздела горной науки — теории проектирования угольных шахт. Авторы анализируют основные труды ученого, его научно-организационную работу в учреждениях Академии наук СССР, в научно-исследовательских институтах и в Комиссии по проблемам Курской магнитной аномалии, а также широкую публицистическую и общественную деятельность.

Книга предназначена для всех интересующихся развитием горной науки и горного дела в СССР.

Исключительно велики творческие возможности для работников науки цветущей страны социализма. Огромное счастье верой и правдой служить народу, отдать все свои силы делу коммунизма, неутомимо множить богатства, мощь нашей любимой Родины.

Л. Д. Шевяков

Предисловие

Академик Лев Дмитриевич Шевяков — один из основоположников и организаторов советской горной науки, выдающийся педагог и общественный деятель.

Описывая жизнь и деятельность Л. Д. Шевякова, авторы сочли необходимым дать краткий анализ тех разделов горной науки, которые развиты и углублены ученым и его научной школой, и крупнейших практических задач, решение которых тесно связано с именем Шевякова. Речь идет о теории оптимального проектирования угольных шахт с применением экономико-математических моделей, о разработке технически целесообразных и экономичных способов вскрытия и подготовки, а также систем разработки угольных и рудных месторождений, об исследовании, разведке и освоении железорудных месторождений Курской магнитной аномалии, о формировании новой научной дисциплины — управления горным давлением. В книге освещены также педагогическая, публицистическая и общественная стороны деятельности ученого.

При составлении научно-биографического очерка авторы использовали материалы государственных архивов, научных архивов Академии наук СССР, Института горного дела им. А. А. Скочинского, Института истории естествознания и техники АН СССР, материалы личного архива ученого и его автобиографические работы.

Главы, посвященные анализу работ Шевякова по методологии науки, теории оптимального проектирования горных предприятий, а также дискуссиям по поводу расчетных методов в горном деле, написаны А. М. Курновым, остальные — Б. А. Розентретером.

Авторы глубоко признательны доктору биологических наук О. И. Шевяковой и Н. Л. Шевякову за предоставление материалов и фотографий из личного архива ученого и сообщение фактов из его биографии, академику Н. В. Мельникову и профессорам А. В. Докукину и В. И. Барановскому за просмотр рукописи и сделанные замечания.

Особую благодарность авторы выражают откликнувшимся на их просьбу и приславшим интересные воспоминания о Л. Д. Шевякове членам-корреспондентам АН СССР А. О. Спиваковскому и Н. А. Чинакалу, профессорам Л. Н. Быкову, Л. А. Зиглину, К. И. Иванову и С. В. Шухардину, научным работникам Ф. Д. Шевякову, П. П. Михалюку и И. Г. Гранкину.

Глава первая

Детство и студенческие годы

Ветлуга и Нижний Новгород

Лев Дмитриевич Шевяков родился 15 (2) января 1889 г. в небольшом городке Ветлуге Костромской губернии (ныне Горьковской области), расположенном на притоке Волги — реке Ветлуге. В это время в городе насчитывалось несколько сотен одноэтажных домов, почти исключительно деревянных, много церквей и несколько приходских начальных училищ, в том числе двухклассное училище для девочек со 125 ученицами и всего тремя преподавателями. Число жителей в городе не превышало 4,5 тыс. человек [1, стр. 135]. По Ветлуге сплавляли лес, во время весенних паводков ниже города ходили пароходы.

Отец будущего ученого Дмитрий Львович (1865—1937) был мелким торговцем лесными материалами, мать Мария Ивановна (1865—1947) вела домашнее хозяйство и воспитывала девятерых детей (4 мальчика и 5 девочек). Старший, Лева, рос довольно слабым и худеньким мальчиком и в раннем детстве болел ревматизмом. Мать по совету врачей возила его «на кумыс» на реку Белую. После лечения кумысом здоровье Левы значительно улучшилось.

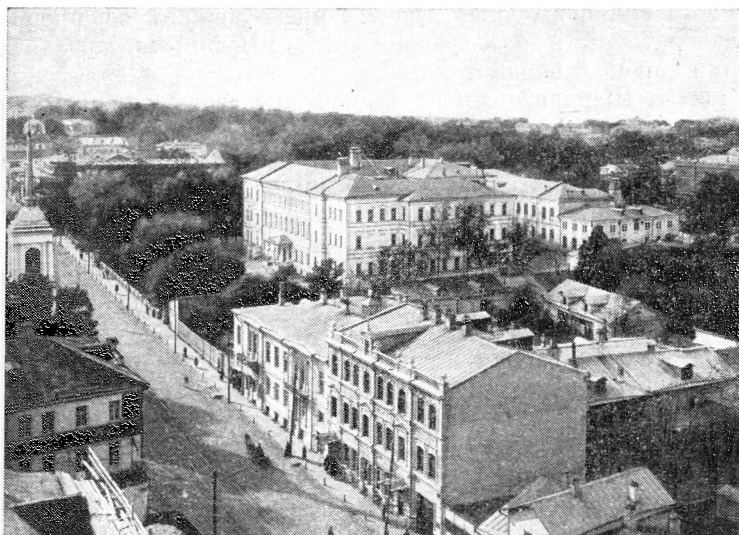
Большой старый дом, в котором жили Шевяковы, стоял на высоком берегу Ветлуги, изрезанном глубокими оврагами. Из окон далеко просматривались заливные луга. Весной среди лугов образовывались многочисленные мелкие озера, которые к середине лета полностью высыхали. За лугами на сотни километров тянулись леса.

Вся жизнь детей была связана с рекой и лесом. Летом — купание в медленно текущей Ветлуге, рыбная ловля, шумные походы за ягодами и грибами в лес, зи-

мой — катание на санках по склонам оврагов или на коньках по льду замерзшей реки. В более старшем возрасте пришло увлечение лыжами. Немало радости доставляло детям посещение воскресных городских базаров. Там можно было встретить бродячего шарманщика с попугаем или морской свинкой, вытаскивающими «счастливые» билеты, полакомиться медовым напитком сбитнем, который наливали прямо из кипящего самовара, или пряниками «косовиками» со сказочными птицами и зверями.

Лева рос серьезным мальчиком. С раннего детства он наблюдал жизнь и быт захолустных районов средней России. Позднее, спустя полвека, он рассказал об этом в своих воспоминаниях. Так, он интересно описал поездки с отцом к местам лесозаготовок и погрузки лесных материалов. Зимой они ехали в санях с крытым верхом, летом плыли на больших лодках, защищенных от дождя дощатым или парусиновым навесом. Обязательной дорожной принадлежностью был запомнившийся Лева кистень — чугунный, величиной с яблоко шар с наружными шипами и деревянной рукояткой, предназначенный для защиты от разбойников [2, стр. 196]. Надолго остались в памяти ночевки в лесных сторожках и рассказы лесников при свете коптящего пламени лучины. Обычной темой рассказов были эпизоды из охотничьей жизни или случайные встречи с диким зверем, в борьбе с которым человек всегда выходил победителем. В подобных историях Леву поражала бесцельность истребления животных, не причинявших человеку никакого вреда.

Учился Лева в приходском училище, много читал, пользуясь домашней библиотекой. С детских лет у него пробудился интерес к естествознанию (и особенно к биологии). Он коллекционировал бабочек, жуков, составлял гербарии растений, с любопытством рассматривал найденные на обнаженных склонах местных оврагов отпечатки ископаемых растений и окаменелые части животных. Уже в те годы в характере будущего ученого проявилась склонность к строгой систематизации собираемого и изучаемого материала. Чтобы установить названия, роды и виды растений и животных, он тщательно штудировал имевшиеся в домашней или школьной библиотеке монографии и научно-популярные книги, в том числе «Очерки русской природы» В. В. Богданова, «Прямкрылые и ложносчетчатокрылые России и сопряженных стран»



*Владимирское реальное училище в Нижнем Новгороде
(здание в центре)
Государственный архив Горьковской обл.*

Г. Г. Яковсона и В. Л. Бианки, «Жизнь животных»
А. Е. Брема.

В 11 лет Лева окончил приходское училище. Его дальнейшая судьба долго обсуждалась в семье Шевяковых. Природная любознательность мальчика, его интерес к книгам — и в особенности к книгам по естествознанию — подсказали родителям решение: Леву отправили учиться во Владимирское реальное училище в Нижнем Новгороде, которое в то время отличалось строгой дисциплиной и хорошей постановкой преподавания. Была принята во внимание и возможность устройства Левы на квартиру с полным пансионом у проживавших в Нижнем Новгороде знакомых.

Владимирское реальное училище занимало трехэтажное каменное здание на главной улице города — Большой Покровке (ныне дом № 37 по ул. Свердлова, где размещается физический факультет Горьковского университета). Своей доброй славой училище было обязано его директору Дмитрию Ардальоновичу Глазову, отдавшему

много сил повышению уровня преподавания, оснащению лабораторий и естественнонаучного кабинета, организации хорошей библиотеки.

Лева Шевяков был на год старше своих одноклассников и заметно отличался от них по общему развитию. Легко усваивая учебную программу, он с охотой и завидным терпением помогал своим товарищам: разъяснял суть трудного предмета, растолковывал решение математической задачи и т. д. Доброжелательность и готовность оказать посильную помощь, основательные знания по многим предметам снискали Лева симпатии и уважение товарищей-одноклассников.

За годы обучения в училище Лева Шевяков полюбил преподавателя математики и физики Сергея Васильевича Щербакова. Это был не только хороший педагог, но и общественный деятель. Щербаков являлся бессменным редактором издававшегося в Нижнем Новгороде «Астрономического календаря»¹. Нравились Лева и уроки природоведения, которые вел Александр Николаевич Панов. Юного Шевякова всегда поражала та увлеченность, с которой Панов излагал свой предмет.

Большую роль в формировании научных интересов Шевякова сыграла библиотека реального училища. С увлечением читал он книги по естествознанию, естественнонаучные журналы, монографии по истории и геологии, а также произведения классиков русской и иностранной художественной литературы. От развлекательного чтения книг о природе в младших классах Лева перешел к серьезному изучению естественнонаучной литературы. Он уже выписывает из научных монографий отдельные абзацы, а нередко и целые страницы в специальные тетради, обсуждает этот материал с товарищами или преподавателем А. Н. Пановым, пишет обширные комментарии или критические замечания к прочитанным и изученным работам. В этот период Шевяков выработал определенные правила изучения и критического анализа научной литературы, которые неукоснительно соблюдал на протяжении всей жизни.

¹ С. В. Щербаков упоминается несколько раз в «Летописи жизни и творчества Горького» (Изд-во АН СССР, 1960). В 30-х годах XX в. А. М. Горький ходатайствовал перед народным комиссаром А. С. Бубновым об установлении персональной пенсии С. В. Щербакову.

Следует заметить, что уже тогда, резко критикуя отдельные части или даже все произведение, Шевяков неизменно отмечал положительный вклад в науку того или иного автора.

Изучая общую историю, Л. Шевяков увлекся славным прошлым Нижнего Новгорода. Он узнал, что в 20-х годах XIII в. на месте кремля современного Нижнего Новгорода был поселок, окруженный земляными валами, своего рода восточный форпост Владимиро-Суздальской Руси. В середине XIV в. часть города на высоком холме правого берега Оки при впадении ее в Волгу оградили деревянной стеной, замененной в начале XVI в. высокой каменной. С этого момента нижегородский кремль превратился в грозную крепость и ее защитники не раз отражали набеги казанских татар. В XVII в. Нижний Новгород окреп настолько, что не признал ни «тушинского царька» Лжедмитрия, ни польского ставленника Владислава. Когда же польско-шляхетские войска временно захватили Москву, то по почину земского старосты Козьмы Минина нижегородцы организовали ополчение, сыгравшее огромную роль в освобождении Москвы.

Для прибывшего из тихого провинциального городка Левы Шевякова Нижний Новгород стал интереснейшей книгой не только по истории русского народа, но и по истории городской архитектуры. Каменные башни кремля, кремлевские соборы, реконструированные в XVII в. русскими зодчими Лаврентием и Антипом Визоулиными, памятники Минину и Пожарскому, механику и конструктору И. П. Кулибину, живописные здания Нижегородской ярмарки и гостиного двора в стиле русского классицизма, возведенные А. А. Бетанкуром в 1817—1822 гг., и строения знаменитого Сормовского машиностроительного завода — все это сыграло важную роль в эстетическом и нравственном воспитании юноши.

Неизгладимый след в его душе оставили виды За-волжья, открывающиеся с высокого берега Волги, где находился парк «Откос». Особенно воображение Левы поражали величественные весенние волжские разливы. Любимым местом прогулок Шевякова и его товарищей были лесистые берега Оки, откуда хорошо просматривался район Канавина с красивыми зданиями Нижегородской ярмарки, гостиним двором и Сормовским заводом.

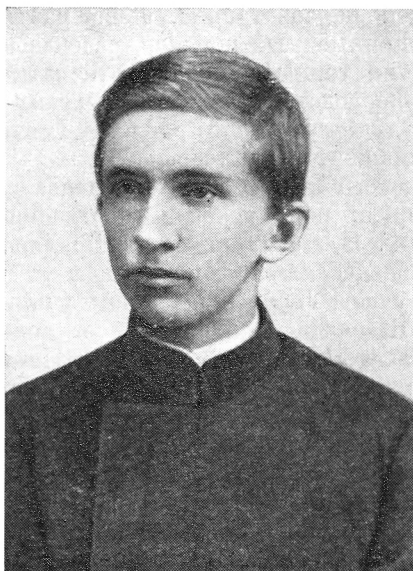
В годы учения Шевякова Нижний Новгород имел относительно благоустроенный центр с многочисленными каменными домами на тщательно распланированных улицах и утопавшие в грязи окраины с беспорядочно сгрудившимися вблизи волжских пристаней, под самыми кремлевскими стенами, бараками трудового люда. В кремле располагались административные здания и резиденция нижегородского губернатора. Число жителей Нижнего Новгорода тогда не превышало 70 тыс. человек. Однако во время ярмарки, на которую съезжались люди со всех концов России, население города увеличивалось вдвое. В ходе подготовки к организации Всероссийской художественной выставки в 1896 г. была построена первая трамвайная линия и два подъемника-фуникулера для перевозки жителей с берегов Волги и Оки в нагорную часть города.

Шевяков и его друзья любили Нижегородский драматический театр и открытый в 1904 г. Обществом распространения начального образования Народный дом, в котором проводились лекции и занятия, а также давались общедоступные спектакли и концерты. В создании Народного дома принимали участие М. Горький и Ф. Шаляпин¹.

В среде учащихся реального училища имя автора «Песни о соколе», «Песни о буревестнике», высланного царским правительством из Нижнего Новгорода, было весьма популярно и пользовалось большим уважением. Не прошли незамеченными для Шевякова и революционные события 1905—1906 гг., хотя непосредственного участия он в них не принимал. Из материалов архива Горьковской области известно, что в дни всеобщих забастовок рабочих Нижнего Новгорода (17 февраля, 14 ноября и 12 декабря 1905 г.), во Владимирском реальном училище занятия не проводились. В 1906 г. наиболее активные участники революционных выступлений были исключены из реального училища².

¹ В донесении начальника нижегородского охранного отделения штаб-ротмистра Трещенкова от 5 марта 1905 г. указывается, что М. Горький внес на организацию Народного дома значительную сумму денег, а Ф. Шаляпин дал концерт, весь сбор с которого поступил на нужды этого дома [3, стр. 199].

² Справка Государственного архива Горьковской области № 114 от 7 июня 1968 г. Архивный фонд ИИЕиТ АН СССР.



*Л. Шевяков,
1907 г.*

Как ни интересна и полна впечатлений была жизнь в Нижнем Новгороде, но Лева скучал по родному дому. Он с нетерпением ждал зимних и продолжительных летних каникул, когда с несколькими соучениками уезжал в тихую Ветлугу. Для младших детей семьи Шевяковых приезд Лёвы был радостным событием. Ведь старший брат являлся посланцем семьи «в большом мире взрослых людей», о котором рассказывал так много интересного. Он же был бессменным организатором игр, прогулок и развлечений.

Вместе со своими друзьями, братьями и сестрами он совершал «экспедиции» к высохшим речушкам, оврагам и исследовал крутые берега Ветлуги. Используя детские лопатки, молотки или старые ножи, юные следопыты раскапывали глинистые и песчаные отложения, находили в них отпечатки раковин, древних растений, а иногда и окаменелые части животных — представителей фауны да-

лекого прошлого¹. Имея элементарные познания в палеонтологии и палеоботанике, Лева разъяснял ребятам смысл предпринимаемых поисков, рассказывал о способах образования на горных породах отпечатков растений и животных. Впоследствии участник детских походов младший брат будущего ученого Федор Дмитриевич Шевяков² вспоминал, что в окрестностях Ветлуги (в отложениях ветлужского яруса) были найдены зубы и осколки бивней мамонта, рога туров и окаменелые кости других животных. Все свои находки Шевяковы передали в местный краеведческий музей.

За время учебы Левы в реальном училище домашняя библиотека Шевяковых пополнилась новыми книгами. Среди них были «История Земли» М. Неймайра в переводе и под редакцией А. А. Иностранцева, «Птицы России» М. А. Мензбира, «Инструкция для собирания насекомых» Г. Г. Якобсона и ряд других. Почерпнутые из них сведения особенно пригодились Льву Шевякову спустя пять лет, когда он уже был студентом Екатеринославского горного училища. На основе их анализа, а также в результате изучения своих палеонтологических находок он написал научно-популярную статью «Мамонт», опубликованную в «Очерках по истории культуры» [5, 6].

В 1906 г. Лев Шевяков получил аттестат за шесть классов реального училища, а в 1907 г. — свидетельство об окончании 7-го, дополнительного класса. По всем предметам у него были отличные оценки и лишь по русскому языку оценка «хорошо». Это дало право Шевякову «на основании статьи 90 устава реальных училищ... поступить в высшие специальные (технические — Б. Р.) училища, подвергаясь только поверочному испытанию...»

Как известно, реальные училища являлись общеобразовательными учебными заведениями. В них не преподавались латинский и греческий языки, а основное внимание уделялось математике, естествознанию и иностранным языкам. И хотя выпускники реальных училищ полу-

¹ Толща пестроцветных глин, мергелей и песчаников с остатками позвоночных (преимущественно панцирноголовых земноводных) в бассейнах Верхней Волги, Ветлуги и Лузы называется ветлужским ярусом осадочных отложений [4].

² Ныне старший научный сотрудник Института горного дела им. А. А. Скочинского.

чали свидетельство за среднюю школу, они не могли сразу поступать в университет, где в то время требовали обязательное знание классических языков. Поэтому Льву Шевякову пришлось расстаться с мечтой о геологическом факультете университета и принять решение о поступлении в горный институт.

В начале XX в. в России существовало три высших горных школы: Петербургский горный институт, Екатеринославское высшее горное училище и горное отделение Томского технологического института. Позднее горное отделение было создано и при Донском (Новочеркасском) политехническом институте¹. Эти высшие технические учебные заведения давали глубокие по тому времени знания в области геологии, палеонтологии, разведки и разработки земных недр.

Широкой известностью пользовался Петербургский горный институт, однако поступить туда провинциалу было нелегко: почти половина студентов были детьми влиятельных чиновников и государственных деятелей и зачислялись по протекции руководителей Министерства земледелия и государственных имуществ. Кроме того, жизнь в столице была не по средствам семье Шевяковых. Поэтому Лев остановил свой выбор на Екатеринославском высшем горном училище.

Высшее горное училище

Город Екатеринослав (ныне Днепропетровск) был центром большого горнометаллургического района. К востоку от него располагался Донецкий бассейн с развитой угольной и металлургической промышленностью, к западу — Криворожский железорудный район, к юго-западу — Никопольмаргацевый район, к северо-востоку — Бахмутские месторождения каменной соли и доломита и Никитовский ртутный рудник, к югу — богатый полезными ископаемыми и залежами соли Крымский полуостров. Город был

¹ В этот период специалистов горного дела готовили и средние горнотехнические (штейгерские) школы: Лисичанская и Горловская им. С. С. Полякова в Донбассе, Уральское (Екатеринбургское) и Нижне-Тагильское горные училища на Урале, Барнаульское на Алтае, Иркутское в Сибири, Домбровское в Домбровском угольном бассейне.

связан железными дорогами с горными и металлургическими центрами Юга России.

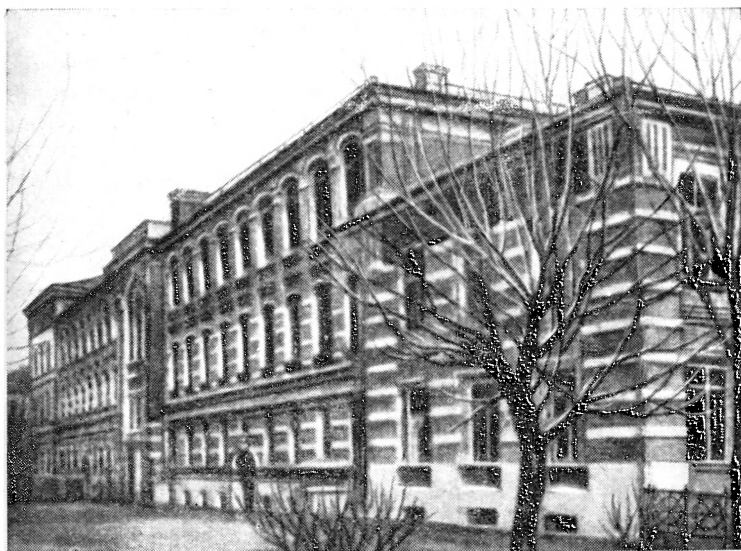
В сентябре 1899 г. в Екатеринославе по ходатайству местного самоуправления и XXI съезда горнопромышленников Юга России было открыто высшее горное училище. На первых порах оно размещалось в бывшем потемкинском дворце, но вскоре переехало в специально построенное по проекту архитектора Бекетова здание. В нем имелись хорошо оборудованные аудитории, чертежные залы для студентов и дипломников, кабинеты горного искусства, геологии, а также лаборатории минералогии, общей химии, физики и электротехники. Большим подспорьем в учебной работе являлись специальный машинный зал и библиотеки (помимо общей библиотеки при каждом учебном кабинете имелись специальные, отвечающие требованиям какой-нибудь одной дисциплины).

Лев Шевяков был принят в высшее горное училище в 1907 г. В этот год из 300 человек, державших экзамены, студентами стали лишь 73 абитуриента. К 1907 г. училище подготовило 76 инженеров-горняков и металлургов [7].

Общежития для студентов при училище тогда не было, поэтому Л. Шевяков с сокурсником Н. Чинакалом¹ жили на частной квартире. Они быстро подружились и вскоре сообща делили все радости и невзгоды студенческой жизни; вместе занимались в лабораториях и кабинетах училища, отдыхали, читали любимые книги, спорили.

Первым директором училища был известный горный инженер Сергей Николаевич Сучков. В 1908 г. его на этом посту сменил ординарный профессор Николай Иосифович Лебедев (1863—1931). Им удалось привлечь к работе в училище первоклассных педагогов, специалистов горного дела и металлургии. Так, горное искусство читали профессора А. М. Терпигорев (1873—1959) и М. М. Протодьяконов (1874—1930), разведку и механическое обогащение полезных ископаемых — профессор В. А. Гуськов (1869—1949), геодезию и маркшейдерское искусство — профессор П. М. Леонтовский (1871—1921), один

¹ В настоящее время Николай Андреевич Чинакал — член-корреспондент АН СССР, Герой Социалистического Труда, директор Института горного дела Сибирского отделения АН СССР.



*Екатеринославский горный институт
1912 г.*

из основоположников отечественной маркшейдерской школы.

Профилирующая дисциплина горного факультета — горное искусство — изучалась по литографированным лекциям ординарного профессора (с 1935 г. академика АН СССР) Александра Митрофановича Терпигорева и по его книге «Разбор систем разработок каменного угля, применяемых на рудниках Юга России в связи с подготовкой месторождения к очистной добыче»¹. В этом фундаментальном научном труде описывались методы и системы разработки угольных пластов, получившие распространение в Донецком бассейне в конце XIX и начале XX в., приводилась сравнительная экономическая оценка многочисленных вариантов систем разработки, а также указывались наиболее благоприятные условия для приме-

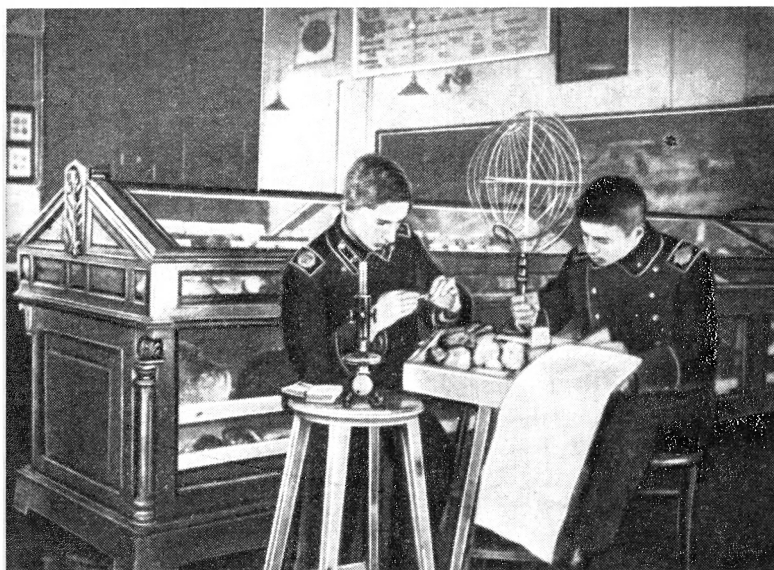
¹ Первое издание было выпущено в Харькове в 1905 г., второе — в Екатеринославе в 1910 г.

нения каждого из них. Использованные в работе методы технико-экономического сравнения технологических вариантов разработки и определения оптимальных размеров выемочных полей, наклонной высоты этажа и подэтажа сыграли важную роль в становлении аналитико-математического направления в горной науке, которому посвятил свою многолетнюю деятельность Л. Д. Шевяков¹.

Помимо аналитического определения элементов системы разработки в книге подчеркивалось значение механизации горных работ, как фактора, влияющего на правильное установление этих элементов. Терпигорев приводил интересные технические показатели применения режущих и ударных врубовых машин за рубежом и в России, в частности на шахтах Донбасса. Он смело рекомендовал использовать электрические тяжелые врубовые машины для облегчения или полной замены дефицитной в Донбассе рабочей специальности зарубщика. В книге говорилось и о необходимости в ближайшем будущем механизировать тяжелую и трудоемкую операцию доставки угля из забоев. Прогрессивные для своего времени идеи механизации тяжелых и опасных работ на угольных шахтах профессор Терпигорев последовательно пропагандировал в своих учебных лекциях и выступлениях перед инженерной общественностью Екатеринослава.

С большим интересом слушали студенты лекции Михаила Михайловича Протодяконова (старшего). В 1908 г. после защиты в Петербургском горном институте диссертации на тему «Давление горных пород на рудничную крепь» он получил степень адъюнкта и звание профессора. Это был крупный ученый, внесший немалый вклад в развитие различных областей горного дела. М. М. Протодяконов —

¹ Первые опыты применения математико-аналитического метода в горном деле относятся ко второй половине XIX — началу XX в. В этот период в «Горном журнале» были опубликованы посвященные этому вопросу статьи И. Фелькнера [8], К. Ржонсицкого [9], В. А. Ауэрбаха [10], Б. И. Бокия [11, 12]. Наиболее глубоко и всесторонне методология оптимизации инженерных решений, принимаемых при проектировании горных предприятий и составлении планов ведения горных работ, была разработана выдающимся горным инженером и ученым Борисом Ивановичем Бокием (1873—1927).



Студенты Л. Шевяков и Н. Чинакал в минералогической лаборатории

автор ряда фундаментальных работ по основам теории горного давления и методам расчета крепей, а также весьма популярных среди студентов учебных пособий по проветриванию рудников. Он же опубликовал несколько интересных работ по проблеме технического нормирования в горном деле.

С проблемами управления горным давлением, рассматриваемыми с механико-математических позиций, студентов училища знакомил екатеринославский профессор (позднее действительный член АН УССР и академик АН СССР) Александр Николаевич Динник (1876—1950). Геологические дисциплины и палеонтологию читал крупный ученый, адъюнкт геологии, профессор Николай Иосифович Лебедев — по словам Шевякова, «молчаливый, несколько замкнутый и очень серьезный человек». Минералогию и кристаллографию вел заведующий минералогической лабораторией, профессор Леонид Ликарионович Иванов (1877—1946), открывший со своими сотрудниками

ми ряд ценных минералов на Украине. Курс горнозаводской механики читал профессор Михаил Михайлович Федоров (1867—1945), с 1929 г. — действительный член АН УССР, автор классических работ по горной механике.

Большой любовью у студентов училища пользовались занятия по прикладной механике, деталям машин и паровым машинам. Эти предметы преподавал профессор Ярослав Иванович Грдина (1871—1931). Он же руководил и машинным залом училища, хорошо оснащенным паровыми машинами, всевозможными установками и приборами. Лабораторные занятия со студентами вел революционно настроенный педагог, в дальнейшем профессор прикладной механики Владимир Матвеевич Маковский (1870—1941), создатель теории подъемной установки со шкивом трения и методики динамического расчета паровой машины.

Учителем Шевякова по общей и аналитической химии были профессора В. В. Курилов и В. Я. Бурдаков, по физике — профессор К. И. Котелов, по математике — преподаватель В. Е. Загулин.

Как уже отмечалось, Екатеринослав был расположен вблизи Донецкого и Криворожского бассейнов. Это обстоятельство позволило включить в учебный план училища обязательные экскурсии студентов на горные предприятия и определить задачи производственной практики — сбор технических материалов и экономических данных о работе шахт, необходимых для дипломного проектирования.

По завершении занятий на первом курсе студенты на 10—15 дней уезжали на шахты Донбасса или рудники Кривого Рога. Кроме того, между первым и вторым курсами проводилась 30-дневная геодезическая практика для студентов как горного, так и заводского отделений. Окончившие второй курс студенты-горняки направлялись на 30-дневную практику в шахты и рудники, а студенты-металлурги — на 60-дневную практику на металлургические заводы. Между третьим и четвертым курсами студенты в течение 45 дней работали на горных или металлургических предприятиях, собирая материал для курсовых и дипломных проектов, а также совершали 15-дневную геологическую экскурсию в Крым или на Кавказ [13, стр. 14].

С особым волнением первокурсники училища отправлялись в свою первую поездку на шахты Донбасса. В специально оборудованном для таких экскурсий железнодорожном вагоне студенческая группа во главе с преподавателями прибывала на шахту и проводила там 3—4 дня. За это время студенты познакомились с подземными работами и наземными шахтными сооружениями, собирали технические данные, характеризующие эксплуатируемые пласты и методы, применяемые при их разработке. Собранные таким образом материалы использовались в дальнейших занятиях в училище. Преподаватели помогали студентам налаживать деловые контакты с администрацией шахт и, общаясь с производственниками, выявляли наиболее актуальные вопросы, подлежащие теоретической разработке, познакомились с последними достижениями технологии добычи угля.

Впервые Лев Шевяков побывал на шахте «Центральная». О своих впечатлениях он рассказал в двух статьях «Под землю», опубликованных в журнале «Маяк» и в книге «На море и на земле. Географические рассказы» [14, 15]. Он подробно описал спуск в клетки до рабочего горизонта, продвижение по главному откаточному штреку. Отсюда студенты вместе с профессором Терпигоревым ползком по узкой выработке пробрались в очистной забой. «Скоро,— писал Шевяков,— мы подползли к обнаженным по пояс людям с почерневшим от пыли мускулистыми телами, которые полулежа, полусидя, опираясь на стойки, со страшной силой ударяли тяжелой киркой по пласту каменного угля [...]. Рабочий заносил кирку через плечо, так что задний конец ее почти ударял по голой спине, и так же стремительно, со всего размаха наносил ею сильный удар...» [15, стр. 87].

Мрачная картина шахтерского труда произвела сильное впечатление на студентов. «Это было поистине «черное царство»,— с горечью восклицал Шевяков,— всюду черно, и сверху, и снизу, все пропитано черной тонкой пылью. Черен становится здесь и сам человек. И только подумать, что эти люди из-за куска хлеба, который они съедают сегодня только затем, чтобы завтра найти новые силы спуститься в подземную бездну на каторжный труд, работают здесь ежедневно целых 12 часов. Работают в черной грязи, в атмосфере, наполненной ядовитой пылью, под угрозой взрыва гремучего газа, обвала,

пожара, наводнения, медленного ежедневного разрушения здоровья тяжелым и вредным трудом!» [15, стр. 87].

В 1896 г. А. М. Терпигорев, будучи студентом, посетил в Донбассе шахты Сулина. По его словам, увиденное там было много хуже того, что рисовало его воображение.

Спустя 12 лет это же отметил и Лев Шевяков. Одинокие рабочие живут в полутемных, тесных и грязных бараках, спят на двухъярусных нарах. Специальных помещений, где можно было бы помыться и просушить одежду после работы, нет. Не легче жилось и семейным шахтерам. Обычно они ютились в убогих лачугах — «землянках», крыши которых опирались с одной стороны на склон оврага, с другой — на стенку, сложенную из камня. Пол в таких хижинах был земляным, для отопления служила чугунная печка, на ней же готовили еду...

Двенадцать лет, прошедшие с момента первого посещения Терпигоревым шахт Донбасса, не внесли никаких изменений в социальные и бытовые условия горняков.

В 1911 г. Лев Шевяков в составе институтской геологической экскурсии посетил нефтепромыслы вблизи Баку. Он с интересом осматривал этот приморский город, познакомился с особенностями добычи нефти в этом богатейшем районе. Свои впечатления он изложил в популярной статье [17], в которую включил фоторепродукции снимков, сделанных им при посещении нефтепромыслов.

Около 95% бакинской нефти добывалось в то время старинным способом «тартанья», когда нефть извлекалась из скважин особым снарядом круглого сечения — желонкой. И лишь 5%, по оценке Л. Шевякова, падало на долю прогрессивного фонтанного способа.

В конце статьи Шевяков писал: «Из Баку мы уехали очень довольные тем, что хорошо познакомились с интересным городом, с нефтяными промыслами, с получением бензина, керосина и других веществ, которые постоянно видим вокруг себя и употребляем на свою пользу, но над происхождением которых мы редко задумываемся» [17].

Уже первые статьи и очерки Льва Шевякова свидетельствовали о его наблюдательности, умении вдумчиво и серьезно подходить к анализируемому материалу, критически использовать в работе сведения, почерпнутые из литературных источников [5, 6, 14, 15, 17]. Эти первые

работы были своего рода визитной карточкой будущего талантливого инженера и ученого.

Большую роль в инженерной и научной подготовке Л. Д. Шевякова сыграли не только занятия под руководством крупных профессоров, но и общение с видными горными специалистами, работавшими на шахтах и рудниках. К концу пребывания в горном училище Шевяков пришел к твердому убеждению, что большая часть инженеров на шахтах и рудниках являются администраторами, доверенными лицами акционерных компаний. Не удивительно, что они редко спускались в шахту и мало заботились об улучшении условий труда и быта шахтеров. Руководство горными работами практически было отдано на откуп артельщикам и малограмотным десятникам. По мнению Шевякова, зло можно было частично исправить, улучшив подготовку и воспитание горных инженеров в высших учебных заведениях. Для этого следовало привить любовь к своей профессии, заставить молодых специалистов стремиться к коренным усовершенствованиям методов разработки месторождений, механизации всех тяжелых и трудоемких работ по добыче угля.

Лекции Терпигорева, Протодьяконова и других профессоров воспитывали у студентов именно такие качества. Но этого было мало. Горное производство необходимо было поставить на серьезную научную основу.

18 июня 1908 г. на шахте № 4 бывшего Макарьевского рудника произошел страшный взрыв гремучего газа, т. е. смеси выделяющегося из угольного пласта метана с рудничным воздухом. В результате катастрофы погибло 270 рабочих [18]. Комиссия Горного департамента, в состав которой наряду с другими специалистами входили профессор Б. И. Бокий, А. М. Терпигорев, И. Ф. Шредер, констатировала вопиющие нарушения правил ведения горных работ в газовых шахтах. В числе возможных причин катастрофы отмечались следующие: а) работа при недопустимых скоплениях метана в рудничном воздухе; б) остановка главного шахтного вентилятора на 40 мин без предварительного удаления рабочих из забоев, как предписано правилами ведения горных работ; в) большие потери (утечки) свежего воздуха при движении его по подземным выработкам к забоям; г) ошибки в схеме проветривания эксплуатационного участка, которые привели к поступлению в забой воздуха с повышен-

ным содержанием метана. Однако причину возникновения открытого огня — обязательного условия взрыва смеси метана с воздухом — комиссия не установила [19].

Заключение комиссии Горного департамента явилось обвинительным актом не только против администрации шахты № 4, но и против распорядительного бюро Совета съездов горнопромышленников Юга России и руководства всего горного ведомства.

Комиссия указала на ряд мер по повышению контроля за безопасностью ведения горных работ и рекомендовала создать в течение трех лет в Донбассе на средства Совета съездов горнопромышленников районные спасательные станции в Юзовке (Донецке), Лисичанске, Горловке, Кадиевке и Сулине, оборудовав их по образцу действовавшей Макиевской центральной станции. Кроме того, в течение двух лет рекомендовалось организовать групповые спасательные станции непосредственно на крупных шахтах Донбасса, опасных по газу.

После катастрофы на Макарьевском руднике в ряде научно-технических журналов появились статьи, призывающие к реорганизации системы инспекции по безопасности в шахтах. Так, в одной из статей А. М. Терпигорев рекомендовал привлечь опытных горных инженеров к организации инспекторского надзора, не подчиненного горному ведомству. Не реже одного раза в два месяца ревизорам следовало посещать каждую газовую шахту и контролировать соблюдение правил безопасности. Их технические предписания, по мысли автора статьи, должны были безоговорочно выполняться администрацией шахт и рудников [20].

К сожалению, справедливые требования и ценные рекомендации передовых представителей научной и инженерной общественности чаще всего оставались без внимания. Виной всему была частнокапиталистическая система хозяйствования, позволявшая капиталистам и ставленникам правлений акционерных компаний на шахтах безнаказанно нарушать действующие законы и правила безопасного ведения горных работ при молчаливом попустительстве руководителей горного ведомства.

Активное участие Терпигорева и Протодияконова в решении актуальных производственных вопросов, стремление приблизить науку к практике находило поддержку передовой части студенчества. Лев Шевяков восторженно

встретил их метод изложения курса горного искусства — привлечение элементов технико-экономического и математического анализа. Начиная со второго года обучения в училище Шевяков заинтересовался применением аналитического метода в решении вопросов горного дела. Он помогал работникам Кабинета горного искусства собирать на шахтах материалы, касающиеся стоимости отдельных элементов работ. Критически анализируя поступавшие с шахт сведения, чертежи и производственные отчеты, Шевяков стремился установить функциональные зависимости между стоимостными параметрами и элементами схем подготовки месторождений и систем разработки. С большим мастерством изготавливал он схемы механических установок и подземных сооружений шахт, пополняя ими архив библиотеки Кабинета горного искусства. Эти схемы с успехом использовались на лекциях и практических занятиях студентов горного отделения.

Большое трудолюбие и способности к экономико-математическому анализу позволили Л. Д. Шевякову хорошо выполнить дипломный проект по горному искусству. Совет горного училища признал его проект выдающимся и присудил Шевякову премию им. Кулибина. Почетным отзывом был удостоен и его проект по горнозаводской механике.

Поступление Льва Шевякова в Екатеринославское высшее горное училище совпало с началом жесточайшей столыпинской реакции. По всей стране прокатилась волна массовых арестов рабочих и прогрессивной части интеллигенции. За многими преподавателями и студентами высших учебных заведений был установлен негласный надзор полиции. «После трех лет революции, с 1905 по 1907 год. — писал В. И. Ленин, — Россия пережила три года контрреволюции, с 1908 по 1910 год, три года черной Думы, разгула насилия и бесправия, натиска капиталистов на рабочих, отнятия тех завоеваний, которые рабочими были сделаны [...]. Царское правительство, помещики и капиталисты бешено мстили революционным классам, и пролетариату в первую голову, за революцию, — точно торопясь воспользоваться перерывом массовой борьбы для уничтожения своих врагов»¹.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 20, стр. 72—73.

В первые годы учебы в Екатеринославе Шевяков не сталкивался с какими-либо проявлениями общественно-политической активности. Городской коалиционный комитет, руководивший забастовочным движением и вооруженной борьбой в 1905—1907 гг., находился в подполье. О его существовании Шевяков и его друзья узнали лишь в конце 1910 г.

Ярким событием в общественно-политической жизни города явилось собрание студентов и преподавателей горного училища, проведенное 6 марта 1908 г. В нем участвовали представители рабочих и интеллигенции Екатеринослава. Поводом для этого собрания послужило злодейское убийство черносотенцем видного екатеринославского врача и общественного деятеля Александра Львовича Караваева. Участники собрания приняли решение провести забастовку протеста и объявить трехдневный траур. В день похорон у дома Караваева возникла стихийная демонстрация; толпы студентов, рабочих и представителей интеллигенции в суровом молчании шли за гробом по улицам города в сопровождении усиленных нарядов полиции и конной жандармерии [21, стр. 132].

В 1912 г. Л. Д. Шевяков с отличием закончил Екатеринославский горный институт¹. По предложению А. М. Терпигорева он был оставлен при институте в качестве инженера по сбору материалов для монографии «Описание Донецкого бассейна», подготавливаемой по поручению Совета съездов горнопромышленников Юга России.

¹ В 1912 г. Екатеринославское высшее горное училище было преобразовано в Горный институт. В 1921 г. институту присвоено имя революционера-большевика Артема (Ф. А. Сергеева), погибшего при испытании опытного тепловоза в 1921 г.

Деятельность в Екатеринославе¹

Инженерная работа

В 1910 г. XXXV съезд горнопромышленников Юга России принял решение о составлении описания горных и горнозаводских предприятий Донбасса. По замыслу Совета съездов издание должно было ознакомить широкие круги инженеров и техников с техническими и технологическими особенностями разработки каменноугольных месторождений Донецкого бассейна. Необходимо было обобщить производственный опыт отдельных шахт и рудников, критически оценить его и обратить внимание отечественных специалистов горного дела на «пестроту и разнообразие в различных сооружениях на шахтах, не оправдываемую разнообразием природных условий» (из предисловия председателя Совета съездов к первому тому «Описания Донецкого бассейна») [22].

Собранные Л. Д. Шевяковым и другими участниками издания материалы после тщательной обработки легли в основу написания второго тома монографии. Перу будущего ученого принадлежат важные разделы «Применение врубовых машин» [23] и «Механическая доставка угля из очистного забоя до рельсового пути» [24].

Начало применения врубовых машин в шахтах Донецкого бассейна относится примерно к 1904 г.², когда на антрацитовом руднике Азовской угольной компании заработали две электрические дисковые врубовые машины ан-

¹ В 1926 г. Екатеринослав переименован в Днепропетровск.

² Пневматические английские врубовые машины приобретались некоторыми рудниками Донбасса (Грушевским, рудником Полякова близ Никитовки и др.) еще в конце XIX в., но данных о практическом их использовании не сохранилось [25].

лийской фирмы «Даймонд и Кларк». В 1904—1906 гг. шесть ударных пневматических врубовых машин «Эйзенбейс» успешно использовались при проходке штреков на крутых пластах рудника «Ртутное дело А. Ауэрбаха». Применение такого рода машин при разработке тонких антрацитовых пластов — одна из первых попыток механизации наиболее трудоемкого процесса подземной добычи угля. Несмотря на то, что на шахтах России еще не было опыта работы с подобными машинами и часто ощущалась нехватка запасных частей к ним, переход к работе с ними вполне оправдал себя. Достаточно сказать, что при этом значительно повысилась производительность труда зарубщиков, увеличился выход крупнокускового угля (плиты) и т. д.

В 1910—1914 гг. угольные компании и отдельные горнопромышленники России приобрели еще 40 врубовых машин тяжелого типа, в том числе 20 дисковых и штанговых машин в Англии и 20 цепных врубовых машин в США. Кроме того, по данным Л. Д. Шевякова, до середины 1914 г. донецкие промышленники закупили еще 78 легких ударных врубовых машин, преимущественно пневматических, предназначенных для «производства вруба при проходке по углю узких подготовительных выработок» [21, стр. 308].

Изучая материалы, собранные на шахтах Донецкого бассейна, Шевяков установил технические характеристики врубовых машин и эксплуатационные показатели их применения в очистных и подготовительных забоях. Например, он выяснил, что на девяти угольных шахтах работали 20 тяжелых врубовых машин, а на 12 антрацитовых — 22. Кроме того, по его подсчетам, на 25 рудниках эксплуатировались 77 легких пневматических машин и одна электропневматическая завода «Ингерсоль-Ранд».

Все эти тяжелые врубовые машины, за исключением двух, имели электрические двигатели мощностью 25—45 л. с., преимущественно постоянного тока напряжением 500—550 в. Они применялись на пологих пластах мощностью от 0,6 до 1,4 м, в лавах, имеющих длину от 30 до 70 м. Дисковыми и штанговыми машинами производили врубы как у почвы пласта, так и на некоторой высоте, по прослойку углистого сланца или по пачке более слабого угля. Образующийся при вырубке прослойка

малоценный угольный или породный штыб отбрасывался рабочим в выработанное пространство во избежание загромождения добываемого угля.

Цепные режущие врубовые машины обычно подрубили угольный пласт у почвы, что позволяло в дальнейшем более эффективно отбивать уголь из вышележащей пачки пласта. Глубина машинного вруба изменялась от 0,9 до 1,6 м. Производительность врубовой машины за рабочую смену в очистных забоях составляла от 45 до 90 м², в подготовительных — от 5 до 20 м².

Ударные врубовые машины, работающие на шахтах Донецкого бассейна, были двух типов: смонтированные на металлических колонках («Радиалакс», «Вестфалия», «Эйзенбейс» и др.) и имеющие колеса для передвижения во время работы по наклонному к угольному забою полку («Нью-Ингерсоль», «Сулливан», получившие в Донбассе название «пулеметов»). Все они производили «вруб в плоскости, нормальной к колонке», и лишь отдельные машины могли делать врубы в любой плоскости.

Первые работы с врубовыми машинами в шахтах Донбасса носили опытный характер. Они позволяли изучать в производственных условиях данной шахты достоинства, недостатки и возможную производительность различных машин с целью выбора наилучшего типа. Исключениями являлись антрацитовые рудники Азовской угольной компании, в очистных забоях которых работали шесть дисковых врубовых машин, рудник Общества антрацитовых копей «Вальяно», успешно применивший шесть английских штанговых машин «Пик-Квик», а также рудник «Ветка» Новороссийского общества, эксплуатировавший в угольных очистных забоях пять американских врубовых машин завода «Сулливан».

В длинных очистных забоях (лавах), где для зарубки пласта использовались тяжелые врубовые машины, работы велись с обрушением пород кровли в выработанное пространство, и лишь в диагонально расположенных длинных забоях на руднике «Ветка» кровля отрабатываемого пласта поддерживалась бутовыми полосами, выкладываемыми в выработанном пространстве из породы, получаемой из бутовых штреков (способ разработки с частичной закладкой, добываемой непосредственно в лаве).

Обобщая опыт применения врубовых машин в Донбассе, инженер Шевяков пришел к важным практическим

выводам. Оказалось, что машинный вруб значительно повышает производительность и облегчает тяжелый труд рабочих-зарубщиков: при полной загрузке одна врубовая машина заменяла 20 зарубщиков. Врубовые машины было целесообразно использовать в длинных забоях угольных и антрацитовых пластов, залегающих в сравнительно устойчивых боковых породах. Преимущественное распространение в Донбассе, по мнению Шевякова, должны были получить врубовые машины с двигателями переменного трехфазного тока, а не постоянного. Это позволяло избежать установки преобразователей переменного тока, применяемого на шахтах Донбасса, в постоянный.

Производительность врубовых машин часто ограничивается средствами доставки угля из очистного забоя. Поэтому Шевяков считал, что вопрос о способе доставки необходимо решать одновременно с введением машинной зарубки. Обычный вывоз угля санками отличается крайне низкой производительностью и допустим лишь при длине забоя до 30 м и угле падения пласта до 10°. Эти ограничения вызваны, главным образом, чрезмерной трудностью перемещения порожних санок на подъем даже до 10° после выгрузки саночником угля в шахтную вагонетку или на почву пласта вблизи откаточного штрека.

На руднике Азовской угольной компании для этой цели применили механические санки, передвигающиеся вдоль забоя по рельсам при помощи ручной лебедки. Такое несложное приспособление, по мнению Шевякова, привело к небольшому повышению производительности и облегчению труда саночников. На Голубовском руднике механизировали доставку угля с помощью несложного конвейера. На антрацитовом руднике «Вальяно» ускорили выдачу угля обычными санками на полозьях за счет сокращения расстояния доставки до 20 м при соответствующем уменьшении длины лавы и расстояния между соседними штреками.

Шевяков подчеркивал, что механизация наиболее тяжелой и трудоемкой операции подбойки приводит к интенсификации процесса очистной выемки угля и, как следствие, к увеличению подвигания и суточной производительности очистного забоя. Это создает возможность получить запланированную добычу угля с меньшим числом забоев или повысить добычу шахты при одновременной работе всех забоев.

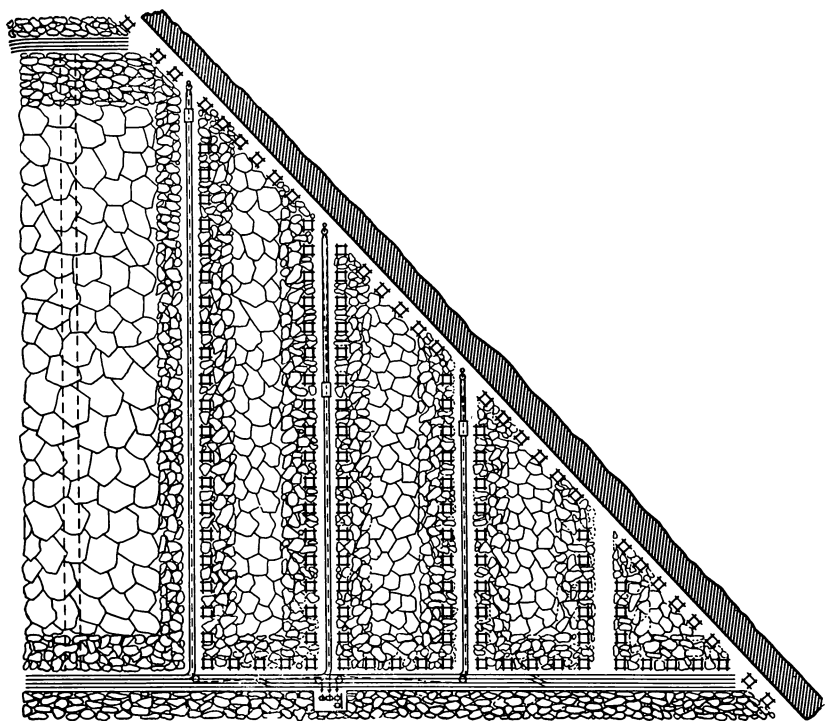


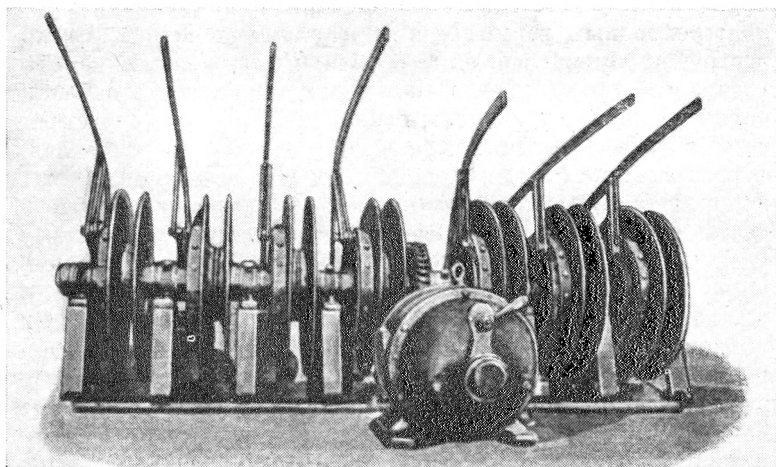
Схема расположения очистного забоя и транспортных выработок («печей») при системе разработки «лонгволл» и механической доставке угля. Рудник «Ветка», Донбасс

Молодой инженер говорил не только о преимуществах использования врубовых машин (повышение добычи и улучшение сортности добываемого угля, значительное облегчение труда шахтеров, меньшая вероятность несчастных случаев, лучшее проветривание длинного очистного забоя), но и их недостатках, к числу которых относил: повышенное пылеобразование; шум и сотрясения в процессе работы, осложняющие контроль за состоянием кровли; необходимость специально подготовленного обслуживающего машины персонала; частое повреждение падающими кусками угля или породы гибких кабелей, подводящих ток к машине и т. д. Указывал Шеваков на

неудобства, связанные с применением ударных врубовых машин (обычно пневматических). При этом он обращал особое внимание на трудоемкость установки колонки с такой машиной, сложный подвод к ней энергии, значительные потери сжатого воздуха при канализации его к забоям, чувствительность двигателя машины к давлению сжатого воздуха (при уменьшении давления до 2,5 атм производительность работы машины падает) и т. д.

Шевяков подробно остановился на опытной эксплуатации электропневматической ударной врубовой машины американской фирмы «Ингерсоль-Ранд» на Вознесенском руднике. Пневматическая врубовая машина, смонтированная на колонке и способная производить горизонтальные и вертикальные врубы, была установлена в забое штрека. Вблизи на рельсах находился компрессор специальной конструкции — «пульсатор», подающий сжатый воздух по двум резиновым шлангам в воздушный цилиндр машины. Привод компрессора был электрическим, двигатель питался электроэнергией, подводимой по гибкому кабелю, проложенному по подошве выработки. В процессе работы установка показала более высокий к.п.д., чем у пневматических врубовых машин. Однако из-за ряда технических недостатков и малой надежности в эксплуатации электропневматические врубовые машины не получили распространения на шахтах Донбасса.

Подробно, с использованием чертежей и фотографий, рассмотрел Л. Д. Шевяков действующие и опытные установки, позволяющие транспортировать уголь из очистных забоев. Выше уже упоминались механические санки, которые передвигались вдоль забоя по угловому железу при помощи канатика ручной лебедки. Инженер со знанием дела описал используемые для доставки угля качающиеся желоба с приводом от пневматических двигателей и первые опытные конструкции скребковых и ленточных конвейеров. Железные желоба качающихся конвейеров изготавливались в рудничных механических мастерских. Пневматический двигатель и конвейерный привод располагались в нише нижнего штрека и соединялись с желобами металлической тягой, под которой свободно двигались по рельсовому пути штрека рудничные вагонетки. Скребковые и ленточные конвейеры имели электрический привод. Его устанавливали вместе с редуктором на общей раме, которая закреплялась в очистном забое ме-



Доставочная лебедка конструкции Н. И. Симонова. Рудник «Ветка», Донбасс

ханическими упорными стойками между почвой и кровлей пласта.

На угольном руднике «Ветка», эксплуатировавшем пологий пласт мощностью 1,5 м, применяли систему разработки «лонгволл» с диагонально расположенными длинными очистными забоями. Уголь транспортировался в шахтных вагонетках по рельсам, проложенным в восстающих выработках, так пазываемых печах, на расстоянии 14—15 м одна от другой. С обеих сторон «печи» ограждались рядом деревянных «костров», и длина их по мере подвигания очистного забоя увеличивалась, доходя до 80 м, что соответствовало расстоянию между соседними промежуточными штреками.

Шевяков обстоятельно описал оригинальную конструкцию применявшейся на руднике «Ветка» семибарабанной электрической лебедки, сконструированной и изготовленной в рудничных мастерских механиком Н. И. Симоновым. Электродвигатель мощностью 10 л. с. вращал длинный горизонтальный вал, соединенный муфтами трения с семью барабанами. При вращении на барабан наматывался или, наоборот, сматывался проволоочный канат.

Груженные углем санки слегка притормаживались ручным ленточным тормозом и спускались на штрек. После разгрузки санок лебедчик обратным движением каната возвращал их в забой. С помощью одной такой лебедки осуществлялась транспортировка угля по 6—7 восстающим «печам» выемочного участка.

В заключение Л. Д. Шевяков попытался обобщить опыт использования на шахтах Донбасса механических средств доставки добытого угля. При этом он пришел к твердому убеждению, что область применения этих механизмов расширяется отнюдь не из-за филантропического желания шахтовладельцев облегчить тяжелый горняцкий труд. Он указал на главные причины этого процесса: 1) постоянный недостаток рабочих в возрасте от 17 до 23 лет, «организм которых сохранил еще полную гибкость и которые были бы в состоянии переносить тяжелую и утомительную работу перетаскивания санок» [24, стр. 135]; 2) неспособность саночников в условиях длинных машинных забоев своевременно доставлять подрубленный и отбитый уголь на нижележащие штреки.

Шевяков подчеркнул, что конвейерная доставка должна использоваться в антрацитовых пластах с углом падения до 13—15° и в угольных — до 18—25°. В пластах с углами падения, превышающими эти предельные значения, отбитый уголь хорошо скользит по почве пласта или по уложенным на ней железным листам, т. е. транспортируется под действием собственного веса, не требуя применения никаких механических средств.

Интересными для производителей шахт были выводы Шевякова о сменной производительности применяемых в угольных забоях транспортных средств. Качающиеся конвейеры доставляли за смену 20—25 т угля, семибарабанная лебедка на руднике «Ветка» обеспечивала доставку 65 т, а скребково-цепной английский конвейер «Блекетт» — 100—120 т угля в смену¹. «Наиболее совершенными,— отмечает Шевяков,— по-видимому, являются роликовые конвейеры, появившиеся в горном деле сравнительно недавно». Он не затрагивал экономическую сторону применения механизированной доставки, хотя,

¹ Л. Д. Шевяков оговаривал, что при малом распространении конвейерной доставки приводимые цифры могли носить случайный характер [24, стр. 141].

«по данным заграничных рудников, механическая доставка почти всегда дает экономию по сравнению с ручной» [24, стр. 142]. Вместе с тем распространение в шахтах машинной зарубки и дальнейшая концентрация работ по подземным участкам свидетельствовали, по его словам, о большом будущем механизации процесса добытого угля.

Научно-педагогическая деятельность в Горном институте

В сентябре 1913 г. Л. Д. Шевяков занял должность ассистента (старшего лаборанта) кафедры горного искусства. В его обязанности входили подготовка демонстрационных материалов для лекций, комплектование библиотеки кабинета систем разработки и оснащение образцами или моделями машин второго кабинета горного искусства, созданного профессором М. М. Протодьяконовым.

Освобожденный от непосредственной педагогической работы, Л. Д. Шевяков заинтересовался вопросами аналитического обоснования элементов системы разработки и некоторых параметров горного предприятия. Он выступал с докладами о конкретных применениях аналитического метода в технических кружках, в обществе инженеров, окончивших Екатеринославский горный институт, печатал статьи в журнале общества «Южный инженер».

К числу первых работ Л. Д. Шевякова в этой области горной науки относятся статьи «Расчет высоты этажа при разработке каменноугольных пластов» и «Влияние угла падения пласта на работу саночника» [26, 27]. В первой, достаточно большой по объему статье автор критически оценил работы других авторов, проанализировал наиболее значимые для установления высоты этажа природные и технические факторы и предложил свою методику расчетного определения высоты этажа. Статья вызвала горячий отклик в инженерных кругах. Во второй статье Шевяков привел аналитические и графические зависимости между производительностью труда саночника и углом падения пласта. Приведенная номограмма позволяла, не повторяя всего расчета, определять производительность труда и необходимое число саночников для доставки на штрек всего добываемого в лаве угля.

Спустя год общее собрание горного отделения избрало Л. Д. Шевякова старшим преподавателем. Ему поручили чтение курса горного искусства на заводском отделении и руководство дипломным проектированием студентов горного отделения института.

Вскоре в институте был объявлен конкурс на замещение должности доцента по кафедре горного искусства. Согласно «Временным правилам об управлении горным институтом» доценты могли избираться из лиц, сдавших экзамены на ученую степень магистра в университетах или адъюнкта в высших технических учебных заведениях. Поскольку Екатеринославский горный институт не имел права присуждать ученые степени, а следовательно — и принимать экзамены от соискателей ученой степени адъюнкта, решающее значение для предоставления звания доцента имела оценка научных трудов претендента с точки зрения их глубины, методической правильности и научности.

Л. Д. Шевяков пожелал участвовать в этом конкурсе и представил на рассмотрение оппонентов, профессоров А. М. Терпигорева и В. А. Гуськова, семь опубликованных и подготовленных к печати работ.

В отзыве А. М. Терпигорева отмечалось, что три работы Шевякова — описательные, а остальные — строго научные, посвященные апалитико-расчетному обоснованию выбора параметров подготовки и системы разработки угольных месторождений. Однако, по словам оппонента, и описательные работы были актуальны для Донбасса, в них говорилось о способах механизации операций выемки и доставки угля. Отмечая хорошую практическую подготовку претендента и его явные способности к исследованиям аналитического характера, А. М. Терпигорев рекомендовал Шевякова как вполне подходящего кандидата для замещения должности доцента кафедры горного искусства.

В заключительной части отзыва он писал: «...за тот короткий период времени, в течение которого Л. Д. Шевяков мог всецело заняться данным предметом, он проявил большую работоспособность как в направлении теоретической разработки, так и к критическому освещению исследованных вопросов, что является особенно ценным для лица, желающего в будущем посвятить себя ученой деятельности» [29, стр. 3].

Профессор В. А. Гуськов также признал Шевякова достойным претендентом на должность доцента, отмечая его «способность к обобщениям и выводам, которые делаются им всегда с большой осторожностью и пунктуальной точностью» [30]. Вместе с тем В. А. Гуськов сделал ряд критических замечаний по опубликованным работам Л. Д. Шевякова.

В январе 1916 г. Шевяков был утвержден в звании доцента кафедры горного искусства. Тем не менее он выступил со статьей в журнале «Южный инженер», в которой аргументированно отстаивал свои взгляды по вопросам, вызвавшим критические замечания В. А. Гуськова [31].

Публичная защита своих взглядов стала характерной чертой творческой деятельности Л. Д. Шевякова. Будь то лекция, доклад или статья, Шевяков всегда ярко и четко излагал свои мысли, в большинстве случаев добиваясь признания высказанных им суждений. Относясь с большим уважением к мнению коллектива, он стремился как можно полнее аргументировать свои доводы. Когда же ему не удавалось убедить оппонентов, Шевяков при публикации своего выступления обязательно добавлял примечание, в котором указывал на дискуссионный характер того или иного положения. О его глубоком уважении общественного мнения свидетельствует и следующий факт. В журнале «Южный инженер», членом редакционной коллегии которого был Л. Д. Шевяков, он не печатал ни одной своей статьи, которая предварительно не обсуждалась бы на собрании Общества инженеров, окончивших Екатеринбургский горный институт [32, 33].

Молодой ученый активно участвовал в работах по организации учебного процесса. Как и большинство преподавателей, он понимал, что все возрастающий объем профилирующего курса горного искусства требовал дополнительных часов и для лабораторных занятий. В результате четырехлетнего срока обучения было недостаточно. Более того, развитие горнодобывающей и металлургической промышленности, появление на шахтах новых механизмов ставило вопрос о более узкой специализации выпускаемых инженеров.

В конце 1916 г. в институте была организована комиссия для детального изучения этого вопроса, в которую вошел и Л. Д. Шевяков. Он подготовил ряд оригинальных

нальных предложений по усовершенствованию учебного процесса и корректировке учебного плана [34, 35].

В 1916—1917 гг. Шевяков неоднократно в качестве консультанта выезжал на различные предприятия угольной или горнорудной промышленности. Например, еще в 1916 г. бригада преподавателей института в составе С. С. Гембицкого, Б. И. Чернышева и Л. Д. Шевякова во главе с профессором Л. Л. Ивановым консультировала инженеров бахмутских соляных разработок и известняковых карьеров. Осенью 1917 г. Шевяков около четырех месяцев провел на рудниках Криворожского бассейна. Он возглавил бригаду специалистов, обследовавших состояние оборудования и развитие подготовительных работ на рудниках Криворожья.

Мобилизация студентов и преподавателей в армию или на хозяйственные работы, начавшаяся вскоре после Великой Октябрьской социалистической революции гражданская война нарушили ход учебной жизни Горного института. В течение двух лет в Екатеринославе царил тревожная обстановка, создаваемая частой сменой властей в городе, начиная от гегмана Скоропадского и австро-германских оккупантов, кончая бандами атаманов Зеленого, Махно. 30 декабря 1919 г. части Красной Армии под командованием П. Е. Дыбенко выбили белогвардейцев из города. Власть в городе окончательно перешла к его подлинному хозяину — Совету рабочих и крестьянских депутатов.

За годы войны и интервенции пострадал и Горный институт. Часть его помещений была разрушена артиллерийскими снарядами. Пришли в негодность водопровод, отопительная и канализационная системы. Были испорчены многие лабораторные установки. Вспоминая об этом времени, проректор по учебной работе института, профессор А. П. Виноградов писал: «Крыши зданий института раскрыты, вследствие чего в самом здании обрушивается штукатурка потолков и карнизов; дождевая вода проникает через все этажи, не щадя и библиотечные помещения. Антисанитарное состояние двора ужасающее. Брюшной тиф, по-видимому, свил прочное гнездо в квартирах профессоров и служащих, живущих на территории института. Окна зданий зияют пустотой вследствие отсутствия стекол. Отопление зданий не производится уже второй год...» [37, стр. 144—145].

С немногими студентами, оставшимися в институте в 1918—1921 гг., педагоги вели занятия только на своих кое-как отапливаемых квартирах. Но преподавателей не хватало: многие погибли от голода и болезней, многие уехали из Екатеринослава. Зимой 1920—1921 гг. пришлось прекратить начавшиеся было лекционные занятия, так как в уцелевших аудиториях и лабораторных помещениях царил страшный холод. Средств на восстановление здания и учебных помещений института не было. Кроме недостатка хлеба и продуктов страна испытывала еще и острый дефицит в топливе. Партия и правительство принимали героические усилия для ликвидации топливного и продовольственного голода. Принимались все меры к предотвращению ухода рабочих с шахт Донецкого бассейна, частично вызванного продовольственными затруднениями, а главное — недостатком электроэнергии, в то время вырабатываемой тепловыми электростанциями¹.

Новая экономическая политика, утвержденная по предложению правительства X съездом РКП(б) в марте 1921 г., внесла свежую струю в развитие народного хозяйства молодого Советского государства. Уже к осени 1921 г. в стране заметно улучшилось продовольственное положение, стала налаживаться жизнь промышленных предприятий, возобновились занятия в учебных заведениях. Государство отпустило значительные средства на восстановление Екатеринославского горного института, его лабораторий и библиотеки, а также на капитальный ремонт нового здания.

В тяжелые для нашей страны годы гражданской войны и иностранной интервенции прогрессивные преподаватели и доценты Екатеринославского горного института не прекращали научной деятельности. В 1919—1921 гг. защитили диссертации А. П. Виноградов, Л. Д. Шевяков, Г. Е. Евреинов и В. М. Маковский². Им была присуждена ученая степень адъюнкта.

Получивший ученую степень адъюнкта горного искусства Л. Д. Шевяков в сентябре 1920 г. был избран по

¹ ЦГАНХ, ф. 8082, оп. 1, ед. хр. 133, л. 13.

² Содержанию и научной оценке диссертации Л. Д. Шевякова, защищенной в совете Горного института 24 апреля 1919 г., в книге посвящен специальный раздел (см. стр. 46).

конкурсу на должность профессора кафедры горного искусства¹. С этого момента молодой ученый читал профилирующий на горном отделении курс горного искусства и заведовал кабинетом горного искусства. Кроме того, он руководил дипломным проектированием студентов. Вскоре в Горном институте организовалась научно-исследовательская кафедра по горному искусству. Шевяков возглавил в ней секцию способов разработки месторождений.

Студенты считали Л. Д. Шевякова одним из лучших лекторов и педагогов. Тщательная подготовка к занятиям, широкое использование нового материала, тесно связанного с практикой, терминологическая точность и доходчивое изложение делали его лекции содержательными и интересными. Студентов поражала большая осведомленность ученого в различных областях горного дела, знание истории его развития и умение увлекательно излагать достижения отечественной и мировой науки и техники.

20-е годы стали этапными для высшего образования в нашей стране. Именно тогда активно велась перестройка учебной работы в вузах. Искались новые формы и методы преподавания. Ставились многочисленные эксперименты. Иногда даже отказывались от чтения лекций, считая их устаревшей формой обучения и заменяя семинарскими занятиями в небольших группах студентов. Случалось, что предпочтение отдавалось коллективной проработке предметов и составлению студентами рефератов по отдельным дисциплинам. Но, в конце концов, вновь возвращались к старому испытанному лекционному методу преподавания.

Для Л. Д. Шевякова это были годы не только поисков оптимальных методов преподавания в высшей школе. Молодой ученый думал о том, как теснее связать обучение с практикой, чтобы окончившие институт инженеры пришли на производство с солидным запасом теоретических знаний и практических навыков. Большое внимание уделял он в этот период методическим вопросам и подготовке материалов для капитального труда по разработке месторождений полезных ископаемых.

¹ Архив АН СССР, ф. 411, оп. 3, ед. хр. 246, л. 12.

Восстановление Донбасса

Гражданская война и иностранная интервенция основательно подорвали народное хозяйство Советской республики. Были разрушены промышленность и транспорт, повсюду свирепствовал голод, не хватало топлива. Выступая на Первом Всероссийском учредительном съезде профсоюза горнорабочих, В. И. Ленин призвал горняков страны к активной борьбе за скорейшее восстановление Донбасса и развитие добычи каменного угля. «Без угольной промышленности никакая современная промышленность, никакие фабрики и заводы немислимы. Уголь, — подчеркивал В. И. Ленин — это настоящий хлеб промышленности...»¹

Партия и правительство считали, что восстановление Донецкого бассейна не менее важно, чем победа над Деникиным. К выполнению этого важного государственного дела были привлечены лучшие горные специалисты и ученые, которые должны были разработать подробный технический план восстановления шахт и коксохимических предприятий Донбасса.

27 мая 1921 г. Совет Труда и Оборона принял постановление, подписанное В. И. Лениным, в котором, в частности, указывалось: «Признавая работу по составлению обоснованного плана восстановления каменноугольной и антрацитовой промышленности Донбасса имеющей характер исключительной государственной важности и срочности, Совет Труда и Оборона постановляет:

1. Учредить Особую комиссию по составлению плана восстановления каменноугольной и антрацитовой промышленности Донбасса, имеющую целью:

а) точное выяснение путем личного осмотра и обследования членами комиссии технического и хозяйственного состояния шахт Донбасса, их добычной способности в настоящем и возможность планомерного развития в будущем, а также учета и технической оценки всех заведомо благонадежных каменноугольных и антрацитовых месторождений Донбасса;

б) составление схематического плана достижения максимальной добычи из ныне существующих производственных единиц при исправном наличном и дополнительном

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 40, стр. 292.

их оборудовании и плана развития производства твердого минерального топлива в Донбассе до 1500 млн. пудов в 1926 г. [...].

2. Состав комиссии определить в 20 постоянных членов и 10 консультантов по назначению и приглашению ГУК...»¹ [38, стр. 87—88].

Особую комиссию возглавил один из руководящих работников Центрального правления каменноугольной промышленности Донбасса, большой знаток Донецкого бассейна инженер В. Д. Данчич (1875—1940). Членами и консультантами являлись профессора Б. И. Бокий, А. М. Терпигорев, А. А. Скочинский, Л. Д. Шевяков, П. Г. Рубин, горные инженеры Л. Н. Мешков, М. В. Смидович и др. Донецкий бассейн был разделен на девять районов. В каждом из них вел обследование один из членов комиссии с группой подчиненных ему инженеров и студентов [38]. Согласно положению об Особой комиссии ее члены могли беспрепятственно знакомиться с подземными работами и поверхностными сооружениями шахт, получать все необходимые материалы, давать указания и распоряжения районным управлениям, ездить в штабных, служебных и делегатских вагонах.

Работы было много. Требовалось тщательно обследовать большое количество шахт, обобщить собранные данные, составить характеристику горного хозяйства шахт в целом по Донбассу. Члены комиссии получали самые разнообразные задания. Например, группа П. Г. Рубина должна была выяснить состояние коксовых печей, брикетных фабрик и заводов по переработке побочных продуктов коксования, составить план их восстановления и определить перспективы дальнейшего развития коксового и брикетного производства.

Л. Д. Шевяков проводил работы в Енакиевском районе Донбасса, включавшем угольные шахты Байракского, Петровского, Ясиновского и Екатериновского кустов. Ему помогали ассистенты С. С. Гембицкий и И. С. Новосильцев, а также группа студентов Горного института. В результате тщательного обследования района группа Шевякова составила проекты восстановительных работ разрушенных шахт. Большое внимание Шевяков уделил разработке про-

¹ ГУК — Главный угольный комитет ВСНХ.



*Профессор Л. Д. Шевяков,
1927 г.*

ектного задания по строительству новых шахт в Енакиевском районе. При этом была учтена главная цель — довести добычу угля в районе до уровня, намеченного Главным угольным комитетом ВСНХ.

Комиссия обследовала 928 шахт Донбасса. Результатом этой огромной работы явилась «Общая сводка положения дел на шахтах всех девяти районов», позволившая наметить основу плана восстановления каменноугольной и антрацитовой промышленности — важнейшей топливной базы страны. Комиссия подсчитала, что уже в 1922—1923 гг. шахты, отобранные для первоочередного восстановления, могут дать 9,6 млн. т угля в год. Это составит около трети угля, добытого в Донбассе в 1916 г. Чтобы довести добычу угля до указанных в постановлении 1500 млн. пудов (24,5 млн. т), по мнению членов комиссии, были необходимы дополнительные работы по откачке воды, проходке новых стволов, по жилищному и дорожному строительству общей стоимостью около 180 млн. руб. [38].

Деятельность комиссии не ограничивалась оценкой производственных возможностей действующего шахтного фонда. По всем обследованным районам были составлены подробные геологические и экономико-географические описания новых участков угольных месторождений с нанесением их на карту Донбасса. В дальнейшем они сыграли важную роль в развитии Донецкого бассейна.

В результате принятых партией и правительством мер и благодаря трудовому энтузиазму рабочих и инженерно-технических работников восстановление Донецкого бассейна шло быстрыми темпами. В 1926—1927 гг. добыча угля достигла здесь 24,5 млн. т, т. е. объема, намеченного постановлением Совета Труда и Оборона.

Заграничная командировка

В конце июня 1925 г. Л. Д. Шевяков, А. А. Скочинский и группа руководящих специалистов Донугля были командированы в Германию и США. Цель поездки заключалась в изучении техники добычи угля в этих странах.

До 28 июля советские специалисты находились в Германии, где осмотрели ряд хорошо механизированных шахт и машиностроительных заводов — поставщиков горного оборудования. Затем они направились в Лондон, откуда гигантский лайнер «Олимпик» доставил их в Нью-Йорк. В США Шевяков и его товарищи пробыли до октября 1925 г.

С большим вниманием знакомился Шевяков с работой зарубежных шахт и машиностроительных заводов. Он скрупулезно записывал все свои впечатления. Особенно много в его дневнике описаний конструкций горных машин и действующих установок, показателей и экономических результатов их работы. Против записей, нуждающихся в дополнительной проверке, ученый ставил специальные пометки. Судя по тщательности заметок и их содержанию, очевидно, что Шевяков делал их не сразу, а после глубокого осмысливания всего виденного. Иногда он, экономя время, указывал название книги или справочника, где содержалась подробная характеристика установки. Технические данные помещались на одной стороне листа, а соображения о необходимости при-

обретения той или иной машины с целью испытания в условиях Донбасса — на оборотной. Здесь же он оценивал зарубежный опыт в данной области с точки зрения возможности использования его в СССР.

Много внимания уделил ученый обогащательным фабрикам в Германии. Его интересовало буквально все — обогащательное и электромеханическое шахтное оборудование и его испытания в заводских и производственных условиях, концентрация и организация очистных и подготовительных работ, расстановка рабочих по участкам шахты и т. д. Подробные заметки позволили Л. Д. Шевякову по возвращении домой написать ряд интересных статей. В них он проанализировал зарубежные способы разработки угольных месторождений, рассказал о применении горных машин, которые в определенных условиях с успехом могли бы использоваться в наших шахтах [39—43].

Как известно, в середине 20-х годов в нашей стране намечалось широкое строительство шахт в Донбассе и Кузбассе. В этой связи своевременным и важным явилось освещение в печати прогрессивных сторон зарубежного опыта в области разработки угольных месторождений. По убеждению Шевякова, многое из увиденного им в Германии и США можно было использовать при проектировании крупных отечественных шахт. Ученый советовал обратить внимание на способы проходки глубоких шахтных стволов в Руре; на шахтные вагонетки большой емкости и соответственно этому на схемы подготовки с преимущественным распространением горизонтальных выработок; на доставку угля из забоев пологих пластов качающимися конвейерами (скребковые и ленточные конвейеры более дороги), а наклонных — по деревянным или металлическим желобам; на применение для откатки электровозов, для подъема — скипов и опрокидных клетей; на внедрение электрических вентиляторов, приспособленных для проветривания выработок с изменяющимся сопротивлением сети; на упрощение «технологического комплекса на поверхности шахты» в связи с бункерной погрузкой угля в вагоны большой емкости и т. д.

Будучи пропагандистом механизации трудоемких подземных работ, Шевяков начиная с 1913 г. посвящает этому важному направлению развития техники ряд статей [44—46], работы, вошедшие в «Описание Донецко-

го бассейна» [23, 24], и доклад «Вероятные пути развития техники добычи каменного угля в Донецком бассейне», сделанный им на Первом Всесоюзном горном научно-техническом съезде в Москве (апрель 1926 г.).

Жизнь подтвердила правильность рекомендаций Л. Д. Шевякова. Ученый ошибся лишь в утверждении о нецелесообразности применения доставки угля скребковыми и ленточными конвейерами в забоях и на промежуточных штреках. Качающиеся желоба, используемые для доставки угля по горизонтальному направлению, оказались малопроизводительными и ненадежными.

Диссертация и проектная работа

Диссертация под названием «Вскрытие месторождений каменных углей» [47] была закончена в 1918 г. и представлена к защите в совет Екатеринославского горного института¹.

Л. Д. Шевяков привел в ней 327 формул и 23 иллюстративных примера расчетов параметров вскрытия месторождений для горно-геологических условий Донецкого бассейна. Материал был скомпонован в десяти главах: I. Обзор литературы и введение; II. Этажи и порядок их выработки; III. Элементы, определяющие стоимость работ, зависящих от способа вскрытия месторождения; IV. Вскрытие одного пласта; V. Вскрытие свиты из двух пластов; VI. Вскрытие свиты пластов; VII. Определение размеров шахтных полей; VIII. Расположение шахтных полей на площади концессии; IX. Выбор способа подготовки этажей; X. Особые случаи; ход расчета.

В начале работы Шевяков критически анализирует исследования ученых, пользовавшихся математико-аналитическим методом для определения параметров вскрытия и элементов разработки месторождений, — статьи И. Фелькнера [8], К. Ржонсницкого [9], В. А. Ауэрбаха [10], Б. И. Бокия [11, 12], А. М. Терпигорева [48], М. М. Протодьяконова [49]. Этот анализ может служить образцом объективного и корректного изложения и оценки работ

¹ Рукописный и перепечатанный (260 стр.) экземпляры диссертации Шевякова хранятся в Архиве АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 277.

предшественников независимо от их положения в науке и жизни.

Особенно показательны в этом отношении анализ и оценка Шевяковым работ Б. И. Бокия, крупного ученого, профессора Петербургского горного института. Свыше десяти лет Бокий проработал на различных шахтах Донбасса. Итогом его производственной деятельности явились пять опубликованных статей по выбору схем и параметров вскрытия и подготовки шахтных полей, диссертация «Выбор системы работ при разработке свиты пластов», классический учебник по горному искусству, изданный в 1914 г., а также две статьи на немецком и одна на французском языках, посвященные аналитическому методу. Бокий пользовался заслуженным авторитетом среди ученых и инженеров-горняков. Уважаемый всеми ученый был главой нового в горной науке направления, на знамени которого стояло: ничего не принимать на веру, все подвергать технико-экономическому и математическому анализу.

Изучая аналитические работы этого маститого ученого, Л. Д. Шевяков правильно определил их основную сущность — стремление автора построить целостную систему методов оптимального решения задач, возникающих при проектировании горного предприятия. По его словам, Б. И. Бокий подходит «к разрешению вопросов, возникающих при выборе способа вскрытия месторождения, теоретическим путем. В отличие от своих предшественников, автор применяет математический метод не случайно, а систематически; стремится разрешить не тот или иной частный случай, а дать общий математический критерий для выбора наиболее рационального способа вскрытия» [47, стр. 12].

Шевяков по достоинству оценил огромный масштаб научных замыслов Б. И. Бокия, отметил значение его первых методических работ. Вместе с тем он смело вступил в научную полемику с этим признанным авторитетом, высказав несколько замечаний по предложенным Бокием способам оптимизации проектных решений. Шевяков считал, что нельзя выбирать способ вскрытия шахтного поля лишь по уровню капитальных затрат на проходку вскрывающих выработок, как это делал Бокий. «На выбор способа вскрытия месторождения, — утверждал Шевяков, — сильно влияет ряд других статей расхода — поддер-

жание выработок, откатка по ним, стоимость поверхностных сооружений и пр., почему, принимая во внимание только один какой-нибудь фактор, в частности капитальные затраты, можно прийти к совершенно неправильным заключениям» [47, стр. 18]. Интересно, что Б. И. Бокий положительно воспринял это замечание Шевякова. В своем «Аналитическом курсе» (1929) он существенно расширил перечень затрат, учитываемых при выборе оптимального способа вскрытия.

Серьезной критике подверг Шевяков и известную формулу Бокия, предназначенную для определения оптимального размера шахтного поля по простиранию:

$$S = 2S_1 = \sqrt{\frac{2kHl_S}{r_S}},$$

где S_1 — размер одного крыла шахтного поля по простиранию; l_S — месячное подвигание забоев; k — стоимость проходки 1 пог. сажени вертикального ствола; r_S — стоимость поддержания 1 пог. сажени штрека; H — глубина ствола [12].

Формула была получена Б. И. Бокием путем приравнивания суммарных расходов на поддержание двух основных этажных штреков $2 \frac{S^2 r_S}{4l_S}$ к стоимости проходки вертикального ствола kH .

«Надо, — справедливо отмечал Л. Д. Шевяков, — учитывать в сумме затрат, сокращающихся с увеличением S , стоимость не только проходки ствола, но и сооружения надшахтного здания, копра, установки подъемной машины и многих других устройств на поверхности; под землю же придется провести новый квершлаг, устроить рудничный двор, разнообразные камеры и пр. Главное, придется провести и новую вентиляционную шахту¹, или сбойку, поставить вентилятор и пр. Если же пользоваться старой вентиляционной шахтой, то надо поддерживать вентиляционную продольную (штрек. — *Ред.*) на расстоянии между шахтами, что также не принято во внимание в формуле» [47, стр 20—21].

¹ Термин «шахта» в данном случае соответствует современному термину «ствол».

Пожалуй, только требование Шевякова учитывать стоимость проходки вентиляционного ствола или сбойки излишне. Б. И. Бокий вполне мог, с методической точки зрения, рассматривать упрощенный случай разработки шахтного поля, состоящего из одного этажа и залегающего вблизи выхода пласта на дневную поверхность. В этих условиях расходами на проходку вентиляционной сбойки можно было пренебречь.

По мнению Шевякова, в случае разработки свиты пластов проходка нового ствола на крыле шахтного поля может сократить расходы на поддержание не одного, а нескольких групповых этажных штреков. При этом следовало учитывать и стоимость откатки по этажным штрекам, зависящую от длины шахтного поля, чего не сделал Б. И. Бокий. Все это позволило Шевякову прийти к выводу о практической непригодности формулы Бокия.

Обстоятельный разбор работ Б. И. Бокия свидетельствовал о глубоком знании Шевяковым практической стороны горного дела. Он же показал склонность ученого к системному, многофакторному подходу при решении задач оптимального проектирования горных предприятий. Эта способность к анализу разносторонних факторов позволила Л. Д. Шевякову внести многие поправки в методы решения горных задач, предложенные Б. И. Бокием, а также дать более совершенные формулировки некоторых аналитических задач.

Системный подход, на наш взгляд, является важнейшим методологическим вкладом Л. Д. Шевякова в развитие аналитико-математического метода Б. И. Бокия.

Как известно (об этом говорит и Шевяков в своем обзоре), на необходимость учета ряда дополнительных статей затрат при решении задач о вскрытии и подготовке шахтного поля указывали А. М. Терпигорев и М. М. Протодьяконов [48, 49]. Умело синтезируя свои идеи с рекомендациями своих учителей, Шевяков добился более высокого качественного уровня методической постановки и решения этих важных вопросов горного дела. Он справедливо защищал А. М. Терпигорева, которого Б. И. Бокий упрекал в чрезмерном усложнении формул для выбора способа разработки месторождения. При этом высказал весьма интересные, хотя и не бесспорные суждения. Он писал: «Сложность формулы — понятие очень относительное. Формулы сложны могут быть иногда не потому,

что автор не потрудился придать им более компактный вид, а потому, что сложно явление, которое должно быть охвачено математической формулой [...]. Более «простой» вид формул [...] может быть куплен ценой одностороннего взгляда на вещи, путем введения в рассмотрение какого-нибудь одного фактора, например стоимости капитальных работ, и игнорирования других факторов, ведомо имеющих значение — но такие «простые» формулы, к несчастью, дают не соответствующие действительности результаты. Заметим, кстати, что давно пора и в горном деле перестать бояться «сложных» вычислений и «громоздких» формул — как перестать их бояться в любой другой области деятельности инженера [...]. Мы должны приветствовать и в горном искусстве появление расчетных методов, если только последние правильны» [47, стр. 28].

Известно, что Б. И. Бокий предложил метод нахождения наивыгоднейших размеров шахтного поля по падению и простиранию с помощью отдельных формул, полученных исходя из некоторой заданной величины площади шахтного поля и заключенных в нем запасов. Шевяков не согласился с таким решением вопроса. Он считал, что необходимо определить оба оптимальных размера шахтного поля без предварительной посылки о том, что площадь последнего известна.

Рассматривая в ретроспективном плане труды Б. И. Бокия в области оптимального проектирования шахт, можно не согласиться с заниженной оценкой Л. Д. Шевяковым значения теоретических положений этого ученого. Ведь именно Б. И. Бокий создал теоретическую основу аналитического метода, который в дальнейшем критически пересматривался и совершенствовался многими авторами и, в первую очередь, Л. Д. Шевяковым. Уже после смерти Бокия он высоко оценил значение трудов своего идейного учителя: «Печать первоклассного таланта, делающего эпоху в науке,— писал Шевяков,— лежит на работах проф. Б. И. Бокия...» [50].

Цель диссертации Л. Д. Шевякова заключалась в разработке методики установления таких размеров шахтного поля по простиранию и падению, «при которых стоимость на 1 пуд добываемого угля вскрытия и работ, от вскрытия зависящих, будет наименьшей» [47, стр. 45]. «Предлагаемый метод,— писал Л. Д. Шевяков,— заклю-

чается в том, что для какого-либо способа вскрытия месторождения составляется в общем виде выражение для стоимости на единицу добычи работ, зависящих от способа вскрытия месторождения. Эта стоимость выражается как $F(S, n, n_1)$ ¹.

При наивыгоднейших размерах шахтного поля по простиранию и восстанию пласта и места заложения шахты эта функция должна иметь минимальное значение. Последнее условие дает возможность получить три уравнения, в итоге совместного решения которых могут быть получены числовые значения S , n и n_1 [47, стр. 47].

Большая заслуга Шевякова состоит в том, что он, в отличие от Бокия, практически никогда не выходявшего за рамки анализа с одномерным аргументом, перешел к трех-четырёхмерному анализу, к решению задач совместной оптимизации двух или трёх количественных характеристик шахты. В известной мере это методическое нововведение сделано Шевяковым под влиянием статьи Кегеля о расчете размеров выемочного поля, опубликованной в 1904 г. в журнале «Глюкауф». Размеры выемочного поля x и y определены Кегелем путем исследования на минимум с помощью частных производных функции затрат $f(x, y)$. Сам диссертант этого влияния не отрицал. Однако он решал иную, чем у Кегеля, и более масштабную задачу.

Специальные главы диссертации посвящены обоснованию способа расчета высоты этажа и единичных стоимостных показателей. Правда, в них чувствуется определенное влияние работ Б. И. Бокия. Но в отличие от последнего Шевяков вывел формулу стоимости поддержания выработки переменной длины с помощью решения простого интеграла:

$$\int_0^l \frac{r(l-x)}{L} dx = \frac{rl^2}{2L} = \frac{rlt}{2},$$

где l — конечная длина выработки (первоначальная — равна нулю); L — подвигание очистных работ в этаже в

¹ S — размер шахтного поля по простиранию, n — общее число этажей в шахтном поле, n_1 — число этажей в шахтном поле по восстанию пласта.

единицу времени; r — стоимость поддержания единицы длины выработки в единицу времени¹.

В IV — VI главах Шемяков привел вывод аналитических выражений $F(S, n, n_1)$, $F(S, n)$ для одиночного пласта и свиты пластов, а в главе VII исследовал эти функции на минимум методом частных производных и определил способы решения полученных систем уравнений.

При составлении $F(S, n, n_1)$ для случая разработки одиночного пласта Шемяков учел затраты на проходку подъемного и вентиляционного стволов, их поддержание, на сооружение поверхностного комплекса и околоствольного двора, на проведение и поддержание капитального бремсберга с двумя ходками, уклона с двумя ходками, этажных штреков, на транспортировку угля по бремсбергам, уклонам, штрекам и подъем его по стволу.

При вскрытии свиты пластов двумя центрально сдвоенными вертикальными стволами и двумя квершлагами, пройденными на уровне околоствольного двора, число учтенных статей затрат возрастало до 15. При этом, как показал Шемяков, исходное выражение капитальных и эксплуатационных затрат, приходящихся на единицу веса добытого угля, т. е. выражение средней (за весь срок службы шахты) себестоимости единицы веса добытого угля, получает следующий вид:

$$F(S, n, n_1) = \frac{h}{A} \left[SC_1 + \frac{C_2}{nS} + \frac{n_1}{nS} C_3 + \frac{C_4}{S} + nC_5 + \frac{C_6}{n} + n_1 C_7 + \left(\frac{n_1^2}{n} - \frac{n_1}{n} \right) C_8 + C_9 \right], \quad (1)$$

где h — высота этажа; A — производственная мощность шахты; $C_1, C_2 \dots C_9$ — постоянные величины, определяемые исходными технологическими условиями и единичными стоимостными показателями².

Решение задачи для случая одnogоризонтной разработки пологих пластов бремсбергами и уклонами сводится

¹ В 1912 г. эта же формула была получена Л. М. Рутенбергом с помощью теории пределов.

² Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 3.

к получению системы уравнений:

$$\frac{\partial F}{\partial S} = C_1 - \frac{C_2}{nS^2} - \frac{n_1 C_3}{nS^2} - \frac{C_4}{S^2} = 0, \quad (2)$$

$$\frac{\partial F}{\partial n} = -\frac{C_2}{Sn^2} - \frac{n_1}{Sn^2} C_3 + C_5 - \frac{C_6}{n^2} - \frac{n_1^2 - n_1}{n^2} C_8 = 0, \quad (3)$$

$$\frac{\partial F}{\partial n_1} = \frac{C_3}{Sn} + C_7 + (2n_1 - 1) \frac{C_8}{n} = 0. \quad (4)$$

Поскольку алгебраическое решение этой системы уравнений неосуществимо, Л. Д. Шевяков прибегнул к помощи способа подстановок. Из выражения $\frac{\partial F}{\partial S}$ нашел $S = f(n, n_1)$.

Задавшив наиболее вероятными значениями n , n_1 и подставив их в последнюю формулу, диссертант получил числовое значение S . Если после подстановки полученного значения S и принятых значений n , n_1 в уравнения (2) и (3) последние выполнялись или почти выполнялись, значит искомые решения были найдены.

Подобных математических выражений, составленных и иллюстрированных конкретными числовыми примерами, в диссертации очень много.

Так, для случая вскрытия одиночного пологого пласта наклонными стволами Шевяков получил следующие формулы:

$$\text{из уравнения } \frac{\partial F}{\partial S} = 0 \quad S = \sqrt{\frac{C_2}{C_4 n} + \frac{C_4}{C_1}}, \quad (5)$$

$$\text{из уравнения } \frac{\partial F}{\partial n} = 0 \quad S = \frac{C_2}{C_5 n^2 - C_6}. \quad (6)$$

Полученную систему уравнений он решил графическим способом. На координатную сетку S , n , были нанесены кривые (5) и (6); поскольку искомые оптимальные значения параметров должны были удовлетворять обоим равенствам, значит единственным возможным решением оказалась точка пересечения кривых (5) и (6). Этот метод, названный позднее Л. Д. Шевяковым графоаналитическим, существенно отличался от графического метода, применяемого Б. И. Бокием. В работах последнего он служил в основном для наглядного изображения результатов вариантных расчетов.

Таким образом, первым существенным результатом диссертации Л. Д. Шевякова стали полученные им формулы для определения наивыгоднейших размеров шахтных полей по простиранию и падению, не требующие предварительного задания площади и промышленных запасов шахтного поля и составленные для самых различных способов вскрытия одиночных пологих и крутых пластов, а также целой их свиты (группы).

Не менее важным следует считать вывод правила нахождения оптимального (по суммарному объему транспортных работ на квершлаг) места заложения шахтного ствола. Б. И. Бокий в свое время предложил следующее правило (по суммарной длине квершлагов): ствол должен проходить через точку пересечения диагоналей параллелограмма, образуемого крайними пластами свиты и двумя квершлагами шахты — самым нижним ($Q_6 - Q_6$) и самым верхним ($Q_1 - Q_1$). Шевяков доказывал, что суммарная работа транспортирования грузов по квершлагам, пересекающему свиту пластов, будет минимальной в том случае, если околоствольный двор, т. е. точка пересечения квершлага вертикальным стволом, удовлетворяет требованию: сумма промышленных запасов в пластах, расположенных слева и справа от ствола, должна быть меньше полусуммы запасов, заключенных во всех пластах свиты. Итак, должны быть выполнены два неравенства:

$$\sum_1^l z_{\text{лев.}} < \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n z_i,$$

$$\sum_{l+1}^n z_{\text{прав.}} < \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n z_i.$$

Если же ствол расположен в точке пересечения квершлага с некоторым m -м пластом, то правило выбора оптимального места заложения ствола можно выразить следующими неравенствами:

$$\sum_1^{m-1} z_{\text{лев.}} < z_m + \sum_{m+1}^n z_{\text{прав.}},$$

$$\sum_{m+1}^n z_{\text{прав.}} < z_m + \sum_1^{m-1} z_{\text{лев.}}.$$

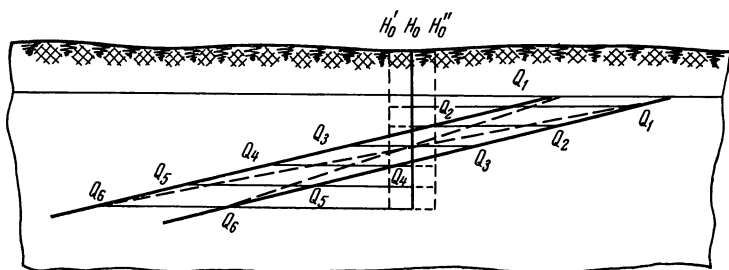


Схема определения места заложения главного ствола шахты по правилу профессора Б. И. Бокия.

H_0, H_0', H_0'' — возможные координаты точки заложения ствола; H_0 — оптимальное место заложения ствола; $Q_1 - Q_1, Q_2 - Q_2, Q_3 - Q_3$ и т. д. — капитальные квершлага

Обе пары неравенств — тождественные выражения одного и того же правила. Интересно, что оптимальная (по объему суммарной работы транспорта) точка заложения вертикального ствола зависит не от расстояний, а лишь от положения пластов на линии квершлага.

Задачу выбора оптимального места заложения ствола Л. Д. Шевяков решил совместно со своим студентом-дипломником Р. А. Селецким¹.

В VIII главе диссертации давалось решение аналитической задачи оптимальной раскройке геологического участка, названного Шевяковым концессией, с размером по простиранию $2S_0 > S > S_0^2$ (S_0 — оптимальный расчетный размер шахтного поля по простиранию). Диссертант с помощью неравенств показал, что две шахты следует закладывать в том случае, когда $S > \sqrt{2} S_0$.

Один из параграфов последней главы диссертации был посвящен задаче выбора оптимального способа вскрытия шахтного поля. При этом Шевяков считал, что сравнивать различные способы вскрытия шахтного поля целесообразно лишь при условии, что известны и строго зафиксированы его размеры и производственная мощность шахты.

¹ Впоследствии доцент Московского горного института, автор нескольких аналитических работ по горному делу.

² Здесь индекс «о» — начальная буква слова «оптимальный».

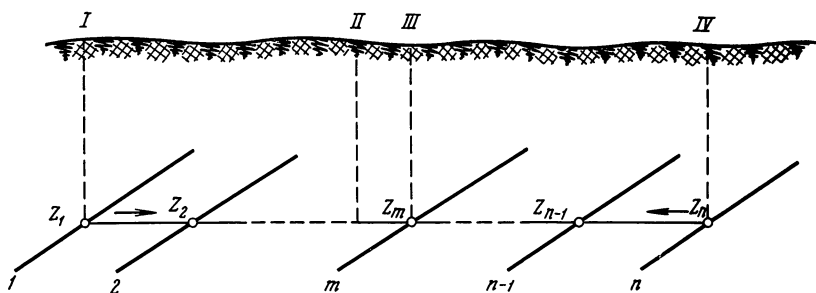


Схема выбора места заложения главного ствола при вскрытии свиты пластов одним квершлагом

Если рассматривать диссертацию Л. Д. Шевякова на фоне последующей полувековой истории методов экономико-математической оптимизации технологических решений в горном деле, то можно утверждать, что эта работа являлась по тем временам крупным и оригинальным шагом вперед в развитии этой области теории горного дела. Не будет преувеличением сказать, что она вполне удовлетворяла бы требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям в 50-е годы XX в. Приведенные в диссертации способы решения задач оптимального проектирования не претерпели существенных изменений в течение последующих десятилетий и вошли в монографии Л. Д. Шевякова, изданные в 1950 и 1958 гг.

Впервые после защиты диссертации описание способов определения размеров шахтных и выемочных полей появилось в 1926 г. в журнале «Инженерный работник» [51] и в «Сборнике статей по горному искусству» [52]. Однако эти важные методические разработки Шевякова уже за много лет до опубликования стали достоянием широких кругов научной и инженерно-производственной общественности горной промышленности СССР. По словам Шевякова, «через учеников автора по Екатеринбургскому горному институту и также благодаря любезности некоторых профессоров высших горных учебных заведений, которым автор предоставил экземпляры диссертации, довольно широкие круги студенчества и горных инженеров ознакомились с нею, почему, несмотря на то что работа в целом до сих пор не напечатана, в литературе уже имеется ряд откликов» [53, стр. 5].

На протяжении 20-х годов Л. Д. Шевяков занимался углублением теоретических методов оптимального проектирования шахт. Вместе с тем он все активнее участвовал в практическом решении различных производственных вопросов, связанных с деятельностью шахт. В этот период особенно вырос его авторитет как квалифицированного научно-технического консультанта по горному делу. Многие ведущие организации промышленности и строительства Донбасса обращались к молодому ученому за помощью или советом.

Жизнь требовала от ученых-горняков решать важные проблемы не по инженерной интуиции, а на основе проверенных положений науки. Твердых же и общепринятых основ горной науки еще не было. Не удивительно, что в технических журналах тех лет нередко вспыхивали дискуссии по тому или иному производственному вопросу. Шевяков стремился по возможности участвовать в их обсуждении. При этом он подходил к делу со всей серьезностью и ответственностью. Тщательно анализировал зарубежный опыт, глубоко осмысливал природные особенности и организационную специфику отечественных горных предприятий, неоднократно теоретически прорабатывал выбранное решение и т. п.

В 1923 г. на страницах «Горного журнала» проходила дискуссия о перспективности разведки и освоения месторождений Курской магнитной аномалии (КМА). Л. Д. Шевяков вопреки излишне осторожным суждениям многих инженеров выступил с обоснованием целесообразности продолжения начатых работ и дальнейших капиталовложений в освоение этих месторождений. На основании результатов бурения скважин в районе аномалии, приведенных в статье профессора А. Д. Архангельского в «Горном журнале» за 1923 г., Шевяков провел аналогию между докембрийскими породами КМА и породами Криворожского железорудного района, где уже разрабатывались руды с содержанием до 70% железа. Поэтому, подчеркнул ученый, «задачей ближайшего ряда лет должны быть обширные и настойчивые поиски железных руд путем бурения скважин» [54, стр. 530].

Л. Д. Шевяков не предвидел каких-либо особенных трудностей при разработке месторождений КМА. Имеющиеся в СССР технические средства позволяли, по его убеждению, преодолеть и высокую обводненность место-

рождений, и чрезмерную крепость горных пород, содержащих в себе железную руду. «Помимо выдающегося значения чисто научных достижений,— писал Шевяков,— результаты горноразведочных работ дают огромные надежды на возможность открытия здесь колоссальных запасов железных руд. Поэтому в течение ближайшего ряда лет разведочные работы бурением должны вестись в возможно большем масштабе и с неослабленной энергией, для чего государством должны ассигноваться все необходимые средства» [54, стр. 530].

Рекомендации Л. Д. Шевякова оказались вполне правильными. Когда Советское государство, выполняя указания В. И. Ленина, организовало широкие геологоразведочные работы в районе КМА, то уже к началу 40-х годов на отдельных участках, в частности на Лебединском месторождении, были выявлены промышленные запасы железных руд. Позднее были открыты Яковлевское и Гасищевское месторождения, резко увеличившие промышленные запасы руды в недрах КМА.

С 14 по 27 апреля 1926 г. в Москве проходил Первый Всесоюзный горный научно-технический съезд. Организованный Постоянным бюро научно-технических съездов при ВСНХ (бюро возглавлял И. М. Губкин), он преследовал цель найти оптимальные решения ряда важнейших вопросов развития горной промышленности, техники и горного образования в нашей стране. На открытии съезда с яркой речью выступил М. И. Калинин. Делегаты с большим вниманием выслушали приветственное послание съезду Ф. Э. Дзержинского, в котором кратко формулировались установки партии на развитие народного хозяйства, а также задачи, стоящие перед представителями горной науки и техники. От имени Академии наук съезд приветствовал старейший геолог, академик А. П. Карпинский.

Л. Д. Шевяков выступил на съезде с двумя обстоятельными докладами. В одном из них — «Вероятные пути развития техники добычи каменного угля в Донецком бассейне» — ученый страстно и убедительно провел мысль о крайней необходимости нового шахтного строительства в Донбассе. При этом он подчеркнул, что производственная мощность старых шахт основного тогда угольного бассейна страны почти полностью исчерпана. Шевяков наметил технические параметры новых угольных шахт в



Президиум первого всесоюзного научно-технического съезда. 1926 г.

— Первый ряд, сидят: А. А. Скочинский, А. М. Терпигорев, А. А. Гапеев, А. П. Карпинский, Е. С. Гендлер, И. М. Губкин (открывает съезд), В. М. Свердлов. Второй ряд, сидят: И. Т. Фридман, Л. Н. Мешков, Л. Д. Шеваков, И. И. Федорович, Н. М. Федоровский

разных районах бассейна, охарактеризовал их оборудование, затронул основные проблемы, связанные с технологией и механизацией выемки угля, подземного и поверхностного транспорта, конструктивными решениями поверхностных технологических комплексов. Все эти организационные и технические вопросы нового шахтного строительства рассматривались на базе отечественного и зарубежного технического опыта.

Хорошее знание горно-геологических характеристик пластов отдельных районов Донбасса, особенностей залегания и газоносности пластов позволили ученому сделать ряд ценных рекомендаций по вопросам годовой производительности и срокам службы отдельных шахт, размерам шахтных полей, методам вскрытия и подготовки месторождений. Участники съезда с интересом выслушали суждения Шевакова о применении в качестве подъемных сосудов скипов с открывающимся дном или опрокид-

ных клеток [55] и т. д. В дальнейшем многие предложения ученого были использованы в угольной и горной промышленности.

В ходе обсуждения этого доклада, а также доклада А. М. Терпигорева о перспективном плане развития Донбасса намечались основные принципиальные решения по реконструкции существующей и созданию гораздо более мощной новой каменноугольной промышленности Донбасса. Они легли в основу рекомендаций Первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР на 1928—1933 гг. в области развития угольной и рудной промышленности.

Съезд заслушал еще один доклад Шевякова — «Метод определения наивыгоднейших размеров шахтных полей при разработке каменноугольных месторождений» [56]. обстоятельно и аргументированно ученый изложил в нем сущность предложенного им способа оптимизации размеров поля шахты, разрабатывающей одиночный пологий пласт посредством наклонного ствола с ходками. Он наглядно показал собравшимся, как делить на шахтные поля участок месторождения с размером по простиранию S , если $2S_0 > S > S_0$ (S_0 — оптимальный расчетный размер шахтного поля по простиранию). В докладе приводился числовой пример расчетного определения обоих размеров шахтного поля, давалось несколько общих методологических замечаний.

Угольная промышленность, по-видимому, была первой среди отраслей отечественной промышленности, в которой получила развитие новая научная дисциплина — оптимальное проектирование промышленных предприятий. «В настоящее время, — справедливо указывал Шевяков, — уже нет никакой надобности защищать возможность или целесообразность применения математических методов в горном деле, в том числе к вопросам вскрытия месторождений полезных ископаемых»¹.

Л. Д. Шевяков глубоко понимал сущность метода математического моделирования. Об этом свидетельствует высказанная в докладе мысль о неизбежности допущения

¹ Л. Д. Шевяков довольно широко толковал задачу о вскрытии месторождения: к числу параметров шахты, подлежащих определению, он относил размеры шахтного поля, высоту этажа и производственную мощность шахты.

некоторой «схематизации явлений и соотношений между ними, которые в действительности бесконечно сложны». Самое важное в процессе этого упрощения — выделить явления и наиболее характерные связи между ними, чтобы сохранить изображение действительности хотя бы в основных чертах [56]. «Критерием допустимости или недопустимости такой идеализации, — утверждал Шевяков, — является сравнение протекания явления по предлагаемой нами схеме с данными опыта или с результатами отдельного более сложного расчета» [56, стр. 19]. Иными словами: истинность результатов исследования, полученных на модели, проверяется критерием практики или результатами исследования, проведенного на более точной модели.

Эта мысль полностью соответствует современным методическим установкам теорий познания и моделирования. Положение о бесконечной сложности социально-экономических, в частности производственных, систем и о необходимости включения в структуру научно-исследовательской модели лишь основных сторон изучаемого объекта или явления — общепринятый принцип моделирования сложных систем. Этому вопросу уделяют большое внимание авторы трудов по теории познания и методологии науки (например, В. А. Штоф [57], Ст. Бир [58], Н. К. Стефанов [59] и др.).

Призывая шире использовать математические методы в практике горного дела, Шевяков указывал на возникающую при этом необходимость четкой и правильной постановки задачи. «В громадном большинстве случаев, — отмечал ученый, — слабая сторона применения математических методов в инженерном и, в частности, в горном деле заключается не в их математической части, обычно крайне примитивной, например по сравнению с задачами математической физики, но в тех первоначальных предпосылках, которые бывают необходимы для составления упомянутого схематического изображения действительности» [56, стр. 17—18]. В экономико-математическом моделировании, по мнению Шевякова, могут быть использованы не вполне точные исходные данные, например единичные стоимости выполнения разных видов работ. Ученый предупреждал, что степень достоверности результатов сильно зависит и от точности установления коэффициентов, входящих в формулы.

В докладе Шевякова впервые отмечалось характерное свойство стоимостных функций, используемых в оптимальном проектировании: значения этих функций очень медленно изменяются в довольно широкой области изменения аргумента. К этому положению ученый не раз возвращался позднее.

Доклад Л. Д. Шевякова был одобрительно принят присутствовавшими на съезде видными учеными и инженерами. В прениях выступили Б. И. Бокий, П. А. Пальчинский, Н. А. Чинакал, А. С. Попов и др. Угольная секция съезда признала методику предложенного профессором Л. Д. Шевяковым способа правильной и выразила пожелания о применении этого метода при установлении величины наивыгоднейшей производительности шахты¹. Секция вынесла пожелание напечатать весь труд Л. Д. Шевякова о вскрытии каменноугольных месторождений [56, стр. 61].

В 20-е годы Л. Д. Шевяков написал ряд статей, посвященных дальнейшему совершенствованию аналитических методов проектирования угольных шахт и расчетному определению элементов системы разработки.

Так, в 1924 г. он опубликовал статью об определении высоты этажа при разработке крутых пластов [60], в которой установил зависимость высоты этажа от угла падения пласта. Оптимизацию параметров шахты, эксплуатирующей крутые пласты, по мысли ученого, следовало начинать с определения высоты этажа (выбрав максимально возможную). Далее, исходя из одновременной разработки одного этажа, он предлагал установить производственную мощность шахты, именуемую Шевяковым «нормальной производительностью». Позднее (в 1931 г.) эта мысль целиком вошла в предложенный Шевяковым способ определения производственной мощности шахты.

В том же 1924 г. была напечатана статья Шевякова о выборе оптимального по объему транспортных работ по квершлагу места заложения ствола шахты [61]. Она открывала собой серию блестящих статей ученого, посвященных этому вопросу. Как уже отмечалось, Б. И. Бокий в свое время предложил принимать за основу при

¹ Эту рекомендацию съезда реализовал Г. М. Хмельницкий, опубликовавший летом 1926 г. методику совместной оптимизации трех основных параметров, — A , S и n .

выборе места заложения ствола суммарную длину квершлагов шахты на всех ее этажах. Однако сформулированное им правило, по твердому убеждению Л. Д. Шевякова, применимо лишь в частном случае, когда этажные квершлагы выходят за пределы свиты. Во всех других случаях (т. е. когда квершлагы не выходят за пределы свиты) Шевяков предлагал пользоваться правилом, установленным им совместно с Р. А. Селецким (см. стр. 55). В дальнейшем ученый распространил это правило и на случаи разработки месторождения неправильной формы с непрерывно распределенными запасами, а также на месторождения, при эксплуатации которых применялись криволинейные откаточные штреки [62]¹. Стремясь к еще более широкому обобщению задачи оптимизации места заложения грузовых стволов, Шевяков в конце 20-х годов перешел к рассмотрению задачи «о наименьшей работе по доставке грузов между тремя пунктами» [64]. Ученый решил ее с помощью несложных математических средств — дифференцирования и неравенств.

В 1926 г. Л. Д. Шевяков опубликовал несколько статей по расчетному определению элементов основных систем разработки каменноугольных пластов [51]. В них он привел решение задачи о совместном определении оптимальных значений двух параметров — длины выемочного поля по простиранию x и по падению y (высоты подэтажа). Метод ее решения в принципе аналогичен методу определения оптимальных размеров шахтного поля — исследование на минимум с помощью частных производных функций $F(x, y)$ затрат, зависящих от искомым значений x и y . При этом он учитывал затраты на проведение и поддержание промежуточного штрека, проведение бремсберга, доставку по лаве и транспортировку по промежуточному штреку. Поскольку полученная система из двух уравнений не поддается решению в общем виде (конечное уравнение, выведенное путем подстановок содержит искомую переменную в пятой степени), Шевяков предлагал графическое приближенное решение.

¹ В настоящее время выбор места заложения шахтного ствола осуществляется не по критерию «суммарный объем квершлагов», а по критерию «суммарная стоимость проведения и поддержания всех выработок шахты на первом горизонте» [63].

Затем ученый рассмотрел задачу оптимизации расстояния между промежуточными квершлагами, которыми вскрывается группа крутых пластов или один крутой пласт с откаточного «концентрационного» штрека. В последнем случае он учитывал расходы на проведение квершлага и на поддержание промежуточных откаточных и вентиляционных штреков. Оптимальное значение x определилось путем дифференцирования функции одной переменной.

Спустя два года в научно-техническом журнале «Уголь» была напечатана статья Шевякова, содержащая аналогичную методику оптимизации размеров шахтного поля в условиях разработки свиты крутых пластов [65]. Однако здесь при составлении функции $F(S, n)$ он принимал во внимание и расходы на проходку и поддержание этажных квершлагов, подъем угля и водоотлив по вертикальному стволу, а также передвижение людей по выработкам к месту работы. Систему уравнений $\frac{\partial F}{\partial S} = 0; \frac{\partial F}{\partial n} = 0$ Шевяков решал графическим способом, прибегая для иллюстрации к числовым примерам.

Большой интерес представляет статья Шевякова, затрагивающая экономичность способов разработки крутых угольных пластов с применением полного обрушения или полной закладки выработанного пространства [66].

Вопрос о целесообразности применения закладки при разработке крутых пластов явился предметом дискуссии еще в 10-х годах XX в. В значительной мере это было связано с проблемой безопасности подземных работ. Именно тогда профессора Б. И. Бокий, А. М. Терпигорев и ряд горных инженеров высказались за необходимость закладки выработанного пространства при разработке потлокуступными или почвоуступными забоями крутых пластов. С другой стороны, многие инженеры-горнопромышленники (С. А. Ауэрбах и др.) продолжали выступать за разработку только с обрушением, поскольку закладка неизбежно удорожала и в ряде случаев могла сделать добычу угля экономически невыгодной.

Л. Д. Шевяков подверг детальному анализу все опубликованные по данному вопросу работы. В результате он показал несостоятельность доводов С. А. Ауэрбаха и других сторонников обрушения. В подтверждение Шевяков

привел подробный расчет стоимости разработки пласта «Мазурка» в Горловской шахте № 1 при выемке с закладкой выработанного пространства.

Шевяков не ограничился стоимостным аспектом сравнения способов разработки крутых угольных пластов. Он рассмотрел целый комплекс связанных с ними факторов — безопасность разработки, степень извлечения запасов угля, источники добычи закладочного материала и некоторые другие. Путем тщательных расчетов Шевяков подтвердил правильность рекомендаций Бокия и Терпигорева о необходимости работы с закладкой выработанного пространства пластов мощностью более 1,5—1,6 м, особенно опасных по метану, а также пластов меньшей мощности, подрабатывавших другие, вышерасположенные угольные пласты. Широкому применению способа закладки, по мнению ученого, препятствовали недостаточное количество породы, получаемой в шахте при проходке выработок, и высокая стоимость доставки закладочного материала с поверхности. Расчеты Шевякова послужили в дальнейшем основой для многих рекомендаций «Правил безопасности ведения горных работ на угольных шахтах».

В 20-е годы Л. Д. Шевяков написал ряд статей, посвященных обоснованию единичных стоимостных показателей, расчету размеров охранных целиков в каменно-соляных шахтах. Предложенные ученым методы расчета размеров междукамерных целиков в дальнейшем стали классическими.

Л. Д. Шевякову было свойственно стремление к творческому синтезу эмпирических и теоретических знаний. Для его работ характерны фундаментальная инженерная обоснованность, строгость логических построений, максимально простая и удобная для практического применения форма рекомендуемых расчетных методик и формул.

Прежде чем рассчитать несущую способность междукамерных целиков, Шевяков проделал тщательные лабораторные исследования. Так, он с целью выяснения прочностных характеристик исследовал образцы соли, взятые из Бахмутских (ныне Артемовских) каменносоляных шахт. Тщательно изучил ученый технологию добычи соли в процессе обследования рудников и выявил современное состояние разработки проблемы горного давления путем

анализа отечественной и зарубежной технической литературы.

Формулы расчета длины и ширины целиков прямоугольной формы у Шевякова получились относительно простыми [67]:

$$\frac{A^2}{k} x^2 + A \left(\frac{1}{k} + 1 \right) x + 1 - \frac{S}{s} = 0,$$

где A — ширина камеры, k — отношение большего и меньшего линейных размеров целиков в плане, $k = b/a$; x — величина, обратная поперечному линейному размеру целика; S — площадь поддерживаемых целиком пород; s — площадь целика.

Принято, что на целики давит вес вышележащих пород от горизонта разработки до дневной поверхности.

Шевяков проанализировал обстоятельства катастрофического массового обрушения пород кровли на одной из Бахмутских соляных шахт в 1873 г. Пользуясь разработанными расчетными приемами, он показал, что причина катастрофы — недостаточный запас прочности предохранительных целиков.

Работы ученого в области горного давления привлекли внимание специалистов. Уже летом 1924 г. Л. Д. Шевяков получил ряд приглашений для консультаций по проблемам определения безопасных размеров целиков. Ученого просили приехать на Бахмутские соляные рудники, а также на Ново-Смоляниновский каменноугольный рудник, где в то время решался вопрос о возможности частичной выемки предохранительных целиков, оставленных для охраны стволов и наземных сооружений шахты.

Интерес к проблеме горного давления Л. Д. Шевяков сохранил до конца своей жизни. В 1931 г. в «Горном журнале» была напечатана большая статья ученого «Заметки к теории горного искусства». В ней, в частности, содержались основные и принципиальные положения для проведения расчета горного давления на крепь вертикального ствола. При этом Шевяков дал критическую оценку точек зрения по данному вопросу таких ученых, как М. М. Протодьяконов (старший) и А. Н. Динник [68]. По мнению этих ученых, давление на крепь вертикального ствола должно увеличиваться с глубиной, причем М. М. Протодьяконов предлагал рассматривать крепь вертикального ствола как подпорную стенку несвязной сре-

ды. Шевяков выступал за одинаковый подход к расчету крепи как штольнеобразной, так и вертикальной выработок, учитывая, что на крепь давит не «вся» порода за контуром крепи, а лишь часть ее, заключенная в пределах ограниченного свода.

Наконец, для характеристики «оптимизаторской» направленности научного мышления Л. Д. Шевякова показательна небольшая его статья «Вывод формул сопротивления горных выработок движению воздуха из начала наименьшей работы» [69], опубликованная «Горным журналом» в 1929 г. В ней автор разъясняет, что основным, по его мнению, принципом, на котором должен базироваться сознательно осуществляемый проектировщиком выбор технологических решений, является принцип наименьшей затраты труда и средств. Более того, в случае, когда технологическая система неуправляема, как это имеет место при распределении воздуха по шахтным выработкам с разным аэродинамическим сопротивлением, устойчивое состояние, выбираемое системой без участия человека, также базируется на принципе наименьшей затраты работы. Шевяков показал, что формулы распределения воздуха по выработкам, соединенным параллельно или диагонально, могут быть получены путем исследования на минимум общего уравнения работы вентилятора, затрачиваемой на перемещение воздуха по рудничным выработкам.

К проблеме распределения воздуха по выработкам Шевяков возвращался в 1936 и 1939 гг. И в этом не было ничего удивительного. Для творческой деятельности ученого были характерны многолетние углубленные исследования того или иного вопроса горной науки. Ведь именно так было с расчетными методами оптимизации параметров шахты — размеров шахтного и выемочного полей, производственной мощности шахты, координат точки заложения ствола и т. п., — над которыми он работал всю свою жизнь.

В 1927 г. в Днепропетровске вышел в свет первый «Сборник статей по горному искусству». Его автором являлся Л. Д. Шевяков. В этом труде было собрано более десятка работ аналитического характера, опубликованных им до 1927 г. [52]. Впоследствии сборник статей трижды переиздавался (с дополнениями и изменениями). Он стал первоосновой главного произведения Л. Д. Шевя-

кова — монографии «Научные основы проектирования угольных шахт» (1950 г.)

К середине 20-х годов в Донбассе, как и по всей стране, полным ходом шло восстановление разрушенного хозяйства. Начинали давать уголь реконструированные шахты, налаживалась деятельность организаций, возглавляющих угольную промышленность. Успехи, достигнутые в борьбе за восстановление хозяйства бассейна, поставили на повестку дня вопрос о расширении масштабов нового шахтного строительства. В Харькове при управлении Донугля было создано специальное Управление капитальным строительством (УКС).

«Основным тормозом шахтного строительства, — вспоминает бывший директор Гипрошахта И. Г. Гранкин, — являлось в те годы отставание проектирования. Некачественное проектирование, многократные, длительные переделки проектов затягивали строительство [...]. Например, шахта № 6 Буденовского рудоуправления проектировалась 4 года, проект переделывался три раза, шахта № 16/17 Евдокиевская проектировалась 5 лет, проект менялся 4 раза. Аналогичное положение было с другими строящимися шахтами»¹.

В 1925 г. в составе УКС была образована первая в угольной промышленности государственная проектная организация — проектное бюро УКС, позднее реорганизованное в Гипрошахт. В создании Гипрошахта горячее участие принимал Л. Д. Шевяков.

Начинать пришлось буквально на голом месте. Не было надежной технической документации по уже действующим шахтам, отсутствовал опыт по массовому проектированию шахт. Большую помощь проектному бюро в апробации проектов шахт и технических предложений создаваемого впервые горношахтного оборудования, а также при разработке методических вопросов проектирования шахт оказал специально созданный технический совет. Его возглавили опытные горные инженеры Л. Г. Рабинович (председатель) и Ф. Ф. Федорович (заместитель председателя). В состав совета вошли профессора-консультанты — Б. И. Бокий, А. М. Терпигорев, А. А. Скочинский, А. П. Герман, М. М. Федоров, Л. Д. Шевя-

¹ И. Г. Гранкин. Памяти Льва Дмитриевича Шевякова. Воспоминания. — Фонд ИИЕиТ АН СССР, 1968, л. 1.

ков, Ф. Н. Шклярский и др., а также известные в то время инженеры-проектировщики и горняки-производственники.

Примерно раз в два месяца технический совет собирался в Харькове на рабочие сессии. В течение нескольких дней обсуждались актуальные вопросы, связанные с проектированием новых шахт, созданием нового оборудования и т. п. Обычно тон во всех дискуссиях задавал Л. Г. Рабинович. По воспоминаниям члена совета, ныне члена-корреспондента АН СССР А. О. Спиваковского, председатель был человеком большого житейского опыта, властным и часто без особых к тому оснований настаивал на принятии его предложений. Случалось, что Л. Д. Шевяков не был с ним согласен. Тогда, не считаясь с личными отношениями и авторитетом председателя, он вступал с ним в открытый спор, приводил множество технических аргументов. В такие моменты атмосфера на сессии сильно накалялась. Постепенно противоречия сглаживались, восстанавливалась спокойная, деловая обстановка, но после каждой подобной стычки председательствовавший проявлял некоторое время бóльшую осторожность в своих суждениях¹.

Л. Д. Шевяков с большим интересом участвовал в работах технического совета. Ученый находил здесь широкое поле для приложения своих методических разработок по расчетно-аналитическому определению оптимальных параметров угольных шахт. Вместе с тем на сессиях совета он мог обсуждать свои идеи и технические предложения с крупнейшими отечественными и иностранными специалистами, привлеченными Донуглем к работе в проектной организации. «Немецкие и американские специалисты,— вспоминал член Совета И. Г. Гранкин,— частенько становились в оппозицию к утверждениям Шевякова, но Лев Дмитриевич почти всегда выходил победителем, находя в спорах по сложным техническим вопросам наиболее важное звено, и со свойственным ему тонким юмором заставлял противников соглашаться с его доводами»².

¹ А. О. Спиваковский. Из воспоминаний об академике Л. Д. Шевякове.— Фонд ИИЕиТ АН СССР, 1968, л. 3—4.

² И. Г. Гранкин. Памяти Льва Дмитриевича Шевякова. Воспоминания.— Фонд ИИЕиТ АН СССР, 1968, л. 2.

Шевяков использовал любую возможность для улучшения деятельности проектного бюро УКС. Так, он широко привлекал к решению многих вопросов проектирования угольных предприятий сотрудников по кафедре в Горном институте. Сам ученый скрупулезно изучал материалы, касающиеся создания шахтного оборудования за рубежом, искал в них полезное для отечественного шахтостроения. Все это позволило ему выступать на сессиях совета с интересными предложениями, оригинальными идеями, вносить что-либо новое в область проектирования шахт.

Об умении Л. Д. Шевякова привлекать людей к работе, заинтересовать их деловой дружеской обстановкой свидетельствует эпизод, о котором рассказал А. О. Спиваковский. Однажды Шевяков показал ему свежий номер немецкого журнала «Глюкауф» со схематическим чертежом общего вида шахтного кругового опрокидывателя. При этом ученый попросил Спиваковского, читавшего тогда на заводском отделении Горного института курс подъемных и транспортных сооружений, разобраться в конструкции установки и по возможности сделать расчет и эскизный проект кругового опрокидывателя для большегрузных вагонеток новых шахт. Шевяков считал, что в случае успеха можно будет отказаться от существующих лобовых опрокидывателей и ускорить процесс разгрузки путем простейшей механизации. Вдохновленный идеей ученого, Спиваковский вместе с двумя студентами за короткий срок выполнил эскиз такого опрокидывателя. Ученый доложил о нем на очередной сессии технического совета. Проект был одобрен членами совета и принят для дальнейшей разработки. После этого руководители УКС предложили Спиваковскому быть консультантом проектного бюро по механическим вопросам.

В годы работы Шевякова в техническом совете ярко проявились организаторские способности ученого. Поэтому неудивительно, что именно Л. Д. Шевякову УКС поручило создать проектное бюро в Днепропетровске (как известно, проектные группы были организованы при Ленинградском и Днепропетровском горных институтах и при горном факультете Томского технологического института).

Образованное в 1926 г. Днепропетровское проектное бюро (с 1928 г. филиал Харьковского проектного института — Гипрошахта) быстро завоевало признание среди

специалистов горного дела. За короткий срок Л. Д. Шевякову удалось привлечь к работе в новой организации группу ведущих инженеров и ученых. Среди них были известные в дальнейшем деятели отечественной науки и техники: член-корреспондент АН СССР А. О. Спиваковский, действительный член Академии наук УССР Н. С. Поляков, профессора С. С. Гембицкий, В. С. Макаров, Г. Е. Евреинов, И. С. Новосильцев, Г. М. Еланчик, А. М. Цейтлин и др. Сотрудники проектного бюро дали много ценных конструктивных предложений по реконструкции шахт Донбасса, подготовили ряд новых комплексных проектов разработки угольных месторождений.

Все, кто работал в бюро, искренне и глубоко уважали своего руководителя. Ясный ум, твердый характер, высокая культура Шевякова располагали к нему каждого, кто хоть раз общался с ученым. Сотрудники бюро любили сопровождать Шевякова в служебных командировках. Например, А. О. Спиваковский тепло вспоминал о совместных поездках с Л. Д. Шевяковым в Москву для участия в заседаниях технического совета Главугля. По дороге в столицу они обсуждали подготовленные в бюро проекты, еще и еще раз анализировали экспертные заключения, вносили последние коррективы в планы выступлений на техническом совете. «Зато обратный путь проходил в атмосфере разрядки. Купе в мягком вагоне мы в шутку называли «домом отдыха». Можно было почитать свежие, купленные в Москве книги и журналы беллетристического содержания, обменяться впечатлениями о спектакле или прочитанной книжке. У Льва Дмитриевича всегда о прочитанном складывались очень определенные, я бы сказал, твердые суждения. Эта определенность литературных вкусов Льва Дмитриевича, признание таланта и правильности направления у одних писателей и непризнание других — меня всегда удивляла. Особенно нетерпимо относился Лев Дмитриевич к малейшим формалистическим вывертам, к искусственности и надуманности; он всегда твердо стоял на позициях реализма в литературе и искусстве»¹.

В 20-е годы Л. Д. Шевяков являлся также консультантом угольных трестов Донугля и Югостали. Нередко

¹ А. О. Спиваковский. Из воспоминаний об академике Льве Дмитриевиче Шевякове.— Фонд ИИЕиТ АН СССР, 1968, л. 4.

по их поручению ученый выезжал на отдельные шахты Донбасса. Так, в составе правительственной комиссии он обследовал состояние рудников Кривого Рога; в 1920—1923 гг. участвовал в работе технического отдела Екатеринославского экономического совещания. В издаваемой этим отделом газете «К труду» регулярно печатались статьи Шевякова, в которых он рассматривал актуальные вопросы восстановления Донецкого угольного и Криворожского горнорудного бассейнов. В течение двух лет (1922—1923 гг.) Шевяков состоял членом Губплана при Екатеринославском губернском исполнительном комитете. В этот период ученый много сил и энергии отдавал восстановлению топливной промышленности южных районов страны и, в частности, налаживанию топливоснабжения Екатеринослава.

В 1928 г., незадолго до отъезда из Днепропетровска, Л. Д. Шевяков опубликовал книгу «Разработка месторождений полезных ископаемых», ставшую в дальнейшем наиболее популярным и распространенным учебным пособием для студентов горных вузов СССР [70]. Более 80% содержания книги посвящалось изложению технологии разработки угольных месторождений, а остальное — конспективному изложению способов разработки рудных месторождений и применению открытого способа добычи полезных ископаемых. В разделах, повествующих о вскрытии и подготовке шахтных полей, Шевяков привел описание методов оптимизации размеров шахтного и выемочного полей, размеров выемочных участков, места заложения шахтного ствола, а также метода расчета размеров предохранительных целиков соляных шахт.

По полноте и научному уровню излагаемого материала это пособие было одним из лучших на русском языке. Структура книги оказалась настолько удачной, что она почти не менялась в процессе последующих переизданий.

Глава третья

Сибирь и Урал

Учебная и проектная работа в Сибири

В октябре 1928 г. Л. Д. Шевяков был назначен руководителем отдела эскизного проектирования треста «Сибуголь». В связи с этим он с семьей переехал в Новосибирск. Как известно, в эти годы наша партия поставила задачу создать Урало-Кузнецкий угольно-металлургический комбинат. Для ее быстрейшего решения требовалось развернуть широкие работы по проектированию и строительству новых шахт в Кузнецком бассейне.

До революции добыча угля в Кузбассе производилась в небольшом масштабе; так, в 1913 г. было добыто 774 тыс. т угля, но уже в 1928 г. добыча возросла до 2618 тыс. т. Правда, в конце 20-х годов шахтный фонд Кузбасса включал всего 11 небольших шахт и штолен, где механизированным путем вырабатывали не более 2% всего добываемого угля. Однако уже были разведаны уникальные месторождения каменного угля в Прокопьевском, Ленинском и других районах Кузбасса. Предстояли серьезные проектные работы, в ходе которых приходилось решать сложную задачу определения оптимальной производственной мощности и других технических параметров закладываемых шахт.

Большие запасы угля в разведанных месторождениях Кузбасса подчеркнули необходимость закладки шахт большой мощности. Первоначальные работы по проектированию шахт для обеспечения углем строящегося в Кузбассе комбината предполагалось организовать в Сибирском технологическом институте (Томск) и в Томском филиале Гипромеза.

В начале 1929 г. Шевяков с семьей переехал в Томск. Вскоре здесь собрались многие ведущие шахтные проек-



*Горняки-проектировщики в Томске, 1930 г.
За столом справа: Е. Р. Майер, Л. Д. Шевяков, С. А. Федоров,
Н. С. Патрушев, А. Н. Бредихин. Напротив Шевякова
М. М. Дьяченко*

тировщики (Е. Р. Майер, А. Н. Бредихин, М. М. Дьяченко и др.). Во главе с Шевяковым они составили костяк организованного проектного сектора (позднее сибирского филиала) Гипрошахта, которому было поручено проектирование комплексной разработки уникального каменноугольного месторождения — Балахнинской угленосной свиты Прокопьевского района Кузбасса. В соответствии с плановыми наметками трест Сибуголь должен был к концу первой пятилетки добывать 27 млн. т угля, на долю Кузнецкого бассейна приходилось около 21 млн. т.

До 1932 г. Шевяков являлся постоянным консультантом филиала Гипрошахта, участвовал в проектировании ряда крупных шахт, в частности шахты «Коксовая-1» производительностью 2—2,5 млн. т угля в год. Как и большинство специалистов сибирского филиала Гипрошахта, ученый при выборе мощности шахт исходил из соображений наилучшего использования природных бо-

гатов Кузнецкого бассейна и стремления обеспечить запланированный объем добычи угля.

Данные геологической разведки говорили о том, что месторождения Прокопьевского района характеризовались высокой насыщенностью углем: местами она достигала 18%. При этом суммарная мощность угольных пластов (мощностью от 1 до 18 м каждый) составляла от 75 до 210 м (в районе Красной Горки). Эти пласты залегали в виде синклинальных и антиклинальных складок с углами падения около 75° на восточных и 60° на западных крыльях складок. Уже предварительное рассмотрение вопроса о комплексной разработке этого месторождения показало полную целесообразность закладки в Прокопьевском районе нескольких шахт производительностью 4—8 млн. т в год. Подобных шахт-гигантов в то время не было ни в одной стране мира (в 1928 г. крупнейшая шахта Рурского каменноугольного бассейна имела производительность 1,66 млн. т в год, а американская шахта «Новый Ориент» — несколько более 3 млн. т).

С помощью специальных расчетов проектировщики устанавливали рациональную мощность шахты для каждого месторождения. При этом они исходили из предположения, что за весь период существования шахты себестоимость 1 т угля должна быть наименьшей. По инициативе Л. Д. Шевякова был пересмотрен распространенный тогда взгляд на нормальный срок службы шахты, который приравнялся к срокам «физического погашения» преобладающей части шахтного оборудования и капитальных сооружений. Проектировщики решили считать оптимальным сроком службы шахты такой срок, который вместе со сроками службы отдельных ее элементов обеспечивал наименьшую себестоимость 1 т добытого угля. Этот срок определяли путем деления запаса участка с оптимальными размерами по падению и простиранию на установленную расчетом годовую производительность шахты [50, стр. 37].

В томский период деятельности Л. Д. Шевяков написал ряд статей, посвященных методическим проблемам проектирования шахты и расчетного установления основных элементов горного предприятия [71—75]. В них ученый нередко подвергал обоснованной критике отдельные положения, высказанные в печати специалистами горного дела. Например, Шевяков резко возражал против чрез-

мерных требований к составителям проекта шахты, которые выдвинул известный горный инженер Н. В. Грачев. В статье, опубликованной в 1931 г., Грачев писал: «Необходимо добиться получения максимальной добычи при минимальной себестоимости тонны угля в кратчайший срок с момента закладки шахты, при минимальной затрате капитала, с обязательным условием максимальной безопасности и облегчения труда рабочего» [76, стр. 4].

В большой статье «Об основных проблемах методики проектирования шахт» Л. Д. Шевяков отмечал, что перечисленные Н. В. Грачевым требования в принципе не могут быть реализованы в проекте конкретной шахты. В самом деле, для удовлетворения требования максимальной добычи угля на шахте нужно было бы построить крупное, хорошо оснащенное горное предприятие, но тогда пришлось бы поступиться требованием получить уголь «в кратчайший срок с момента закладки шахты»: для сооружения крупной шахты необходимо довольно-таки продолжительное время. Проектируя шахту с примитивной техникой, легко добиться «минимальной затраты капитала», но нельзя получить максимальной добычи при минимальной себестоимости тонны угля. «Таким образом,— пишет Шевяков,— выполнение части требований приходится приносить в жертву обязательности выполнения другой части и искать такого сочетания выполнения всех требований, которое для данного случая является наиболее желательным».

Ученый считал, что проектировщики не всегда могут глубоко и правильно оценить эти факторы [77]. Поэтому он предлагал при разработке основных принципов проектирования учитывать государственную экономическую политику, использовать помощь правительственных и хозяйственных организаций¹. «Возможность нормального проектирования и создания рудников,— писал Шевяков

¹ В 1932—1939 гг. проектные организации были созданы почти во всех угольных бассейнах и районах страны и объединены под руководством всесоюзного треста «Шахтопроект». Утверждение основных положений по проектированию шахт осуществлялось Госпланом СССР вплоть до организации Государственного комитета по строительству СССР, который руководил проектными и строительными работами в масштабе СССР.

в одной из статей,— предполагает наличие ориентировочного 10—15-летнего плана потребности в топливе, заблаговременной разведки новых угленосных площадей, выяснения динамики добычи в каждом отдельном районе бассейна и своевременного снабжения новых рудников электроэнергией» [78, стр. 28]. Эти предложения о комплексном проектировании разработки целых угольных районов на основе перспективных топливно-энергетических балансов удалось претворить в жизнь лишь спустя несколько десятилетий, когда на помощь ученым пришли электронные вычислительные машины.

Шевяков являлся горячим поборником строительства в Кузбассе мощных шахт. Трезво оценивая состояние отечественного горного дела тех лет, ученый говорил об основных трудностях проектирования подобных шахт, намечал пути их преодоления. «При создании проектов новых шахт, закладываемых на чрезвычайно большую суммарную добычу,— отмечал Шевяков,— нет иного пути, как только путь инженерного творчества, предвидения, анализа, расчета, основанного на научных данных. Надо определенно и резко подчеркнуть, что сейчас у нас существует колоссальный разрыв между потребностью жизни в рациональном, научно обоснованном разрешении только что поставленных проблем и возможностями методов горного искусства, как науки. Горное искусство к ответу на поставленные вопросы абсолютно не подготовлено, теория не поспевает за практикой, вернее сказать, запросы жизни еще не успели породить теорию» [74, стр. 5]. Создание такой теории, по мнению Л. Д. Шевякова,— непосильная задача для отдельных лиц и школ. «Требуется планомерно организованная обширная коллективная работа, поставленная на широкую ногу, с размахом, в специальных учреждениях — научно-исследовательских институтах»¹.

¹ К сожалению, даже в наши дни работы по созданию научной теории оптимального проектирования горных предприятий как частного раздела общей теории оптимального управления производством не поставлены в нужном масштабе. Может быть, частично и по этой причине отечественная горная промышленность, уже на заре XX в. показавшая пример применения «операционных исследований» для решения производственных задач, до сих пор не имеет научной теории оптимального проектирования горных предприятий.

В июне 1929 г. в Москве открылась специальная сессия НТС. Она рассмотрела актуальный для отечественной горной промышленности вопрос об установлении целесообразной мощности угольных шахт для разных районов СССР. Спустя месяц в Томске работала выездная сессия НТС, которая обсудила основные положения и параметры шахты-гиганта для Прокопьевского района Кузбасса.

Л. Д. Шевяков приветствовал решения сессии НТС. В декабрьском номере «Горного журнала» за 1929 г. был опубликован доклад Л. Д. Шевякова, А. О. Спиваковского, Е. Р. Майера, А. А. Антонова и И. А. Сотникова, затрагивающий основные вопросы работы сессий НТС. Расчеты, сделанные авторами доклада, подтверждали правильность решения московской сессии о выборе максимальной мощности шахт для пологих месторождений Донбасса в 1,5 млн. t^1 и для крутых в 1 млн. t угля в год. При этом в докладе была обоснована возможность закладки на Прокопьевском месторождении Кузбасса шахт производительностью 4—8 млн. t в год. По мнению авторов, «проектирование столь огромной производственной единицы должно вестись на основе коренного пересмотра наших привычных представлений о типах и, в особенности, размерах всех горнотехнических устройств и сооружений. Здесь встает необозримое число отдельных проблем, которые могут быть разрешены только коллективной работой многих лиц» [73, стр. 2199].

Небольшой коллектив томских проектировщиков, возглавляемый Шевяковым, вместе с привлеченными на договорных условиях специалистами американской проектно-строительной фирмы «Аллен-Гарсиа» разрешил за короткий срок множество сложных и спорных вопросов, связанных с разработкой проектов мощных шахт: конструкция и емкость вагонеток, ширина колеи и типы электровозов для шахт разной мощности, конструкция скипов для угля (в отличие от многоэтажных клетей, применявшихся на старых шахтах), тип надшахтных зданий и поверхностных сооружений с учетом морозных сибирских зим и другие особенности работы в Кузбассе. Если при конструировании шахтного оборудования в ка-

¹ Основные положения проекта крупнейшей в Донбассе шахты «СТО» производительностью 1,8 млн. t в год, составленного филиалом Гипрошахта в Днепропетровске.— «Уголь», 1930, № 54, 55.

кой-то мере можно было использовать иностранный опыт, то при проектировании горного хозяйства шахт и, особенно, при выборе места заложения шахтных стволов, определении числа стволов для крупной производственной единицы, сроков службы шахты, подборе систем разработки для пластов разной мощности, путей предупреждения эндогенных пожаров и т. д. приходилось искать новые технические решения. В то время в мировой горной науке их просто не было.

Шахта производительностью 8 млн. т в год в то время являлась уникальным техническим сооружением. Она должна была иметь два подъемных ствола большого сечения, оборудованных двумя парами скипов емкостью по 12—15 т, и восемь вспомогательных стволов для проветривания подземных участков, доставки материалов, спуска и подъема людей. На шахте такого типа предусматривалось применение уникального оборудования поверхностного технологического комплекса — мощных вентиляторов и компрессорных установок, тогда еще не производимых советской промышленностью, большегрузных шахтных вагонеток американского типа. Необходимо было разработать чертежи для изготовления нового оборудования на отечественных заводах или заказать дорогостоящие горные машины за границей. Сооружение и ввод в эксплуатацию такой мощной шахты требовало, по расчетам специалистов, не менее 6—7 лет.

Естественно, эти сроки не соответствовали требуемому темпу развития добычи угля в Прокопьевском районе. Поэтому проектировщики Сибирского филиала Гипрошахта рекомендовали заложить несколько типовых шахт, менее крупных, со стволами глубиной 70 м, закрепленными деревом, оснащенные четырехтонными скипами и клетевыми подъемами для спуска-подъема людей и материалов. Такие шахты производительностью 1,5 млн. т в год, по их мнению, можно было построить за 2—3 года.

Надо сказать, что Л. Д. Шевяков и руководимая им группа проектировщиков не рассматривали шахты-гиганты как единственно приемлемое в условиях Кузбасса решение. В тех случаях, когда месторождение разведано было плохо, они предлагали строить шахты небольшой мощности. Они считали, что работа таких шахт поможет лучше изучить местные природные условия для последующей закладки и эксплуатации крупных шахт. При

этом Шевяков рекомендовал так располагать эти шахты, чтобы их основные фонды могли быть использованы для развития крупных объектов будущего.

Небольшой проектный сектор, руководимый Л. Д. Шевяковым, быстро вырос в мощный проектный институт — Кузбассгипрошахт. В его стенах разрабатывались проекты шахт восточных угольных бассейнов, включая крупнейшие шахты Западной и Восточной Сибири. Воспитанные на идеях Л. Д. Шевякова инженеры-проектировщики Т. Ф. Горбачев (ныне член-корреспондент АН СССР), В. И. Воробьев, И. И. Заковряшин, А. Ф. Суханов, Н. Е. Заранкин, А. Я. Калачников, М. М. Дьяченков и другие позднее возглавили крупные проектные организации, кафедры горных вузов и т. п.

Шахты Прокопьевского и других районов Кузбасса, построенные в 30-е годы, можно смело назвать творением талантливого ученого и инженера Л. Д. Шевякова (в 1963 г. его имя было присвоено одной из крупных шахт Томь-Усинского района). Это были прекрасные образцы социалистических горных предприятий, построенных свободным народом. Именно их имел в виду народный комиссар Г. К. Орджоникидзе, когда писал: «Для того чтобы посмотреть образцы хорошей работы, хорошей механизации, нашим угольщикам надо ехать не в Германию и Америку, а съездить в Кузбасс и посмотреть, как там дело поставлено» [79, стр. 348].

В 1939 г. Л. Д. Шевяков был избран академиком АН СССР. Он по-прежнему интересовался развитием горной техники и горнодобывающей промышленности Сибири. Ученый неоднократно посещал Кузнецкий и Карагандинский бассейны, Черемховский и Томь-Усинский районы разработки каменноугольных месторождений, железорудные районы Горной Шории.

В годы работы в Томске Л. Д. Шевяков не только занимался вопросами проектирования шахт. Ученый много сил отдавал преподавательской деятельности. Он читал курсы различных горных дисциплин в Томском технологическом институте, готовил учебные пособия для студентов горных отделений и вузов. Именно в этот период Шевяков издал «Сборник статей по горному искусству» (вып. 2), «Рудничную доставку» (т. 1. Доставка от забоя), подготовил переиздание книги «Разработка месторождений полезных ископаемых» на русском и грузин-

ском языке и несколько теоретических статей, опубликованных в 1931 и 1932 гг.

В своих статьях он вновь и вновь возвращался к исследованию области применения аналитического метода, развивал и совершенствовал его. В этой связи большой интерес представляли статьи ученого: «К критике метода определения размеров шахтного поля» [53], «Современное состояние аналитического метода в горном деле, его значение и перспективы на базе экономики СССР» [80] и «Об основных проблемах методики проектирования шахт» [50].

С момента разработки Л. Д. Шевяковым метода оптимизации размеров шахтного поля прошло более десяти лет. Основная идея метода завоевала многих сторонников. Появились многочисленные работы, в которых предпринимались попытки его усовершенствования. Естественно, Шевяков не мог пройти мимо этих выступлений. Он отмечал их недостатки, показывал сильные стороны. В статье «К критике метода определения размеров шахтного поля» ученый мастерски осветил современное состояние исследований метода, раскрыл его значение, показал перспективы применения. В статье давался обстоятельный критический обзор работ многих авторов. В частности, Шевяков остановился на статье инженеров А. М. Цейтлина и А. Е. Локшина, опубликованной в первом номере «Горного журнала» за 1930 г. Авторы, исследуя структуру стоимости 1 *ткм* транспортных работ, получили выражение $q = \frac{q_1}{l} + q_2$ (в рублях на *ткм*). Они считали целесообразным при определении оптимального размера шахтного поля по простиранию учитывать не полную стоимость, а лишь составляющую «чистого» транспорта q_2 . В настоящее время специалисты горного дела считают такую структуру стоимости 1 *ткм* транспортных работ азбучной истиной. В начале же 30-х годов она вызвала возражения Л. Д. Шевякова. Некоторое время ученый настаивал на учете полной стоимости 1 *ткм* транспортных работ, при этом допуская рассмотрение ее как величины, не зависящей от расстояния транспортирования.

С большим вниманием Л. Д. Шевяков отнесся и к интересному предложению горного экономиста А. О. Сегалья о приведении всех разновремененно произведенных капи-

тальных и эксплуатационных затрат к одному моменту времени — моменту ввода шахты в эксплуатацию [81]. Для этого затраты периода, предшествующего вводу шахты в эксплуатацию, он умножал на $(1+d)^t$, а затраты последующих лет делил на $(1+d)^t$, где $d=0,1$, а t — период времени, отделяющий момент вложения от момента ввода шахты в эксплуатацию. Таким образом, 40 лет назад А. О. Сегаль предложил методику приведения к единому базисному моменту разновременных капиталовложений и оценки их эффективности, которая в своей основе аналогична используемой при определении экономической эффективности капитальных вложений в наши дни¹.

Л. Д. Шевяков, по существу не возражая против идеи А. О. Сегалья, считал нецелесообразным базировать на ней свои формулы расчетного определения размеров шахтного поля. По его расчетам, введение новой методики учета эффективности капитальных вложений не приводило к сколь-либо существенным изменениям оптимальных решений, полученных по старой методике. Кроме того, Шевяков с достаточным основанием ставил под сомнение возможность «проектирования во времени», или «антицепирования» (по терминологии А. О. Сегалья), эксплуатационных затрат. Отметим, что и сегодня методика приведения разновременных эксплуатационных затрат к базисному моменту является предметом оживленных дискуссий.

Профессор А. С. Попов предлагал не учитывать при определении размеров шахтного поля затрат на транспортирование горняков от ствола к местам их работы. Он считал, что «время подземной транспортировки рабочих от ствола шахты и обратно к стволу является функцией производительности рабочего в час его фактической работы, а не размеров рудничного поля». Л. Д. Шевяков убедительно показал ошибочность этого взгляда. По мнению ученого, Попов неверно принимал за постоянную величину сменную производительность рабочего, которая якобы не зависит от времени нахождения в пути рабочего от ствола к забою и обратно.

¹ См. утвержденную Госпланом СССР, Госстроем СССР и Академией наук СССР «Типовую методику определения экономической эффективности капитальных вложений» (Изд-во «Экономика», М., 1969).

Большой интерес представляла заключительная часть статьи «К критике метода определения размеров шахтного поля». Шевяков назвал ее «Очередные задачи». Здесь он впервые высказал свое мнение о методике оптимизации производственной мощности шахты, разработанной Б. И. Бокием, и методике оптимизации основных параметров шахты (производственной мощности, размеров шахтного поля по простиранию и падению), предложенной Г. М. Хмельницким и развитой А. С. Поповым и П. З. Звягиным. При этом Шевяков согласился с мнениями А. О. Сегалья и А. Т. Арского, которые считали непригодным для социалистической промышленности разработанный Б. И. Бокием метод установления оптимальной мощности шахты по критерию капитализированной прибыли.

Шевяков отрицательно отнесся и к аналитическому методу оптимизации параметров угольной шахты, предложенному в 1926 г. Г. М. Хмельницким. Этот автор исследовал на минимум не стоимостную функцию вида $F(S, n)$ или $F(S, n, n_1)$, как сделал Л. Д. Шевяков, а функцию $F(A, S, N)$, в которой, помимо двух размеров шахтного поля S и N , в качестве независимой переменной фигурировала и мощность шахты A . В конечном итоге все сводилось к решению системы уравнений:

$$\frac{\partial F}{\partial A} = 0; \quad \frac{\partial F}{\partial S} = 0; \quad \frac{\partial F}{\partial N} = 0.$$

Шевяков считал идею одновременного и совместного определения трех важнейших параметров шахты «чрезвычайно привлекательной», но практически не реализуемой ввиду большой трудности и малой надежности решения получаемой системы уравнений. В то же время, по мнению Шевякова, при составлении исходной функции $F(A, S, N)$ Хмельницкий сделал допущения и упрощения, которые исказили действительность, так как не были учтены расходы, величина которых зависит от мощности шахты. Л. Д. Шевяков считал, что решение полученной системы уравнений требует «длительных и кропотливых вычислений, так как в любой трансформации — при составлении обширных таблиц с результатами вычислений значений двух из переменных при последовательно задаваемых значениях третьей или при графическом изобра-

жении тех же результатов вычислений в виде семейств кривых — эти вычисления требуют много внимания, труда и времени», а главное — «несмотря на их внешнюю математичность, перестают быть надежными» [53, стр. 19].

Шевяков предложил способ решения задачи по оптимизации параметров шахты, проектируемой для разработки крутых, пологих или наклонных угольных пластов.

В первом случае производственная мощность шахты однозначно определялась характеристикой угольного месторождения и установленной (по техническим соображениям) высотой этажа. Оставалось лишь решить задачу выбора оптимальных размеров шахтного поля по методу, предложенному Л. Д. Шевяковым в его диссертации.

При проектировании шахты для разработки свиты пологих пластов на участке с «неограниченными запасами» ученый предлагал решать задачу комбинированным вариантно-аналитическим методом. Для ряда значений производственной мощности шахты A следовало найти оптимальный размер шахтного поля по простиранию S и число этажей заданной высоты h . Одновременно определялись значения стоимостной функции затрат $F(S, n)$.

Таким образом, для различных значений параметра A получались значения стоимостной функции $F_1(A, S, n)$, наименьшее из которых соответствовало сочетанию оптимальных величин A, S, h, n .

В заключении статьи Шевяков, соглашаясь с замечаниями А. О. Сегаля, говорил о необходимости комплексного проектирования освоения и развития всего месторождения. При этом ученый предостерегал от чрезмерного увеличения размеров шахтных полей, подчеркивал, что «большие шахтные поля по простиранию препятствуют интенсификации разработки бассейнов» [53, стр. 21]. Особенно это замечание было важно учитывать при разработке угленасыщенных месторождений, например Прокопьевско-Киселевского района Кузбасса.

В начале второй пятилетки было решено созвать первую всесоюзную конференцию шахт-новостроек. По просьбе оргбюро конференции Л. Д. Шевяков выступил со статьей «Современное состояние аналитического метода в горном деле, его значение и перспективы на базе экономики СССР» [80].

Одновременно с этой статьей была опубликована дру-

гая, не менее актуальная для того времени статья «Выбор типа погрузочных машин в связи с быстрым прохождением подготовительных выработок» [82]. В ней ученый подверг блестящему критическому анализу опыт зарубежных специалистов-горняков в области создания и применения погрузочных машин. В результате он сделал ряд ценных рекомендаций. В частности, Шевяков советовал для ускорения проходки породных выработок в строящихся шахтах создать погрузочные машины по типу американских («Конвей» и «Майерс-Велли»). Работы были начаты в Харьковском Шахтострое М. А. Брацлавским, в Новосибирске Г. В. Родионовым. На вооружение шахтеров стали поступать новые породопогрузочные машины. При их создании были учтены советы ученого-горняка Л. Д. Шевякова.

С каждым годом увеличивались темпы шахтного строительства в Кузбассе и других районах Сибири. Шевякову и другим работникам Сибирского филиала все чаще и чаще приходилось выезжать на шахты-новостройки, на месторождения вновь осваиваемых районов для консультаций и бесед с местными специалистами. Например, в марте 1932 г. ученый получил приглашение посетить Кизеловский угольный бассейн. Его просили дать оценку правильности произведенной разработки месторождений Каспашской и Косьвинской синклиналей на шахтные поля, а также помочь решить ряд технических вопросов по вскрытию свиты пластов, залегающих в карстовых известняках¹. В течение двух недель Шевяков вместе с работниками шахты и объединения «Уралуголь» тщательно обследовал шахты Кизеловского, Губахинского и Копейского районов Урала, изучал геологические и гидрогеологические материалы. В результате он дал обстоятельное заключение о целесообразной «раскройке» данного месторождения на шахтные поля и о методах ведения горных работ и проходки стволов шахт в карстовых породах. Больше того, ученый высказал соображения «о вероятном распространении сухих и мокрых карстов, о дви-

¹ Карстовые известняки — карбонатные горные породы, растворяющиеся под действием подземных вод с некоторым содержанием свободной углекислоты. При растворении в породах образуются глубокие трещины или пещеры, осложняющие ведение горных работ.

жении воды в них и о необходимой программе дальнейших гидрогеологических изысканий»¹.

Интересный и глубокий по содержанию доклад Шевякова включал в себя исчерпывающие ответы на все интересующие руководителей Уралугля вопросы. С помощью расчетов ученый обосновал размеры шахтных полей. В докладе подчеркивалась необходимость систематического изучения свойств карстов и применения определенных систем и методов разработки в этих необычных условиях. Шевяков предлагал создать на Урале специальную проектную группу или даже институт. Настало время, когда дальнейшее развитие промышленности и строительство новых угольных шахт в этом районе, по мнению ученого, необходимо было поставить на серьезную научно-техническую базу.

Доклад Л. Д. Шевякова и его отличная эрудиция в геологических и горных вопросах произвели большое впечатление на руководителей уральской угольной промышленности. Ученому предложили место постоянного консультанта объединения «Уралуголь». Одновременно его пригласили на работу в Свердловский горный институт.

После некоторых колебаний Л. Д. Шевяков принял эти предложения и в 1932 г. переехал в Свердловск.

Творческая деятельность на Урале

В первые годы работы на Урале Л. Д. Шевяков читал курс разработки пластовых месторождений и аналитический курс по горному искусству в Свердловском горном институте, консультировал студентов-дипломников и возглавлял институтский проектно-исследовательский отдел. Этот отдел оказал большую помощь строящимся и реконструируемым предприятиям Урала. Например, здесь были составлены проекты разработки Березовского золоторудного месторождения, Североуральских бокситовых месторождений, ряда угольных шахт в Копейске, второго Каллийного рудника и др. Работой над проектами руководил Шевяков. В ней участвовали преподаватели и студенты института, среди них — будущий академик Н. В. Мельников, доктора технических наук С. А. Фе-

²¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 773.



*Л. Д. Шевяков консультирует студентов-дипломников
в Свердловском горном институте*

доров, П. А. Рыжов, А. Г. Фролов и др. Нередко сотрудники отдела выезжали на шахты и давали необходимые консультации по проектам прямо на месте. Шевяков привлек к такого рода работе и известных специалистов по Уралу — профессоров Б. Н. Крамарева, Н. И. Трушкова, Е. Н. Барбот де-Марни.

В декабре 1933 г. в Кизеле состоялась Карстовая конференция. Ее работой руководил Шевяков. Он же выступил с программным докладом «Проблемы эксплуатации каменноугольных месторождений в условиях карстовых водоносных известняков» [83], тепло встреченным участниками конференции. Этими вопросами ученый занимался в течение ряда лет [84].

В 30-е годы Шевяков в качестве консультанта неоднократно выезжал в разные районы страны. Результатом этих поездок явились интересные статьи по разработке месторождений в Подмосковном бассейне [85], в Челябинском районе Урала, в Средней Азии [86, 87], в Караганде [88], Савельевском сланцевом руднике [89]. К этому периоду относится и большая статья ученого о систе-

мах разработки мощных пластов, применявшихся в разных каменноугольных бассейнах [90].

И все же большую часть времени Шевяков уделял подготовке учебной литературы. В частности, он улучшил и дополнил свой энциклопедический курс «Разработка месторождений полезных ископаемых». Всего за этот период было выпущено в свет четыре издания (1932, 1933, 1936 и 1938 гг.) на русском и грузинском языках. Позднее этот учебник был переведен на болгарский и румынский языки. С большим интересом студенты горных вузов 30-х годов встретили появление и других работ ученого: «Рудничная доставка» [91], «Рудничный водоотлив» [92], стеклографированное издание «Конспекта аналитического курса горного искусства» [93]. Эти учебные пособия свидетельствовали о глубоком знании Шевяковым горного дела и его высоком педагогическом мастерстве. В 1935 г. Л. Д. Шевякову была присуждена степень доктора технических наук¹.

В эти годы ученый продолжал развивать свои работы в области аналитики. Наряду с известной статьей «Графический метод определения размеров шахтного поля при разработке свиты пластов» [94] он написал несколько статей, в которых привел в обобщенном виде решение задачи оптимизации места закладки подъемного и вентиляционного стволов по критерию наименьшей работы транспорта и перемещению воздуха по выработкам [95—102], по определению размеров выемочного поля [103] и т. п.

В статье «Сдвиги в методах разработки каменноугольных пластов в СССР» [104] Шевяков подчеркнул, что в связи с расширяющимся применением в угольных шахтах длинных очистных забоев, оснащенных высокопроизводительной выемочной техникой, методы оптимизации элементов системы разработки также должны быть уточнены: должны учитываться затраты по процессам не только в самом очистном забое, но и в пределах всего выемочного поля. Это методическое указание имело существенное значение для дальнейшего развития метода.

В 1939 г. была опубликована еще одна интересная методическая работа ученого «О стоимости горных выработок в зависимости от темпов их проходки» [105], которая

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 688, л. 15.

до конца 50-х годов была единственной в своем роде работой, затрагивающей методику столь важного в практическом отношении вопроса.

Шевяков нашел чрезвычайно простую и логичную гиперболическую зависимость между стоимостью одного погонного метра готового ствола и скоростью его проходки:

$$c = a + \frac{b}{y},$$

где a — прямые затраты на проходку 1 м ствола, руб/м; b — накладные расходы в единицу времени, например руб/месяц.

Очевидно, с увеличением скорости проходки y и стоимость 1 м ствола $c = f(y)$ асимптотически приближается к горизонтальной прямой $c = a$. Шевяков кратко обосновал эту простую зависимость и на ее основе сделал ряд важных выводов, которые лишней раз подтвердили умение Шевякова извлекать максимум полезной информации из небольшого объема математических выкладок и эмпирического материала.

Ученый пришел, в частности, к выводу о том, что чем меньше число забоев, тем выше относительное значение расходов, фиксированных во времени. Например, в период проходки ствола бывает один забой, а при расчистке околоствольного двора и проходке камер, квершлагов, штреков и других выработок число забоев растет. Чем больше забоев находится в одновременной работе, тем меньше величина фиксированных во времени расходов, падающая на отдельную выработку. Поэтому полная стоимость одного погонного метра одинаковых и проводимых в одних и тех же технических и природных условиях выработок в период шахтного строительства и в эксплуатационный период не могут быть одинаковы. Как правило, подчеркивал Шевяков, полная стоимость одних и тех же выработок, например квершлагов, проводимых в период эксплуатационной работы шахты, должна быть значительно меньше, чем во время шахтного строительства [105, стр. 10].

Используя и развивая полученную Л. Д. Шевяковым зависимость, один из авторов этой книги в 1958 г. показал, что увеличение скорости проходки отдельной выработки может привести не к удешевлению, а к удорожанию стоимости одного погонного метра этой выработки.

Таким образом, оказались несостоятельными утверждения различных исследователей, односторонне понимающих установленную Шевяковым зависимость. В действительности, сокращение средней стоимости проходки 1 м ствола в начальный период строительства и средней стоимости проходки всех других выработок после того, когда ствол уже пройден, достигается только при уменьшении общей продолжительности сооружения шахты.

Все свои исследования, посвященные выбору оптимального места заложения подъемного ствола, Шевяков скорректировал и обобщил в книге, опубликованной в 1947 г. [106]. В ней он рассматривал: комплекс нескольких факторов, влияющих на выбор места заложения ствола: объем работ по транспортированию грузов и людей; суммарную длину всех вскрывающих шахтное поле (за весь срок службы шахты) квершлагов; затраты энергии на перемещение воздуха по подземным выработкам; расходы на поддержание выработок; рельеф поверхности; потери полезного ископаемого в охранных целиках. Ученый пришел к важному для проектировщиков шахт выводу: место заложения ствола, оптимальное по признаку «наименьшей работы» подземного транспорта, является также точно или приблизительно оптимальным в отношении наименьших затрат по поддержанию и проветриванию горных выработок и передвижению в них людей [106, стр. 35]. При этом Шевяков не абсолютизировал точность определения оптимального места заложения подъемного ствола. Напротив, он считал, что использование неточных исходных параметров, а также неточных зависимостей между ними позволяет говорить не о фиксированном «оптимальном» пункте заложения ствола, а скорее — о «некоторой области оптимума».

Если учитывать и такие факторы, как потери каменного угля в предохранительных целиках и гидрогеологические условия проходки ствола, то выбор места его заложения производится путем сравнения нескольких вариантов применительно к конкретным условиям. На современном этапе, когда широко используются многомерные математические модели и электронные вычислительные машины, методика решения данной задачи осложнена учетом комплексного влияния координаты заложения ствола на сумму затрат по проходке, поддержанию выработок и на транспорт по подземным выработкам.

Однако ее решение стало возможным благодаря кропотливым исследованиям специалистов горного дела, разработавших и совершенствовавших методику определения оптимального места заложения подъемного ствола шахты. И первым среди них можно смело назвать Л. Д. Шевякова.

Наука в СССР в годы первых пятилеток

Бурные темпы социалистического строительства в нашей стране уже в начале 30-х годов поставили на повестку дня вопрос об активной помощи науки развивающемуся народному хозяйству. И в первую очередь это касалось союзной Академии наук, признанной высшим всесоюзным научным учреждением страны.

29 мая 1930 г. Президиум ЦИК утвердил новый устав Академии наук, закреплявший тесный союз науки с социалистическим строительством. По новому уставу в составе отделений Академии наук предусматривалось создание специальных групп, в которых объединялись ученые, работающие над одинаковыми проблемами. Каждая группа должна была вести большую научно-организационную работу, в частности, планировать исследования, распределять научные кадры, контролировать деятельность различных подразделений Академии наук.

Спустя четыре года, 25 апреля 1934 г., было обнародовано правительственное постановление «О переводе Академии наук в Москву». Это было сделано в целях «достижения более полной связи работы Академии наук Союза ССР с практикой социалистического строительства и для установления планомерного и тесного сотрудничества Академии наук с народными комиссариатами и Государственной плановой комиссией» [107, стр. 130]. Первая сессия Академии наук в Москве состоялась в декабре 1934 г.

Вскоре при группе техники АН СССР был организован Технический совет, который возглавил академик Г. М. Кржижановский. Члены совета осуществляли связь Академии с ведомственными научно-исследовательскими институтами и разрабатывали мероприятия по скорейшему внедрению результатов научных исследований в народное хозяйство. В состав Технического совета входили несколь-

ко секций по важнейшим отраслям промышленности, в том числе горнорудная во главе с А. М. Терпигоревым.

В ноябре 1935 г. Совнарком утвердил новый устав АН СССР. В нем полнее и шире нашли отражение задачи, которые правительство возложило на главный научный центр страны, и в первую очередь — осуществление теснейшей связи науки с производством, внедрение достижений науки и техники в промышленность и сельское хозяйство. К имевшимся двум отделениям добавилось еще Отделение технических наук. Основным направлением его работ стали постановка и широкое развитие исследований в прикладных областях. Руководил отделением академик Э. В. Брицке. Оно состояло из нескольких групп, среди которых имелась и группа горного дела, которую возглавлял академик А. А. Скочинский. В состав группы входили ведущие ученые страны: по разделу геологии — президент АН СССР А. П. Карпинский, А. Д. Архангельский, А. А. Борисяк, И. М. Губкин, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, Д. В. Наливкин, В. А. Обручев; по разделу геохимии — В. И. Вернадский, А. Е. Ферсман; по горному делу — А. М. Терпигорев, А. П. Герман, И. М. Бахурин, М. М. Федоров, Л. Д. Шевяков и др.

Члены группы горного дела широко привлекали для научно-исследовательских работ ученых и инженеров, связанных с горной промышленностью. Они включались в специальные бригады, которые вели широкие исследования по различным проблемам горной науки и техники. В частности, специалисты группы разрабатывали вопросы, связанные с управлением горным давлением, возникновением рудничных пожаров от самовозгорания угля и пиритных руд, внезапными выбросами угля и газа в шахтах, автоматикой и телемеханикой в горнодобывающей промышленности. Большое внимание они уделяли методике опробования, экспертизы, оценки, классификации и подсчета запасов месторождений полезных ископаемых, изучению физико-механических и физико-химических свойств горных пород, а также обобщению стахановского опыта в горной промышленности.

Отчеты о проделанных работах заслушивались на заседаниях группы, которые проводились периодически. Активное участие в них принимал Л. Д. Шевяков. Вместе с тем ученый с рядом специалистов разрабатывал

проблемы горного давления [108, 109] и самовозгорания медноколчеданных и пиритных руд Урала. Из-за отсутствия лабораторной базы экспериментальные исследования велись в лабораториях различных институтов или непосредственно на производстве.

В 1938 г. группа горного дела была преобразована в Институт горного дела при Отделении технических наук АН СССР.

Этот год внес важные изменения в научную жизнь Шевякова. Горный институт и ряд общественных организаций Свердловска выдвинули его кандидатуру для баллотировки в действительные члены Академии наук СССР. К этому времени Л. Д. Шевяков был широко известен как крупнейший специалист в теоретических вопросах горного дела и методики проектирования шахт. Кандидатуру ученого поддержала группа горного дела Отделения технических наук. 28 января 1939 г. Л. Д. Шевякова избрали действительным членом АН СССР¹. Спустя несколько месяцев он был назначен заместителем председателя Уральского филиала АН СССР, возглавляемого академиком И. П. Бардиным, и директором Горно-геологического института этого филиала².

С этого времени его научная деятельность тесно связана с Академией наук СССР.

В годы войны

В воскресенье 22 июня 1941 г. Л. Д. Шевяков с женой отправились за город на речку Петрушиху. Возвращаясь в трамвае домой, ученый заметил скопление людей у столба с «Последними известиями» вблизи Дома печати. Но полнейший порядок и внешнее спокойствие в городе не давали никаких оснований для мрачных предположений. И только дома Шевяков узнал о вероломном нападении фашистской Германии на нашу страну, о всеобщей мобилизации и о телефонном звонке из свердловского радиокомитета с просьбой об экстренном выступлении по радио [110, стр. 83].

¹ Архив АН СССР, ф. 411, оп. 3, ед. хр. 246, л. 15.

² Там же.

23 июня Шевяков выступил на митинге сотрудников Горно-геологического института Уральского филиала Академии наук. Ученый горячо звал всех встать на защиту Отечества, своим трудом в тылу помочь сражающейся Красной Армии. В первые дни и месяцы войны в областной газете «Уральский рабочий» часто появлялись статьи Шевякова: «Урал — кузница оружия», «Мобилизуем все ресурсы Урала для обороны нашей Родины» и др. В них с новой силой звучал призыв к ученым Урала отдать все силы разгрому врага, как можно быстрее подчинить свою деятельность нуждам фронта. Сам Шевяков с первых дней войны активно участвовал в перестройке работы научных учреждений АН СССР. Он твердо был убежден, что необходимо перевести научные исследования на оборонные рельсы, мобилизовать ресурсы Урала на нужды фронта.

В конце августа 1941 г. при Совете по изучению производительных сил (СОПС) АН СССР была организована комиссия по мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны страны. Ее председателем был назначен Президент Академии наук академик В. Л. Комаров, заместителями председателя — академики И. П. Бардин Э. В. Брицке и С. Г. Струмилин. В число членов комиссии вошли А. А. Скочинский, В. А. Обручев, Л. Д. Шевяков, Л. Н. Прасолов и др.¹ В составе комиссии функционировали пять специальных групп: по черной металлургии, по цветной металлургии, по транспортно-энергетическим вопросам, по нерудным ископаемым, по вопросам сельского хозяйства. Свердловский обком ВКП(б) постановлением от 8 октября 1941 г. обязал все партийные, советские, хозяйственные, профсоюзные и комсомольские организации области оказывать комиссии помощь и наибольшее содействие в ее работе². В работе комиссии принимали участие представители военных организаций, железнодорожного транспорта и промышленности Урала. Комиссии поручалось общее руководство и координация всех работ по сырьевым, технологическим, энергетическим и сельскохозяйственным проблемам, разрабатываемым учреждениями Академии наук СССР и связанным

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 2, ед. хр. 695.

² Архив АН СССР, ф. 277, оп. 3, ед. хр. 23, л. 8.

с мобилизацией ресурсов в восточных районах страны на нужды обороны.

С апреля 1942 г. деятельность комиссии распространилась на Западную Сибирь и Казахстан, вследствие чего она стала именоваться Комиссией по мобилизации ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана на нужды обороны страны. Плодотворная работа комиссии отмечена на страницах «Истории Великой Отечественной войны Советского Союза 1941—1945 гг.» [111, стр. 535].

Л. Д. Шевяков активно участвовал в работе комиссии. С большим вниманием и энергией он со своими сотрудниками проводил изыскания топливных ресурсов на Урале, в Западной Сибири и Казахстане, особенно залежей топлива, доступных для разработки и использования в ближайшем будущем. К этому времени Л. Д. Шевяков возглавил работы по вопросам эксплуатации угольных и рудных месторождений в Институте горного дела АН СССР, эвакуированном в Свердловск в ноябре 1941 г., сохранив за собой и руководство деятельностью Горно-геологического института УФАН. Оба института находились в одном здании Уральского филиала Академии наук СССР. Из ученых этих институтов и специалистов промышленности создавались бригады во главе с А. А. Скочинским или Л. Д. Шевяковым, выезжавшие в каменноугольные и горнорудные районы по заданиям комиссии АН СССР.

По приезду на места в состав бригад включались специалисты шахт, рудников и объединяющих их трестов. Члены бригад обследовали горные предприятия и после тщательного обсуждения с производственниками результатов прямо на месте намечали путь быстреего развития добычи угля на шахтах и разрезах, подготовки рудных баз, решали поднимаемые производственниками технические вопросы эксплуатации и шахтного строительства.

Уже в конце 1941 г. бригада ученых во главе с А. А. Скочинским и Л. Д. Шевяковым выясняет состояние рудной базы Западной Сибири для обеспечения Кузнецкого металлургического завода рудой и подводит итоги работы по установлению производственных мощностей шахт Кузнецкого угольного бассейна. В том же 1941 г. Шевяков с бригадой специалистов побывал на шахтах Кизеловского района Урала. В течение двух недель они вместе с руководящими работниками шахт рассмотрели

ряд важнейших вопросов по выбору методов вскрытия и подготовки нижних горизонтов кизеловских шахт. В конце декабря Л. Д. Шевяков совместно с В. И. Геронтьевым, А. П. Судоплатовым и инженерами Наркомата угольной промышленности, находившегося в Перми, разработали положение о «Государственной комиссии по воссозданию производственной мощности Донецкого и Подмосковского бассейнов».

В сентябре 1942 г. бригада ученых под руководством Шевякова составила план развития добычи угля открытым способом в Коркине и подземной добычи в Кизеловском районе. В конце года Шевяков работал в бригаде горняков и металлургов на Алтае. Таких поездок было много. Собранные во время их данные тщательно изучались и обрабатывались в институтах. На их основе вносились коррективы в планы разработки месторождений, изыскивались новые способы добычи полезных ископаемых. Промышленность страны получала столь необходимое ей сырье.

В ноябре 1941 г. Л. Д. Шевяков был избран членом бюро Отделения геолого-географических наук АН СССР, находившегося в это время в Свердловске. Бюро также ввело в план своих работ выезды бригад ведущих ученых на шахты и рудники Урала и Западной Сибири. Одна из таких бригад во главе с Шевяковым с 14 по 17 мая 1942 г. ознакомилась с состоянием геологоразведочных и геофизических работ в Каменском районе Среднего Урала, разрабатывала план ускоренной добычи алюминиевой руды — боксита на Соколовском и Пироговском рудниках. В начале 1943 г. ученый с группой сотрудников разработал обоснования развитию добычи каменного угля, железных, марганцевых и полиметаллических руд в Западной Сибири [110, стр. 166—167].

Новые организационные формы работы научных учреждений, тематика исследований, полностью подчиненная задачам обороны страны, позволили Академии наук успешно и плодотворно участвовать в борьбе с врагом. Партия и правительство высоко оценили вклад советских деятелей науки в оборону.

10 апреля 1942 г. большому коллективу ученых, среди которых был и Л. Д. Шевяков, за работу «О развитии народного хозяйства Урала в условиях войны» была присуждена Государственная премия первой степени.

С первых дней войны ученые Института горного дела установили тесные связи с работниками угольной промышленности. Деятели науки всегда были готовы оказать производственникам посильную помощь. И неудивительно, что, когда народный комиссар угольной промышленности СССР В. В. Вахрушев обратился в институт с просьбой организовать комиссию по разработке предварительных мероприятий по восстановлению разрушенных врагом шахт Донецкого и Подмосковского бассейнов, она была встречена с должным вниманием. За короткий срок под руководством А. А. Скочинского и Л. Д. Шевякова группа ученых Института горного дела АН СССР (В. И. Геронтьев, П. П. Нестеров, Б. А. Розентретер, А. П. Судоплатов, А. М. Цейтлин, Е. М. Фаерман) разработали основные положения по восстановлению шахт Донецкого и Подмосковского бассейнов. Одновременно были определены положения и структура Государственной комиссии по руководству восстановлением производственной мощности этих угольных бассейнов. Обсудив проект Наркомат угольной промышленности предложил Институту горного дела включить в план работ на 1942 г. тему «Основные направления технической политики по воссозданию производственной мощи Донецкого и Подмосковского угольных бассейнов». При этом рекомендовалось привлечь к работе над этой темой находившихся в Караганде крупных ученых А. О. Спиваковского и А. С. Ильичева, а также ряд сотрудников научных институтов в Свердловске, хорошо знающих природные и горнотехнические условия двух указанных бассейнов. Руководить исполнением этой темы предложили академиком А. А. Скочинскому, А. М. Терпигореву и Л. Д. Шевякову.

С планом работы и подготовленными материалами А. А. Скочинский и Л. Д. Шевяков вновь выехали в Пермь, где обсудили их с руководящими работниками Наркомата и приняли участие в составлении «предварительной редакции» докладной записки¹ в правительство по вопросам воссоздания производственной мощи разрушенных гитлеровцами шахт Донецкого и Подмосковского бассейнов [110, стр. 99]. В это время значительная часть сотрудников Института горного дела с энтузиазмом

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 2, ед. хр. 688.

работала над «Основными направлениями технической политики...», чтобы выполнить тему в срок, установленный Наркоматом.

В январе 1943 г. директор Института горного дела А. А. Скочинский доложил Наркомату угольной промышленности и Госплану СССР о выполнении задания [112]. За короткий срок была проделана большая работа. Она получила положительную оценку у руководства угольной промышленностью. Спустя некоторое время участники разработки темы были награждены значками «Отличник социалистического соревнования в угольной промышленности».

В 1943 г. в Кузбассе и Карагандинском бассейне работали специальные комиссии, организованные Наркоматом угольной промышленности. Одна из них занималась установлением систем разработки в Прокопьевско-Киселевском районе Кузбасса, другая — разработкой мероприятий по увеличению добычи угля в Карагандинском угольном бассейне. В составы комиссий входили известные специалисты горного дела, среди которых было много сотрудников институтов Свердловска. Большое участие в работе комиссий принимал Л. Д. Шевяков. В частности, он обстоятельно познакомил с итогами деятельности кузбасской комиссии коллегию Наркомата угольной промышленности. По поручению членов комиссии ученый внес ряд рекомендаций, направленных на улучшение системы разработки угля в Прокопьевско-Киселевском районе Кузбасса. Они легли в основу соответствующего приказа наркома угольной промышленности СССР.

В 1944 г. в «Известиях АН СССР» были опубликованы краткие аннотации отчетов членов комиссии по вопросам интенсификации добычи угля и руд в восточных районах СССР [113, 114].

В конце 1944 г. Л. Д. Шевяков переехал в Москву. По предложению Министерства угольной промышленности он стал работать научным руководителем Всесоюзного угольного института (ВУГИ)¹. Одновременно ученый был избран по конкурсу на должность заведующего кафедрой разработки пластовых месторождений в Московском горном институте.

¹ Научно-исследовательский угольный институт (ВУГИ) был организован в Харькове в 1928 г. с филиалами в Донецке (1929 г.) и Днепрпетровске (1930 г.).

Глава четвертая

Москва

Работа в Академии наук, промышленности и Госплане СССР

В 1943 г. Л. Д. Шевяков вошел в состав Совета научно-технической экспертизы Госплана СССР. Работа в совете отвечала научным интересам Шевякова. В 1946 г. он был назначен председателем секции горной промышленности Совета научно-технической экспертизы, а спустя год — членом Госплана СССР.

За десять лет работы в Госплане ярко и полно проявились большая эрудиция ученого, его талант опытного инженера и организатора. Шевяков участвовал в рассмотрении многих проектов крупнейших горных предприятий и сооружений. Под председательством ученого обсуждались и готовились проекты решений по вопросам районирования и развития промышленности в отдельных областях нашей страны, апробировались типовые проекты угольных шахт для разных бассейнов, проекты Московского и Ленинградского метрополитенов. Вместе с ведущими специалистами в области проектирования он разрабатывал планы разведок и очередность освоения месторождения Курской магнитной аномалии (КМА), создания угольно-металлургической базы на востоке страны, основные направления развития угольной и горной промышленности и т. п. Дел было много. И недаром Шевяков писал своему другу и учителю профессору П. Г. Рубину, что 90% своего времени и сил затрачивает на работу в Госплане и лишь 10% — на руководящую работу в Институте горного дела и в других академических учреждениях¹.

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 3, ед. хр. 594.

В июле 1946 г. общее собрание Академии наук избрало Л. Д. Шевякова членом Совета филиалов и научных баз и председателем СОПС АН СССР¹.

Научные центры в виде филиалов Академии наук и научных баз начали создаваться еще в 20-х годах в районах с развитой промышленностью или богатых природными запасами. В середине 1947 г. функционировали 7 филиалов и 6 научно-исследовательских баз, объединивших около 60 разных институтов и в научно-организационном отношении подчиненных Совету филиалов и баз при Президиуме Академии наук СССР [115, стр. 113].

По инициативе СОПС в разные районы страны направлялись экспедиции, которые вели комплексное изучение производительных сил, выявляли перспективы развития районов и т. п. В это время для исследования природных ресурсов широко применялись постоянно работающие экспедиции, например: Северо-Западная, Уральские экспедиции и т. д. В течение ряда лет такая экспедиция обследовала и составляла подробную характеристику одного какого-нибудь района.

Как председатель СОПС Л. Д. Шевяков детально изучал районы экспедиций, проводимых под эгидой этой организации. Ученый неоднократно выступал на различных совещаниях и конференциях, посвященных вопросам развития производительных сил страны. Так, в 1946 г. он участвовал в работе совещания Ленинградско-Мурманской экспедиции. Шевяков сделал обстоятельный доклад по проблемам северо-западной металлургии [116]. В том же году ученый выступил с интересным сообщением на научно-технической конференции Подмосковского угольного бассейна [117]. Спустя год он участвовал в работе конференции по изучению производительных сил Восточной Сибири. Шевяков поделился своими соображениями относительно развития производительных сил этого важного и перспективного в промышленном отношении района страны, а также подвел итоги работы конференции [118]. В конце января того же года ученый выступил на Пермской карстовой конференции [119] с докладом «Комплексное изучение природных ресурсов в целях развития производительных сил Союза ССР» [120], а так-

¹ Архив АН СССР, ф. 411, оп. 3, ед. хр. 246, л. 172.



Академики И. П. Бардин и Л. Д. Шевяков осматривают угольный карьер в Черемзовском бассейне

же участвовал в работе Второго Всесоюзного географического съезда в Ленинграде ¹.

В 1948 г. Шевяков сделал сообщение на конференции по изучению производительных сил Кузбасса в Кемерово [121]. Одновременно в различных технических журналах ученый опубликовал несколько статей, посвященных вопросам развития производительных сил в разных районах Советского Союза [122—125].

Все эти совещания и конференции по изучению производительных сил областей и районов нашей Родины имели огромное значение для развития народного хозяйства страны. Они помогали промышленным и плановым организациям правильно и эффективно использовать природные богатства, учили их научному подходу при решении хозяйственных задач. Об этом, в частности, свидетельствовала оценка одной из конференций по изучению про-

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 458.

изводительных сил Восточной Сибири, проведенной СОПС в 1947 г., данная секретарем Иркутского обкома КПСС Б. Е. Щербиной: «В течение двух пятилетий материалы конференции 1947 г. служили научным фундаментом, на котором базировались наши хозяйственные, партийные, научно-технические, отраслевые, исследовательские организации, занятые развитием производительных сил области. Предначертения минувшей конференции блестяще оправдались в практике строительства нашей области. И за это трудящиеся весьма высоко ценят деятельность и советы крупнейших академиков — А. В. Винтера, В. А. Обручева, В. Н. Образцова, И. П. Бардина, Л. Д. Шевякова и др., положивших немало трудов для развития производительных сил области ...»¹.

В эти годы Шевяков продолжал уделять большое внимание вопросам, связанным с восстановлением шахт Донбасса. Ученый понимал, что только правильный научный подход к решению всех проблем реконструкции горного хозяйства бассейна позволит быстрее получить столь необходимое промышленности сырье. Он активно участвует в различных дискуссиях по вопросам реконструкции шахтного хозяйства Донбасса, например о правильном развитии горных работ на нижележащих горизонтах, упорядочении ведения очистных работ и ликвидации чрезмерной разбросанности подземных участков. В частности, Шевяков выступил с содержательным докладом на совещании по вопросам реконструкции горного хозяйства, проведенном 12—21 ноября 1951 г. в Донецке [126].

Шевяков много сил и энергии отдавал работе в Комитете технической терминологии Академии наук. Ученый возглавлял там научную комиссию по разработке горной терминологии. Комиссия преследовала цель установить для каждого понятия один наиболее правильный, однозначный и краткий термин. Вначале разрабатывался проект терминологии по тому или иному разделу горного дела и рассылался для широкого обсуждения в научно-исследовательские, учебные и проектные институты. Члены комиссии внимательно изучали все полученные замечания и на их основе вносили соответствующие уточнения в горные термины. Затем они готовили и выпускали сборники рекомендуемых для применения в научно-тех-

¹ «Восточно-Сибирская правда», 13 июля 1958 г.



*На конференции по изучению производительных сил Кузбасса,
1948 г.*

Слева направо: Т. Ф. Горбачев, А. С. Кузьмич, А. А. Скочинский, И. Н. Усов, Л. Д. Шевяков

нической и учебной литературе терминов. Нередко многие из этих терминов становились отраслевыми стандартами. Шевяков участвовал в подготовке ряда таких изданий Комитета технической терминологии: выпуск 5 — «Горные работы и элементы систем разработки твердых полезных ископаемых» (1952 г.), выпуск 36 — «Горные работы и горные выработки», (1954 г.), выпуск 51 — «Терминология систем разработки месторождений твердых полезных ископаемых» (1959 г.).

В 1953 г. Л. Д. Шевякова избрали в состав бюро Отделения технических наук АН СССР, в 1960 г. — заместителем академика-секретаря отделения¹. В этом же году ученый был назначен председателем Научного совета по проблемам Курской магнитной аномалии. Эти обязанности он выполнял до последних дней своей жизни.

¹ Архив АН СССР, ф. 411, оп. 3, ед. хр. 246, л. 182.

В 50-х годах основная научная деятельность Л. Д. Шевякова протекала в Институте горного дела АН СССР. Как известно, в послевоенные годы значительно расширилась тематика научных работ института. Шевякову было поручено провести большие комплексные исследования по способам разработки мощных пластов в Кузнецком бассейне. В связи с этим Президиум Академии наук СССР постановил организовать в Институте горного дела отдел вскрытия и систем разработки месторождений твердых полезных ископаемых¹. В 1951 г. во главе отдела стал Л. Д. Шевяков.

Спустя несколько лет в составе нового отдела были образованы лаборатории: подземной разработки угольных месторождений, разработки рудных месторождений, открытых горных работ и специальных способов проходки выработок и водопонижения. Шевяков осуществлял общее научное руководство их деятельности. С помощью ведущих лабораториями ученый следил за своевременным и качественным выполнением всех научных работ, помогал сотрудникам планировать и разрабатывать методику исследований, осуществлял их координацию с научными исследованиями, ведущимися по тематике отдела в академических, отраслевых и учебных институтах, проводил обсуждение выполненных экспериментов на научных семинарах отдела, готовил доклады ученому совету об основных результатах деятельности отдела и т. п.²

С первых лет жизни в Москве Л. Д. Шевяков был тесно связан с руководящими организациями угольной и рудной промышленности. Можно без преувеличения сказать, что все важнейшие технические и производственные вопросы в Министерстве угольной промышленности и горные вопросы в Министерстве цветной металлургии решались при участии Л. Д. Шевякова. Ученый являлся постоянным членом технических советов, а иногда президиумов технических советов промышленных министерств, нередко возглавлял экспертные комиссии по крупным техническим вопросам. И, конечно, он сам неодно-

¹ Архив АН СССР, ф. 411, оп. 3, ед. хр. 246, л. 182.

² О деятельности Л. Д. Шевякова в отделе вскрытия и систем разработки Института горного дела АН СССР будет подробнее сказано далее.



*Горный корпус Института горного дела им. А. А. Скочинского.
Панжи, Московская обл.*

кратно выезжал в каменноугольные и горнорудные районы или на отдельные горные предприятия страны.

Многие годы Шевяков входил в состав редколлегий научных и научно-технических журналов «Уголь», «Горный журнал», «Известия АН СССР. ОТН», «Бюллетень технико-экономической информации». Ученый был членом редакционного совета Государственного научно-технического издательства литературы по угольной промышленности, а также членом главной редколлегии энциклопедического справочника «Горное дело».

Ниже мы рассмотрим исследования лишь по важнейшим проблемам, выполненные под научным руководством Л. Д. Шевякова.

Как известно, одним из важных и сложных направлений горной науки является создание научных основ и методов вскрытия и разработки месторождений полезных ископаемых. Большая доля исследований в этой области приходилась на отдел, возглавляемый Л. Д. Шевяковым в Институте горного дела АН СССР. Необходимо было дать работ-

никам промышленности рекомендации по таким трудным проблемам, как эксплуатация месторождений каменного угля и руд на глубоких горизонтах, переход в шахтах Кузбасса на разработку крутых мощных пластов с закладкой выработанного пространства, изыскать эффективные и пожаробезопасные системы разработки медноколчеданных месторождений Урала, научно обосновать область применения высокопроизводительного открытого способа эксплуатации месторождений полезных ископаемых, найти решение целого круга вопросов, связанных с началом разработки железорудных месторождений в районе Курской магнитной аномалии, создать научные основы проектирования угольных шахт с проверкой их применения в проектной и производственной практике.

Разработка месторождений на глубоких горизонтах. Общеизвестно, что в старых угольных бассейнах (Донбасс, Урал) коксующиеся и пригодные для коксования каменные угли на верхних горизонтах шахтных полей давно отработаны. Поэтому добывать эти ценные для металлургии угли можно лишь из забоев, расположенных на большой глубине. Между тем технология угледобытия на глубоких горизонтах значительно осложнена усиливающимися деформациями и сдвигами пород в выработках, значительно повышенным метановыделением, нередко случаями внезапных выбросов угля и газа. Эксплуатация угольных пластов на глубоких горизонтах сопряжена с самовозгоранием угля, высокими температурами горных пород, требующими специальных мер для их охлаждения, а нередко — и с изменениями условий залегания пластов в пределах шахтного поля. Часто под действием усиленного горного давления раздавливались предохранительные целики угля, а повышенная температура содействовала быстрому окислению разрушенного угля и возникновению подземных пожаров. С одной стороны, характер и интенсивность таких процессов определяются природными особенностями разрабатываемых пластов и боковых пород, с другой (и в большой степени) — на них влияют принятые способы разработки месторождения.

В течение ряда лет группа сотрудников отдела, возглавляемая В. И. Барановским, изучала закономерности протекания этих природных процессов в зависимости от применяемого способа подготовки и разработки одиноч-



*Ученый совет Института горного дела АН СССР, 1954 г.
За столом сидят слева направо: А. А. Скочинский, А. М. Терпиго-
рев, Л. Д. Шевяков, Г. И. Маньковский, Г. И. Лидин,
А. Н. Зеленин, Н. В. Мельников*

ного или группы одновременно эксплуатируемых пластов, а также изыскивала меры для правильной и безопасной эксплуатации глубоких горизонтов Донбасса. При этом применялись различные методы: научное обобщение опыта работы шахт Донбасса, моделирование эквивалентными материалами с соблюдением законов подобия, инструментальные наблюдения и специально поставленные опыты в производственной обстановке и аналитический метод для обоснования параметров разработки. Большое участие в работе принимал Л. Д. Шевяков. В результате кропотливых наблюдений и опытов исследователи нашли рациональные способы вскрытия, подготовки и расположения выработок на глубоких горизонтах шахт Донбасса и установили подходящие для этих условий системы разработки и их элементы.

Практическое значение этой работы трудно переоценить. Производственники получили возможность в каждом конкретном случае применять тот вариант разработ-

ки, который в наибольшей мере отвечал природным условиям данного месторождения.

В октябре 1953 г. в Донецке состоялось совещание, посвященное проблемам разработки месторождений Донбасса на больших глубинах. Л. Д. Шевяков выступил с докладом «Проблемы разработки месторождений Донбасса на больших глубинах». Труды совещания явились содержанием книги [127], вышедшей под его редакцией.

Большие исследования, связанные с этой проблемой, велись и в лаборатории горного давления. В 1955—1958 гг. группа ее сотрудников во главе с С. Г. Авершинным (ныне действительный член АН Киргизской ССР) с успехом изучала закономерности сдвижения горных пород под влиянием подземных разработок, закономерности проявления горного давления в породах вокруг горных выработок, распределение напряжений в очистных забоях угольных пластов и в междукламерных целиках угля.

Проблемой горного давления Л. Д. Шевяков заинтересовался еще в начале 20-х годов. Как уже отмечалось, в 1931 г. в «Заметках к теории горного искусства» [68] ученый высказал свою точку зрения на природу горного давления, отличную от той, которой придерживались тогдашние крупные специалисты в этой области — М. М. Протодяконов (старший) и А. Н. Динник. Шевяков уже тогда считал, что не следовало подходить к описанию действия горного давления на крепь выработки с позиций теории упругости или теории пластичности с неизбежными сложнейшими математическими выкладками, поскольку наши представления базируются пока на сомнительных допущениях и нет ясности, к какой анизотропной модели следует относить горные породы и ископаемый уголь.

В своих статьях Шевяков логически правильно формулировал понятие о горном давлении, о сущности его проявления в различных горно-геологических и горнотехнических условиях [128, 129]. О задачах и методах исследования этой важнейшей проблемы горного дела он говорил в выступлениях на всесоюзных совещаниях (в Ленинграде в 1938 г., в Москве — в 1948 г.) [109, 130], а также в ряде научных статей, подытоживающих лично его исследования [131, 132] или работы сотрудников его отдела.

В частности, в замечательной работе, опубликованной

Л. Д. Шевяковым в 1941 г., излагается суть предложенного им метода расчета прочных размеров и деформаций опорных целиков при камерной системе разработки [133]. При этой системе между двумя соседними камерами шириной 6—8 м оставляются целики угля толщиной 2—4 м, которые до выработки камер не разрушаются под воздействием горного давления. Шевяков исходил из предположения, что на каждый целик отрабатываемой залежи давит полный вес столба породы, ограниченного в основании осями соседних камер, прилегающих к целику, и равного по высоте всей толще пород — от потолочины камеры до поверхности. Ученый дал достаточно простую расчетную формулу для определения размеров целика.

Для проверки расчета опорных целиков и потолочин камер сотрудники Шевякова с успехом применяли метод фотоупругости. Они получали поля и эпюры главных нормальных и касательных напряжений, которые хорошо иллюстрировали качественную картину распределения напряжений и устойчивости междукамерных целиков и потолочин. На моделях из упруго-пластических материалов¹ проводились исследования сдвижений и деформаций в толще пород под влиянием подработки очистными работами нижележащих горизонтов.

В последующих своих работах Шевяков проанализировал системы разработки мощных пластов, применяемых в различных угледобывающих районах страны: на Тквибульском руднике Кавказа, на шахтах Еманжелинского района Челябинского угольного бассейна, на шахтах № 2 и № 4 рудника «Сулукта» в Средней Азии, на шахтах № 3 и № 18 Караганды и др. В монографии «Мировой опыт разработки мощных угольных пластов», выпущенной в 1941 г. Институтом горного дела, перу ученого принадлежит важный раздел «Обобщение мирового опыта по системам разработки пологопадающих и наклонных мощных угольных пластов» [135, стр. 28—53].

Лейтмотивом этого раздела исследования является рекомендация разрабатывать мощные пологие и наклонные пласты системами с обрушением кровли в выработан-

¹ Парафино-песочные смеси при мелком и гипсо-бетонные смеси при крупном масштабе моделирования.

ном пространстве. Только при особо сложных условиях залегания и строения угольных пластов, как, например, в месторождениях Средней Азии и Кавказа, вопрос о выборе системы разработки и способа управления кровлей, по мнению ученого, должен решаться после специального изучения горных условий.

Иначе обстояло дело при разработке крутых мощных пластов, когда оставление поддерживающих кровлю целиков всегда приводит к их раздавливанию силами горного давления и к самовозгоранию разрушенного угля. Например, проектное бюро Сибугля в свое время рекомендовало для нижних горизонтов шахт Прокопьевско-Киселевского района применять системы разработки с закладкой выработанного пространства (и созданием для добычи и подготовки закладочного материала специального закладочного хозяйства) [136]. Однако строительство механизированной закладочной базы задерживалось. Шахты стали эксплуатировать самовозгорающиеся мощные угольные пласты с обрушением кровли в выработанном пространстве. В результате участились случаи подземных пожаров. На многих шахтах пришлось изолировать подготовленные для эксплуатации участки в качестве меры борьбы с самовозгоранием угля.

Перевод шахт Кузбасса на разработку крутых мощных пластов с закладкой выработанного пространства. Решение вопроса о выборе безопасных систем и методов разработки самовозгорающихся мощных пластов было поручено Институту горного дела АН СССР. Исследования проводились под руководством академиков Л. Д. Шевякова и А. М. Терпигорева.

Тщательно обобщив накопленный опыт и поставив ряд важных экспериментов непосредственно в шахтах Кузбасса, научные работники обосновали выбор рациональных схем подготовки шахтных и выемочных полей, установили размеры высоты этажа и длины выемочного поля по простиранию, области применения разных систем разработок и их вариантов, а также разные способы управления кровлей с учетом геологических и горнотехнических условий. Все это позволило им рекомендовать увеличение высоты этажа до 140—160 м. Кроме того, исследователи предложили усовершенствованные и новые способы подготовки шахтных полей, обеспечивающие снижение потерь угля и повышение безопасности в отношении подземных

пожаров. Они дали технико-экономические обоснования для перехода в ряде случаев на варианты систем разработки с закладкой выработанного пространства.

Следует отметить, что в конце 40-х годов в угольных бассейнах СССР и, в частности в Кузбассе, еще не было опыта применения закладки выработанного пространства. Вместе с тем горные специалисты твердо знали, что добыча закладочного материала и транспортировка его из специальных карьеров к шахте, а затем по подземным выработкам или по трубопроводам большого диаметра (при гидравлической или пневматической закладке) будут требовать значительных дополнительных трудовых и денежных затрат. Поэтому ученым надлежало исследовать, где и какую применять закладку, и выяснить, какие изменения внесет закладка выработанного пространства в принятые на шахтах системы разработки.

На Академию наук и ее Институт горного дела было возложено составление общего плана научно-исследовательских работ по переводу шахт Прокопьевского района Кузбасса на работу с закладкой выработанного пространства. После разработки и утверждения плана Институту поручалась координация научных работ всех организаций, привлеченных к решению проблемы закладки при эксплуатации мощных каменноугольных пластов.

За сравнительно короткий срок сотрудниками отдела во главе с Л. Д. Шевяковым была проведена огромная работа, закончившаяся составлением «Временных положений по разработке мощных крутопадающих пластов с закладкой выработанного пространства и организации закладочного хозяйства в Кузнецком угольном бассейне». Научными руководителями работы являлись А. М. Терпигорев, Л. Д. Шевяков и А. О. Спиваковский. Разработанные положения были названы временными потому, что затрагивали много сложных и неизученных вопросов, требовавших проведения экспериментальных работ и дальнейших исследований [137, стр. 5]. Вместе с тем они содержали и ряд конкретных указаний производственникам, базировавшихся на небольшом отечественном и зарубежном опыте¹.

¹ В 1952 г. «Временные положения», одобренные Техническим управлением Министерства угольной промышленности СССР, были выпущены отдельной брошюрой.

Стремясь возможно полнее информировать инженеров шахт и трестов о результатах исследований вопроса об использовании закладки при разработке мощных крутых пластов и обосновать рекомендации, содержащиеся во «Временных положениях», Л. Д. Шевяков с сотрудниками выпустили в 1951 г. книгу «Разработка мощных крутопадающих угольных пластов Кузбасса с закладкой» [138].

Когда спустя несколько лет шахтеры Кузбасса накопили определенный опыт по применению систем разработки мощных пластов с закладкой выработанного пространства, причем с закладкой разных видов (самотечной, гидравлической, пневматической), когда были испытаны в условиях шахт созданные Гипроуглемашем закладочные и другие машины, по инициативе Л. Д. Шевякова и под его редакцией вышла в 1956 г. обширная монография, обобщающая опыт и научные работы по вопросам вскрытия и подготовки месторождений Прокопьевско-Киселевского района для работы с закладкой, добываемой из местных карьеров [139]. В книге было уделено внимание также мерам предупреждения и методам борьбы с эндогенными подземными пожарами в шахтах Кузбасса.

Разработка рудных месторождений подземным способом. Значительная группа сотрудников отдела Шевякова во главе с М. И. Агошковым выполняла в 50-х годах исследование способов вскрытия и разработки рудных месторождений. Переезд Института горного дела в специально построенное здание, хорошо технически оснащенное, и большое число задач, поставленных министерствами черной и цветной металлургии, потребовали создания в середине 50-х годов специальной лаборатории подземной разработки рудных месторождений. Руководителем ее был назначен член-корреспондент АН СССР М. И. Агошков.

Под научным руководством Л. Д. Шевякова и М. И. Агошкова сотрудники лаборатории в 1955—1957 гг. выполнили ряд важных в научном и производственном отношении исследований, посвященных выбору высокопроизводительных систем и основных технологических процессов разработки мощных залежей крепких руд цветных металлов. Ими были предложены методы вскрытия и эффективные варианты систем разработки богатых руд Курской магнитной аномалии, причем как для обычных,

так и для сложных гидрогеологических условий. Группой сотрудников лаборатории был проанализирован и научно обобщен мировой опыт подземной разработки жильных месторождений.

Сложную технологию подземной разработки рудных месторождений определяют многообразие условий их залегания и различные характеристики руд: от весьма крепких до слабых, от устойчивых, не требующих поддержания, до весьма неустойчивых, не допускающих сколь-либо значительных обнажений, от однородных по структуре до содержащих много прослоек и посторонних включений. Почти все рудные залежи, за исключением марганцевых пластовых месторождений, разрабатываются с применением взрывных работ. В мощных месторождениях бурят скважины глубиной от 15 до 50 м и более при диаметре 100—127 мм, а также шпурсы глубиной до 10 м и диаметром до 65 мм. Бурение производится либо ударно-вращательным способом, с использованием агрегатов с пневмоударными погруженными молотками, либо вращательным — с применением шарошечных и других долот-ев. Исследуя способы разработки рудных месторождений, специалисты Института горного дела пришли к заключению, что шпурсы уменьшенного диаметра, например 36 мм (вместо обычных 44—46 мм), поднимают производительность бурения на 70—80 %.

При разработке маломощных месторождений наиболее эффективной оказалась система с магазинированием руды. Сотрудники отдела Шевякова доказали, что область использования этой системы не только в устойчивых, но и в малоустойчивых боковых породах может быть значительно расширена, если применить крепление выработок штанговой крепью. Мощные жильные месторождения, по заключению специалистов лаборатории Агошкова, лучше было бы разрабатывать системами с массовой выемкой руды, причем не только при добыче железной руды, но и при извлечении руд цветных металлов. Все эти рекомендации были широко использованы в железнорудной промышленности.

Курская магнитная аномалия. В 1930 г. Совет Труда и Оборона вынес постановление о возобновлении геолого-разведочных работ на территории Курской магнитной аномалии. Вскоре геологи обнаружили залежи богатой руды на Коробковском участке. Затем были разведаны

Салтыковское и Лебединское месторождения Старо-Оскольского района и проведены там подробные гравиметрические и магнитометрические съемки. В 1931 г. на Коробковском участке была заложена первая опытная шахта (ныне шахта им. И. М. Губкина).

В конце 40-х — начале 50-х годов разведочные работы велись согласно тщательно разработанному генеральному плану. Они показали, что для месторождений КМА характерны руды двух категорий: богатая руда, содержащая 55—63% железа, и бедная (железистые кварциты), включающая до 38—40% железа и требующая предварительного обогащения и специальной подготовки к металлургической плавке на агломерационных фабриках.

В 1953 г. геологи открыли к северу от Белгорода крупнейшее Яковлевское месторождение. Спустя некоторое время в Белгородском районе было разведано более крупное гасищевское месторождение богатых железных руд. Здесь породы докембрийского возраста, содержащие железные руды, располагались под толщей осадочных пород на глубине более 450—500 м, поэтому разрабатывать их можно было только подземным способом.

Постепенно понятие «Курская магнитная аномалия» приобрело символическое значение: географически оно распространялось на обширные пространства ряда областей. Северная граница КМА проходила на широте г. Орла, южная — на широте г. Валуйки; западная — на линии городов Белгород, Львов, Севск, а восточная — у городов Орел, Щигры, Старый Оскол. Запасы богатых руд в месторождениях КМА в 10—11 раз превышают запасы таких руд Криворожского бассейна и в 14—15 раз — запасы богатых руд района озера Верхнего (США). Что же касается запасов железистых кварцитов этой аномалии, то они практически неисчерпаемы [140, стр. 86].

Параллельно с геологоразведочными работами на территории КМА нужно было решать технические и экономические проблемы, связанные с освоением месторождений этой аномалии: о возможном масштабе добычи руд, установлении роли КМА в балансе горнорудной промышленности страны и развитии черной металлургии, о размещении металлургических заводов в европейской части СССР с учетом руд КМА и т. д. Эти вопросы решались рядом академических и отраслевых институтов, а также СОПСом. Координировал все эти исследования

Научный совет по проблемам КМА, созданный в 1957 г. Первым председателем совета был Л. Д. Шевяков. Под его руководством научный совет составил общий план ведения работ по проблемам КМА, рассмотрел и дал рекомендации промышленности по выполненным исследованиям, популяризировал проблемы КМА и привлекал к их решению институты Академии наук СССР, проводил широкие технические совещания и конференции с участием специалистов горных предприятий и местных общественных организаций [134, стр. 77]. Большую помощь в научно-организационной работе Шевякову оказывали член-корреспондент АН СССР Г. И. Маньковский и ученый секретарь Научного совета Н. Н. Афондинов.

Многие вопросы, связанные с освоением аномалии, решались в отделе вскрытия и систем разработки месторождений полезных ископаемых Института горного дела. Так, большая группа научных сотрудников под руководством члена-корреспондента М. И. Агошкова в течение 1957—1958 гг. провела важные исследования по выбору системы разработки и технологии очистной выемки крепких железистых кварцитов. Промышленные испытания проходили на шахте им. И. М. Губкина. В процессе работ были установлены научно обоснованные параметры системы разработки и эффективные способы выемки руды. Еще один комплекс исследований, проведенных в отделе Шевякова, был посвящен выбору участка для первоочередной разработки Яковлевского месторождения, выявлению мощности рудника, основных параметров вскрытия месторождения, включая подготовку и системы разработки [137].

Лаборатория члена-корреспондента Г. И. Маньковского занималась исследованием проблем, связанных с освоением рудных месторождений Белгородского района. Здесь на большой глубине были обнаружены огромные запасы богатых руд. Сотрудники лаборатории, в частности, провели сложный цикл исследований по «изысканию способа проходки шахтных стволов большого сечения глубиной до 800 м в условиях обводненных пород». В качестве объекта было избрано Яковлевское месторождение. Его обводненные и неустойчивые породы не позволяли применять обычные способы проходки стволов. Поэтому вскрытие Яковлевского месторождения осуществлялось при помощи вертикальных стволов, проходимых способом

бурения или путем предварительного замораживания обводненных пород в околоствольном пространстве.

Бурение велось с подачей на забой глинистого раствора, который противодействовал поступлению в ствол воды из пробуренных пластов и выносил на поверхность разрушенную породу. Ученые рекомендовали применять этот способ в условиях пород невысокой прочности.

Более универсальным, но вместе с тем более дорогим являлся способ замораживания обводненных пород. Он мог быть использован в условиях пород любой прочности. На расстоянии 1,5—3 м от периферии ствола в метре друг от друга пробуривался кольцевой ряд скважин. При этом скважины должны были пересечь водоносные породы и углубиться на несколько метров в водоупорный слой. В скважины вставлялись замораживающие колонки из труб диаметром 25—40 мм, через которые с помощью насоса подавался раствор хлористого натрия или фреона-30, охлажденный на замораживающей станции до температуры -20 — -25° , а иногда и до -50° . Проходя по межтрубному кольцевому пространству, он замораживал окружающие породы. При циркуляции раствора вокруг каждой скважины образовались ледопородные цилиндры, которые при дальнейшем охлаждении соединялись в общее кольцо из замороженной породы. После этого можно было вести проходку и крепить ствол прочной водонепроницаемой крепью. По окончании этих работ процесс замораживания прекращался [140, стр. 144].

Способ замораживания обводненных пород занимал большое место в исследованиях Института горного дела. Например, его сотрудники, подбирая наиболее выгодный вариант процесса замораживания, создали методику расчета параметра этого процесса. При этом они применили счетно-аналитическую машину-гидроинтегратор системы В. С. Лукьянова. В институте были изучены также гидродинамика процесса промывки и условия разрушения пород шарошечным рабочим органом при работе в глинистом растворе.

В отдельных случаях при проходке стволов на месторождении КМА применялся и способ цементации. Из забоя проходки выбуривался по кругу ряд скважин. Нагнетаемый через скважины цементный раствор заполнял трещины в породах и, затвердевая, делал их непроницаемыми для воды [140, стр. 147].

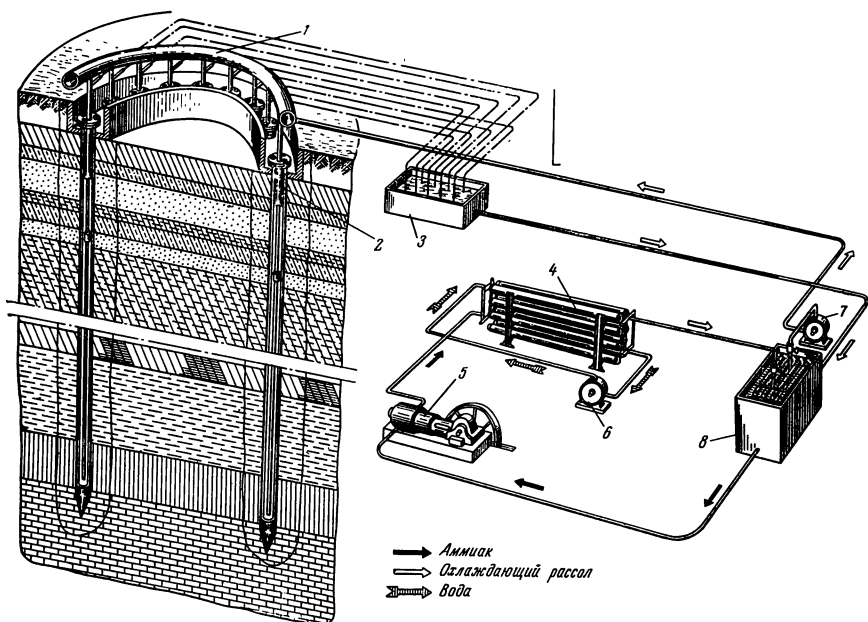


Схема замораживающей установки

1 — распределитель охлаждающего рассола; 2 — замораживающая колонка; 3 — сборный бак; 4 — конденсатор; 5 — холодильный компрессор; 6 — водяной насос; 7 — рассольный насос; 8 — испаритель

Стремясь максимально приблизить научные исследования к производству, Л. Д. Шевяков выступил за организацию в Губкине геологической станции, занимавшейся проблемами КМА. Очень скоро станция стала Губкинским филиалом Института горного дела АН СССР. Быстро рос и креп научный коллектив новой организации, все глубже и обширнее становились проведенные в ней исследования. Результаты их оказывали большую помощь специалистам по разработкам месторождений КМА. В 1961 г. филиал реорганизовался в самостоятельный научно-исследовательский институт по проблемам Курской магнитной аномалии.

Л. Д. Шевяков постоянно консультировал работы нового института по всем сложным вопросам разработки месторождений в тяжелых гидрогеологических условиях.

Проблемам освоения природных богатств КМА ученый посвятил монографию «Курская магнитная аномалия» [141], написанную совместно с Г. И. Маньковским, и несколько статей в журналах и газетах [142—145].

Открытые работы. Значительное место в тематике работ отдела Л. Д. Шевякова занимали вопросы разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом. В 1954 г. в отделе организовалась лаборатория открытых работ, которую возглавил член-корреспондент (ныне академик) АН СССР Н. В. Мельников.

Под научным руководством Л. Д. Шевякова и Н. В. Мельникова стал формироваться самостоятельный раздел горной науки — технология открытого способа разработки месторождений. В 1955—1956 гг. сотрудники лаборатории провели большое исследование на тему «Научное обоснование средств новой техники для дальнейшего развития добычи угля, руд и других полезных ископаемых открытым способом». В нем, в частности, были показаны возможности развития в нашей стране этого наиболее производительного и экономичного способа добычи, обоснованы комплексы различных машин, необходимых для открытой разработки месторождений. Выбор машин и их типоразмеров был основан на решении экстремальной задачи по установлению экономии средств и затрат труда в народном хозяйстве и учете горно-технических особенностей месторождений Советского Союза. Эта большая исследовательская работа, выполненная под руководством Шевякова и Мельникова, была удостоена премии Президиума Академии наук СССР [137, стр. 20].

Среди других работ, проведенных лабораторией Мельникова, наибольший интерес представляли исследования вопросов классификации систем разработки, создания метода расчета высоты уступа и рационального числа уступов (глубины карьера), вскрытия карьера методом «взрыва на выброс». В стенах лаборатории были разработаны методы повышения коэффициента полезного использования энергии взрыва, рациональные параметры вскрытия и схем отработки в соответствии с новыми средствами комплексной механизации вскрышных и добычных работ, теоретические основы механизации открытых работ, разработаны технические задания на роторные экскаваторы в сочетании с мощными ленточными конвейерами. Совместно с работниками Всесоюзного уголь-



*Институт по проблемам Курской магнитной аномалии
им. академика Л. Д. Шевякова, г. Губкин*

ного института и Московского инженерно-строительного института была проведена важная для производства работа — научное обоснование схем и главных размеров ряда одноковшовых экскаваторов.

Исследования лаборатории открытых работ подтвердили ряд крупных преимуществ открытого способа добычи: возможность использования в карьерах машин и средств транспорта любых габаритов, низкая себестоимость продукции и меньшие удельные капитальные затраты на единицу производственной мощности горного предприятия, большая безопасность для работающих и, главное, высокая производительность труда по сравнению с подземной добычей.

Удаление пустых пород, покрывающих угольный пласт или рудное тело, так же как и добыча полезного ископаемого в карьерах, производится уступами. Поэтому карьер при полном развитии горных работ имеет вид громадной лестницы. В зависимости от твердости вскрышных пород они извлекаются (непосредственно или после

отбойки взрывчатыми веществами) роторными или ковшовыми экскаваторами, так называемыми механическими лопатами. Пустые породы перемещаются в отвалы по рельсам, автомобилями или специальными машинами — экскаваторами-драглайнами типа ЭШ со стрелами от 45 до 100 м, в отдельных случаях отвалообразователями, иногда способом гидромеханизации или с помощью гидротранспорта. Например, при сооружении первого крупного карьера КМА — Лебединского — использовались многочерпаковые земснаряды в сочетании с гидротранспортировкой рыхлого грунта в отвалы. В проекте Стойленского карьера рекомендовалось богатую руду добывать экскаваторами ЭЖГ-4 и шагающими экскаваторами ЭШ-4/40 в сочетании с предварительным рыхлением рудного тела взрывными работами; взрывы разрыхляют руду на куски, приемлемые для погрузки экскаваторами на транспортные средства — обычно открытые вагоны или конвейеры. Для выемки и транспортировки пустых пород предусмотрено применение мощных роторных экскаваторов производительностью 1000—3000 м³ грунта в час при высоте черпания 20—40 м. Для перемещения грунта, вынутого экскаваторами, во внешние отвалы карьера в проекте предусмотрены отвалообразователи высокой производительности, поскольку им предстоит транспортировать всю толщу пород, покрывающих рудные залежи и имеющих толщину от 80 до 135 м. Проектная мощность Стойленского карьера — 4 млн. т. богатой руды в год.

Проектирование передовых в техническом отношении карьеров стало возможным лишь благодаря своевременной разработке технических заданий на новое оборудование и достаточно быстрому его освоению крупнейшими машиностроительными заводами СССР. С другой стороны, и проектирование в широких масштабах новых крупных шахт и карьеров выдвигало свои требования к ученым и было мощным стимулом для теоретической разработки проблем горного дела.

Поэтому научные работы в области открытой разработки полезных ископаемых, начатые по инициативе Л. Д. Шевякова в отделе вскрытия и систем разработки и широко поставленные в лаборатории академика Н. В. Мельникова, координировавшей деятельность всех институтов СССР по этому направлению горной техники, сыграли огромную роль в развитии открытого способа добычи желез-

ных руд в Криворожском бассейне, в Кустанайской области, на месторождениях Курской магнитной аномалии, угольных и рудных месторождениях Восточной Сибири и Урала. Если в 1940 г. открытым способом в СССР добывали 4,1% каменного угля, 34% руд цветных металлов и 37% железной руды, то в 1965 г. доля участия этого способа в общей добыче соответственно повысилась до 24,3, 61,5 и 73% [146, стр. 211].

Характерной особенностью карьеров КМА является высокое содержание железа в руде. В то время как подземным способом на шахтах им. Губкина и «Ново-Коробковская» добывают железистые кварциты, которые затем обогащаются на мощной обогатительной фабрике, крупный Лебединский карьер дает богатую руду, содержащую 58% металлического железа. Руда здесь залегает на железистых кварцитах под толщей песчано-глинистых и карбонатных пород мелового и юрского возрастов, мощностью около 70—100 м.

В 1944 г. Л. Д. Шевяков по поручению Госплана произвел экспертизу проектных материалов по разработке Лебединского месторождения. При этом ученый указал на оптимальный, по его мнению, способ разработки и метод осушения обводненных надрудных толщ. Его квалифицированное заключение легло в основу составления проекта эксплуатации этого месторождения. 26 декабря 1959 г. на Лебединском карьере был произведен первый массовый взрыв руды. Спустя несколько дней на Липецкий металлургический завод ушел первый вагон богатой руды [147, стр. 15, 16].

Аналитический метод и основы теории проектирования угольных шахт

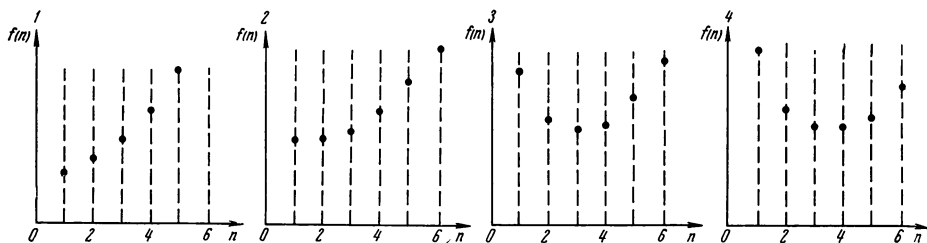
Наличие минимальных и максимальных значений функций связано с их экстремальными свойствами. Это означает, что данная функция — непрерывна, имеет непрерывную первую и вторую производные. Подобного рода непрерывные функции иногда одной, иногда нескольких независимых переменных в научных и технических исследованиях применяются часто.

Но могут быть и точечные функции, в частности целочисленные, т. е. существующие только при целых зна-

чениях аргумента. Общее выражение функции с целочисленным аргументом будет:

$$f(n) = an + \frac{b}{n} + c.$$

В своей первой статье (1946 г.) по этому вопросу Л. Д. Шевяков рассматривает специфику оптимизации целочисленной функции на примере определения числа выемочных полей в крыле шахтного поля заданной длины по простиранию и числа этажей в шахтном поле [148].



К свойствам целочисленной функции вида

$$f(n) = an + \frac{b}{n} + c$$

С помощью неравенств ученый получил для целочисленных функций простое и изящное решение. Оказывается, что для функций типа приведенной выше гиперболы $f(n)$ с положительными коэффициентами a , b , c оптимальное значение n_0 равно:

$$\text{при } \frac{b}{a} < 2 \quad n_0 = 1 \quad (1)$$

$$\text{при } \frac{b}{a} = 2 \quad n_0 = 1 \text{ или } 2 \quad (2)$$

Если $\frac{b}{a} > 2$, то необходимо рассчитать величину

$$D = -\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{b}{a}}.$$

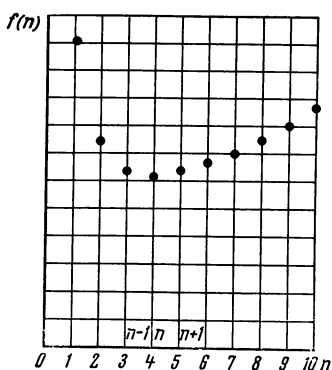
При этом если ее числовое значение не будет целым числом, то следует для n_0 принять ближайшее целое (3); если же D окажется целым числом, равным, например, k , то оптимум имеет два значения: k и $k + 1$ (4).

Несколько позднее, в 1947 г., Шевяков применил новый методологический подход и к решению задачи определения предельной глубины открытых работ [149]. Впервые задача определения оптимальной глубины карьера была решена в конце 20-х годов А. И. Степенко и И. А. Кузнецовым. В основе решения лежала логическая посылка, что разработка открытым способом неглубоко залегающего месторождения может быть экономически оправдана лишь в случае, если глубина карьера не превышает некоторой предельной глубины h_0 . Отработку месторождения на глубине, превышающей h_0 , целесообразно вести подземным способом, с помощью шахт.

До опубликования статьи Л. Д. Шевякова предельная глубина h_0 карьера определялась следующим образом. Составлялись два уравнения как функции от h_0 , выражающие суммарные затраты по отработке месторождения подземным и открытым способами. Затем они приравнивались друг к другу и решались относительно h_0 . Напомним, что аналогичным способом Б. И. Бокий в начале XX в. определял оптимальный размер шахтного поля по простиранию. В математическом отношении эта операция приравнивания затрат, соответствующих двум взаимоисключающим проектным решениям, равносильна исследованию на максимум выражения экономии, получаемой благодаря замене подземных работ открытыми.

Все авторы, решавшие задачу нахождения предельной глубины карьера, исходили из непрерывности аргумента функции затрат, игнорируя факт, что в действительности глубина карьера растет не непрерывно, а дискретно, каждый раз на высоту одного уступа. Это обстоятельство было замечено Шевяковым. Он сформулировал и решил задачу нахождения оптимальной глубины карьера как исследование на оптимум «целочисленной функции»: $f(n) = -c_1 n^2 + c_2 n - c_3$, где n — число уступов известной высоты, составляющих искомую глубину карьера h .

Естественно, что значение функции при оптимальном значении $n = n_0$ должно подчиняться (в случае однозначности решения) условию $f(n - 1) > f(n_0) < f(n + 1)$, обозначающему, что ближайшее меньшее и ближайшее большее значения числа уступов дают более высокое, чем оптимальное, значение стоимостной функции $f(n_0)$. Анализируя это условие, Шевяков нашел точный ответ на



Зависимость себестоимости I т угля от числа уступов в карьере

вопрос: каким должно быть оптимальное значение n_0 целочисленного аргумента n . Аналогичным путем был «получен ответ и для случая двухзначного решения, т. е. когда оптимум имеет место при $n = n_0$ и $n = n_0 + 1$. Условию экономической целесообразности открытых работ соответствует значение $n = 0$ ».

Шевяков считал возможным применение выдвинутой им идеи оптимизации целочисленных функций и при определении наиболее выгодных пролетов моста. Эту

мысль он блестяще изложил в статье, опубликованной в 1949 г. [150].

Новый подход к решению инженерно-экономических задач при проектировании горных предприятий имел огромное значение. Технологические или производственные системы на практике чрезвычайно сложны и характеризуются параметрами, описываемыми как непрерывными, так и целочисленными функциями. К числу последних относятся, например, число подэтажей в этаже и ярусов в панели, панелей в шахтном поле, действующих лав в панели и разрабатываемых панелей в блоке, число выработок равного сечения в одном звене вентиляционной сети, число вагонов в поезде и др. Если из количественных характеристик горного предприятия лишь часть относится к дискретным и целочисленным, то качественные характеристики — например, способ вскрытия и способ подготовки шахтного поля, система разработки пласта, способ механизации очистных и подготовительных работ и т. п. — все без исключения являются дискретными переменными с широкой вариацией их значений.

Метод нахождения оптимума целочисленных функций, предложенный Л. Д. Шевяковым в 40-е годы XX в., существенно расширил методологический арсенал теории оптимального проектирования, способствовал разработке способов математического моделирования, более точно от-

ражающих истинную природу реальных производственных систем.

Высокую оценку этому методу Шевякова дал известный советский математик академик Н. Н. Лузин, рецензировавший статью Л. Д. Шевякова «Новый метод решения некоторых задач горного дела» [148]. В декабре 1946 г. в письме к Шевякову он назвал предложенный им метод «математическим приемом», а всю статью — «классически цельным исследованием». Далее Лузин писал: «Но он превосходит, этот Ваш прием, и мы, математики, ничего не можем возразить против него и должны просто подчиниться его непреложной логичности. И та придирчивость, которой мы в силу характера нашей дисциплины пропитаны насквозь, может быть обращена не на самое существо Вашего приема, но лишь на его чисто внешнюю редакцию»¹.

В послевоенные годы Л. Д. Шевяков опубликовал ряд работ аналитического направления: «К теории транспорта скреперами» [151], «О прямом и обратном порядке выработки шахтных полей» [152], «Обобщение формул для расчета производительности и стоимости рудничного транспорта» [153], «Новое в оценке решений оптимальных задач применительно к условиям горного дела» [154], «О барьерных целиках при разработке месторождений с покидаемыми опорными целиками» [155] и «Метод нахождения наименьших или наибольших значений целочисленных функций» [156]. Крупным событием в горной науке явился выход в свет в 1950 г. монографии Л. Д. Шевякова «Основы теории проектирования угольных шахт» [157]. В отличие от «Сборников статей по горному искусству», изданных в 1927 и 1930 гг., и «Конспекта аналитического курса горного искусства», опубликованного в Свердловске в 1935 г. [93], в монографии систематизированно излагались методология и методы решения задач оптимального проектирования угольных шахт. Специалисты высоко оценили новую работу ученого. Она была издана и в ряде зарубежных стран.

В 1958 г. вышло второе издание «Основ теории проектирования угольных шахт» [158]. Оно состояло из введения и четырех разделов (три методических и один

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 3, ед. хр. 90, л. 82.

посвященный порядку составления проекта шахты). Во введении ученый раскрывает историю возникновения и развития расчетно-аналитических методов для проектирования горных предприятий, обосновывает значение теории оптимального проектирования для развития нашей промышленности, останавливается на особенностях применяемых в горном деле расчетных методов (статистический, метод наблюдений, экспериментальный, математико-аналитический, графоаналитический, метод вариантов и метод изолиний). Конечно, с современной точки зрения перечень методов для построения алгоритмов решения задач оптимального проектирования может быть значительно расширен; кроме того, методы наблюдений, изолиний и графоаналитический вполне можно рассматривать как элементы других методов. Однако дидактическая ценность полной классификации расчетных методов оптимального проектирования горных предприятий, приведенной Л. Д. Шевяковым, несомненна.

Будучи сторонником строгого толкования употребляемых терминов, Шевяков расшифровывает термин «экстремум» (максимум и минимум) в строгом соответствии с языком математического анализа, как было указано выше. В остальных случаях речь, по мнению ученого, может идти лишь о наибольшем и наименьшем значениях функции.

Во введении к книге Шевяков подчеркивает ограниченную точность выполняемых при проектировании технических и экономических расчетов, обусловленную приближенностью исходных данных.

В первом разделе приведены аналитические выражения стоимостных показателей, используемых при проектировании шахт: проходки и поддержания горных выработок, подземного транспорта, подъема по вертикальным и наклонным стволам, водоотлива, сооружения околоствольных дворов и технологического комплекса на поверхности.

Раздел второй посвящен методике расчета основных параметров шахты: производственной мощности, размеров шахтного поля, запасов полезного ископаемого в шахтном поле, срока службы шахты, способа вскрытия (и подготовки) шахтного поля. Так же как и Б. И. Бокий, он считает высоту этажа важнейшим показателем для установления производственной мощности шахты, разрабаты-

вающей одиночный пласт или свиту пластов. Однако Шевяков, в отличие от Бокия, допускает обеспечение годовой добычи шахты эксплуатацией не одного этажа, а двух-трех этажей, если это целесообразно по условиям производства [158, стр. 125].

Принципиальные позиции Шевякова в отношении методологии установления оптимальных размеров и отдельных параметров шахты остались прежними. Наиболее совершенным методом оптимизации параметров горнодобывающего предприятия он считает комбинированный метод, при котором аналитическое определение (приемами дифференциального исчисления, с помощью частных производных) двух-трех размеров шахтного поля сочетается с дискретным анализом инженерно обоснованных значений производственной мощности шахты.

Для периода времени, когда оптимизационные задачи решались с помощью логарифмической линейки или арифмометра, комбинированный метод действительно являлся самым совершенным. Из этого утверждения, однако, не следует, что с помощью других методов исследования, например с применением метода сравнения вариантов, широко использованного авторами книги «Основные вопросы горного дела» [159], или расчетно-аналитического по методике П. З. Звягина нельзя получить результаты, полезные для науки или производства.

Далее Шевяков убедительно показывает неправомерность установления производственной мощности шахты по критериям «капитальные затраты» или исходя из «максимальной технической возможной добычи шахты». В первом случае наилучшими оказались бы шахты с минимальным уровнем капиталовложений, т. е. с примитивным оборудованием, а во втором — шахты-гиганты, строительство которых связано с длительным временем и «омертвлением» на продолжительный срок затраченных денежных средств и бесполезной консервацией запасов ископаемого в недрах.

Единственно правильным методическим подходом к определению параметров проектируемого горного предприятия, по мнению Шевякова, будет тот, который позволит установить оптимальные значения основных параметров и обеспечит минимальную себестоимость добываемого угля. Ученый логично доказывает экстремальный характер зависимости между полной себестоимостью угля (т. е.

с учетом затрат на амортизацию основных фондов) и производственной мощностью шахты.

В значительно усовершенствованном виде в «Основах теории проектирования угольных шахт» приводится методика нахождения места заложения стволов шахты. При этом Шевяков учитывает целый ряд технических и экономических факторов.

Шевяков впервые попытался применить метод вариантов для решения задачи о выборе оптимального способа вскрытия шахтного поля. Надо заметить, что по современным представлениям некоторые положения методики расчетных вариантов для решения вопроса о выборе способа вскрытия являются спорными. В частности, нельзя считать обоснованным требование учитывать затраты по сравниваемым вариантам за один и тот же период времени и утверждение, что варианты, отличающиеся по учтенным затратам менее чем на 10%, должны рассматриваться как экономически равноценные. Если строго придерживаться первого положения, то, оптимизируя производственную мощность шахты, надо заранее знать промышленные запасы шахтного поля. Но это противоречит методике Л. Д. Шевякова по «установлению параметров шахты комбинированным методом, когда для ряда значений производственной мощности должны устанавливаться оптимальные размеры шахтных полей». Естественно, что шахтам с разными производственными мощностями соответствуют неодинаковые промышленные запасы шахтного поля и различные сроки службы шахты. Представление же об экономической равноценности вариантов, отличающихся по учтенным затратам менее чем на 10%, базировалось на интуитивных предположениях [160, 161].

В третьем разделе изложены способы решения задач, возникающих при проектировании очистных и подготовительных работ: определение длины и подвигания очистных забоев, высоты уступов (на крутых пластах), размеров и числа выемочных полей в крыле шахтного поля, толщины слоя (при разработке мощных пластов), размеров целиков, коэффициентов извлечения и потерь угля и др. Ученый особо останавливается на проведении расчетов основных технико-экономических показателей проекта шахты.

Наиболее интересной в научном отношении является

методика определения размеров и числа выемочных полей при разработке пологих, наклонных и крутых пластов. Как известно, она породила множество подражаний и попыток модифицирования для самых различных условий. Большинство задач, относящихся к области проектирования систем разработок, решалось путем составления математических моделей некоторой части шахтной себестоимости 1 т угля как функций искомой переменной и последующего исследования их на минимум приемами дифференциального исчисления или способом, предложенным Шевяковым для исследования на минимум функций с одномерным целочисленным аргументом.

подавляющее большинство попыток «исправить» или «улучшить» методические приемы Л. Д. Шевякова, изложенные им в монографии «Основы теории проектирования угольных шахт», остались безрезультатными. В данном случае уместно вспомнить шуточный афоризм немецкого ученого и писателя Г. К. Лихтенберга: «В основном все, что надо написать по-шекспировски, написал сам Шекспир!» В то же время в работе Шевякова были и досадные недостатки. Особенно это показала дискуссия о применении расчетных методов в горном деле, которая развернулась в 1950—1953 гг. [162, 163].

Поводом для дискуссии послужила опубликованная в газете «Известия» рецензия горного инженера В. А. Флорова на книгу М. И. Агошкова «Определение производительности рудника» (1948 г.). Автор рецензии, руководитель работник Министерства цветной металлургии, высказал ряд критических замечаний по поводу использования М. И. Агошковым аналитического метода при решении одного из важных вопросов горного дела — установления производительности рудника.

Ученый совет Института горного дела принял решение провести широкую техническую дискуссию «О применении расчетных методов в горном деле». Созданное из членов ученого совета, включая и В. А. Флорова, бюро для подготовки дискуссии обратилось к работникам 70 проектных, научно-исследовательских и учебных институтов, а также к отдельным ученым и инженерам с просьбой выступить с докладами или поделиться своими соображениями о современном состоянии и перспективах применения математико-аналитических и других методов при проектировании горных предприятий и при решении дру-

гих вопросов горного дела [163, стр. 280]. Дискуссия продолжалась три дня. На первом расширенном заседании ученого совета Института горного дела Л. Д. Шевяков выступил с большим докладом «История, современное состояние и перспектива применения расчетных методов при проектировании горных предприятий»¹. Второй его доклад, сделанный позднее, был посвящен математическим методам решения задач при проектировании вскрытия и систем разработки угольных месторождений [164—166]. В нем ученый строго научно обосновал выбор методов для решения горных задач, привел удачные примеры использования математических методов, и по этому докладу было мало критических замечаний.

Первый же, основной доклад Л. Д. Шевякова содержал ряд дискуссионных положений. Он был по-разному встречен присутствующими на заседании ученого совета. Не все участники дискуссии были согласны с Шевяковым, полностью разделявшим мнение профессора Б. И. Бокия, что «внедрение расчетных методов в дело проектирования горных предприятий являлось одним из признаков создания теории горного дела и перехода «горного искусства» на более высокую ступень горной науки» [164, стр. 1049]. Отожествляя понятия «расчетного метода» и «аналитического метода», Шевяков утверждал, что «расчетные методы должны охватывать все вопросы, требующие при проектировании количественного решения» [164, стр. 1061]. Ссылаясь на подсчет опубликованных с 1835 по 1945 г. книг и статей, проведенный научным сотрудником И. Ф. Лыковым, академик Шевяков говорил в докладе о большой популярности аналитического метода, получившего якобы отражение в 1600 наименованиях горнотехнической литературы. Это было серьезной ошибкой, так как И. Ф. Лыков в числе 1600 книг и статей учитывал не только произведения, имеющие в основе применение математико-аналитического метода, а и содержащие элементы инженерных расчетов и технико-экономического анализа [167].

При столь широком толковании применения математико-аналитического метода Л. Д. Шевяковым получалось, что к этой категории относятся и крупные расчетные

¹ Стенограмма заседания Ученого совета имеется в Архиве АН СССР, ф. 1501.

работы по выбору системы шахтного подъема, откатки, расчету проветривания шахты, определению производительности машин, применяемых под землей и на поверхности рудников, и т. п. А между тем количество подобных работ было преобладающим и по существу не имело отношения к горной аналитике и предмету проводимой дискуссии.

При внимательном просмотре «Указателя книг и журнальных статей...» И. Ф. Лыкова [167] нетрудно видеть, что к аналитическим или близким к ним по содержанию статьям относятся всего 203 названия (из 1614). Преобладающими же в указателе являются книги и статьи, содержащие в той или другой степени элементы расчетов, в том числе известные монографические труды: «Разбор систем разработок каменного угля ...» А. М. Терпигорева [48], «Описание Донецкого бассейна» [22, 23], «Практический курс горного искусства» и «Аналитический курс горного искусства» Б. И. Бокия, работы по рудничной аэрологии и рудничному проветриванию А. А. Скочинского и М. М. Протодьяконова, теоретические труды по горному давлению А. Н. Динника, В. Д. Слесарева, П. М. Цимбаревича и др., корифеев горной механики И. А. Тиме, М. М. Федорова и А. П. Германа, классические учебники по эксплуатации месторождений Л. Д. Шевякова и т. п.

Между тем В. А. Флоров, очевидно не ознакомившись с рукописью указателя А. Ф. Лыкова и считая идеологом работ аналитического направления Л. Д. Шевякова, заявил в своем выступлении: «... если бы таких работ было написано не 1600, а 16, то в горной промышленности ничего не изменилось бы». Другой выступающий — горный инженер И. Е. Атлас — недвусмысленно заметил, что горная наука пошла по неверному пути и что «направление, принятое в аналитических работах, привело к тому, что в настоящее время мы не занимаемся теми вопросами, которыми следовало бы заниматься: изучением работы действующих шахт ..., работой по установлению стоимостных параметров..., выводом закономерностей на основе технико-экономического анализа» [163 стр. 295].

Из сказанного ясно, что неправы были в своих суждениях как Л. Д. Шевяков, чрезмерно расширивший область применения аналитического метода в горном деле

и науке, так и В. А. Флоров, огульно отвергавший крупнейшие достижения горной науки, содержащиеся в упомянутых выше трудах, входивших в число 1600 работ указателя И. Ф. Лыкова.

Горная наука и горная промышленность начала 50-х годов без этого творческого наследия инженерной и научной мысли были бы отброшены ко временам М. В. Ломоносова и даже Г. Агриколы.

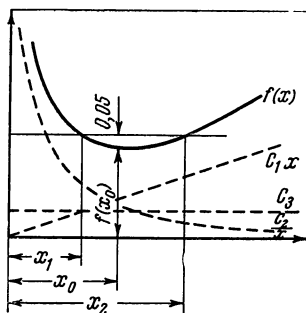
Должный отпор критикам аналитических методов, озаченным излишне большим числом работ аналитического направления, якобы увлекающих горную науку по неверному пути, дал академик А. А. Скочинский в своем докладе по итогам дискуссии 1949—1953 гг. Он сообщил, что из 3476 опубликованных за последние 15 лет статей всего 45 посвящены рассмотрению горных вопросов с применением аналитического метода, что составляет 1,3% общего числа статей. В Институте горного дела АН СССР, говорил Скочинский, «за последние 10 лет выполнено свыше 70 крупных научно-исследовательских работ по разнообразным вопросам горного дела, и только в трех из них в качестве одного из ведущих был использован аналитический метод. В свете решений заседания ученого совета 29 октября 1949 г. Институт горного дела можно скорее упрекать в недостаточном внимании к развитию и использованию аналитического метода, чем в увлечении этим методом» [168, стр. 1084].

Что же касается критических замечаний И. Е. Атласа и некоторых других участников дискуссии о необходимости принять в качестве основного научного направления изучение деятельности шахт, разработки стоимостных параметров и установления закономерностей на основе применения технико-экономического анализа, то в принципе они правильны и должны выполняться как начальный этап исследований в области теории оптимального проектирования (или долгосрочного планирования). В ходе этого этапа разрабатываются исходные стоимостные параметры путем научного обобщения результатов работы шахт. А в современных условиях «изучение работы действующих шахт» без помощи математического аппарата невозможно.

Отдельные работники проектных институтов отмечали, что метод Шевякова (определение горнотехнических параметров при помощи дифференцирования

функций, выражающих зависимости между техническими, природными и стоимостными показателями) мало применяется в проектной практике. Однако в понятие «аналитический метод» входит не только установление параметров вскрытия и разработки методом дифференцирования функций, а и широко применяемый прием экономического сравнения вариантов разработки. В докладе Л. Д. Шевяков с полным основанием заявлял: «Метод вариантов часто противопоставляют «аналитическому методу», что неправильно. Это противопоставление было бы в известной мере допустимо, если термин «аналитический метод» толковать узко. Кроме того, в процессе разработки вариантов для их последующего сравнения ряд вопросов нередко приходится решать математически» [165, стр. 1057].

Другим «принципиальным недостатком» метода Шевякова проектировщики считали незначительное по величине изменение значения стоимостной функции в области экстремума при изменении аргумента в пределах от 40 до 100% оптимального значения. По их мнению, сама математическая природа этих функций вносит элемент неопределенности в решения задач по установлению таких параметров горного предприятия, как длина шахтного и выемочного поля и др. Шевяков назвал такие утверждения «глубоким недоразумением». Ученый с полным основанием утверждал, что «слабое влияние изменений отдельных параметров предприятия на уровень его технико-экономических показателей — реальный факт, а всякое полученное знание, правильно отражающее реальность, не может быть «недостатком». Больше того, он считал указанное свойство экстремальных зависимостей в оптимальном проектировании определенным удобством для проектировщика; оно позволяло принимать окончательное



Влияние точности определения затрат (слагаемых функции $f(x) = c_1x + \frac{c_2}{x} + c_3$) на область возможных значений параметров

решение, не обязательно строго совпадающее с теоретически оптимальным, а с отклонением от последнего (в случае необходимости) по тем или иным инженерным соображениям в большую или меньшую сторону.

Шевяков горячо выступал за систематическую работу научно-исследовательских учреждений в области определения величины используемых в оптимизационных расчетах стоимостных показателей. Однако ученый предостерегал от чрезмерного преувеличения роли точности исходных стоимостных показателей, резонно указывая на одинаковое положение, в котором находятся в этом отношении оптимизационные и сметные расчеты.

В связи с различным толкованием термина «аналитический метод» был поставлен на обсуждение вопрос об определении этого понятия. С формулировкой термина выступили научные работники А. В. Волькенау, А. П. Судоплатов, О. Б. Бокий и др. Окончательно была принята следующая: «Под аналитическим методом 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. В более редких случаях выявляется количественная зависимость не со стоимостными показателями, а с трудовыми или иными затратами. Иначе говоря, аналитический метод является одним из видов технико-экономического анализа технических параметров в горном деле» [168, стр. 1085].

Дискуссия показала всю несостоятельность утверждения о ненаучности аналитического метода и нецелесообразности его применения при решении горных вопросов. Академики А. М. Терпигорев, А. А. Скочинский, Л. Д. Шевяков и другие дали решительный отпор противникам этого метода, чьи взгляды шли вразрез с крупными отечественными достижениями в области теории горного дела. Выражение закономерностей в математической форме, указывал А. А. Скочинский, является общепринятым приемом в прикладных технических дисциплинах, и нет никакой надобности от него отказываться.

Заслуга Б. И. Бокия и Л. Д. Шевякова в том и состоит, что они применили математический язык для

построения теории нахождения оптимальных технологических решений при планировании и проектировании горных работ. Появление «Аналитического курса горного искусства» Б. И. Бокия и «Основ теории проектирования угольных шахт» Л. Д. Шевякова можно смело назвать этапным периодом в развитии горной науки — периодом становления теории оптимального проектирования шахт.

В принятой резолюции ученый совет отмечал, что «в области создания и приложения расчетных методов проектирования в нашей стране был достигнут крупный прогресс, причем в этом отношении наша отечественная горная наука и техника далеко опередили науку и технику зарубежных стран» [162, стр. 304]. Однако после широкого применения аналитического метода при проектировании горных предприятий в первой пятилетке в дальнейшем оно уменьшилось, особенно в части определения параметров шахт методом дифференцирования функций. Основными причинами сокращения масштаба применения аналитического метода были: почти полное отсутствие работ по обобщению производственного и проектного опыта, а также по разработке стоимостных параметров; несопоставимость стоимостных параметров, полученных в разное время и в различных угольных бассейнах; невозможность при пользовании аналитическим методом учесть все экономические, организационно-технические факторы и народнохозяйственные соображения, от которых в конечном счете зависит решение многих вопросов.

Ученый совет предложил ряд конкретных мероприятий, направленных на усовершенствование и расширение применения аналитико-расчетных методов. По мнению членов совета, научно-исследовательские и проектные институты должны систематизировать и обобщить опыт применения расчетных методов, улучшить систему учета издержек на производстве, составить научно обоснованные стоимостные показатели применительно к природным условиям разных угольных бассейнов.

Институту горного дела совместно с Институтом экономики АН СССР и другими институтами экономического профиля рекомендовалось научно обосновать подход к решению вопросов о сроках погашения капитальных затрат, об учете фактора времени, об установлении методики расчета производственной мощности горного предприятия.

Первоочередными задачами Института горного дела являются: уточнение совместно с Комитетом технической терминологии АН СССР определений «расчетный метод» и «аналитический метод», унификация применяемых в аналитике буквенных обозначений, а также проведение ежегодных координационных совещаний по вопросам методологии технико-экономических расчетов.

Принятая резолюция, безусловно, внесла определенную ясность в проблему оптимизации проектных решений в горном деле. Она во многом способствовала активизации исследований в этой области.

Между тем дискуссия о применении расчетно-аналитического метода в горном деле перешла на страницы научно-технических журналов «Уголь», «Горный журнал» и др. Стали появляться статьи, освещающие содержание, оценку и дальнейшее развитие аналитических методов установления параметров шахт, способов вскрытия и систем разработки угольных месторождений.

Так, инженеры-проектировщики П. М. Павлов, А. М. Аллик, А. А. Ковтун в своих статьях указывали на большую сложность разработки методов для выбора оптимальных решений в столь широком диапазоне изменений природных и технических условий, какой имеется в горной промышленности. При этом они нашли правильный выход из этого трудного положения. «Необходимо, — писал П. М. Павлов, — чтобы научные работники занимались разработкой аналитических методов не от случая к случаю, а систематически, и не в одиночку» [169, стр. 6]. Аналогичная мысль была высказана Л. Д. Шевяковым еще в 1931 г. в статье «Создать научно-исследовательскую базу для проектирования шахт» [71]. К сожалению, эту интересную идею практически удалось реализовать лишь в 50-х годах.

Параллельно с публикацией дискуссионных статей в технических журналах в Институте горного дела велось обсуждение вышедших в последние годы книг аналитического направления, авторами которых были ведущие сотрудники института — М. И. Агошков, Л. Д. Шевяков, А. П. Судоплатов, К. Л. Пожарицкий и др.

Наступило время подвести итоги всей дискуссии, и это было сделано директором Института горного дела на заседании ученого совета (22 апреля 1953 г.) при участии научных работников из разных городов СССР и предста-

вителей министерств угольной и металлургической промышленности.

В докладе А. А. Скочинский вновь дал определение понятия «аналитический метод», указав на необходимость его совершенствования и дальнейшего уточнения. Случаи неправильного применения аналитического метода он иллюстрировал выдержками из книг «Основы проектирования угольных шахт» Л. Д. Шевякова (1950 г.), «Определение производительности рудника» М. И. Агошкова (1948 г.), «Вопросы разработки угольных месторождений Подмосковского бассейна» А. П. Судоплатова (1950 г.). При этом он высказал ряд интересных пожеланий, направленных на улучшение этих фундаментальных работ [168].

Проведенная дискуссия вскрыла важность дальнейшего развития аналитического метода. В этой связи Институту горного дела было поручено разработать методику составления стоимостных показателей, а также уточнить области применения этого научного метода для решения конкретных задач планирования и проектирования.

В середине 50-х годов в отделе вскрытия и разработки месторождений была организована небольшая расчетно-аналитическая группа. Под руководством Л. Д. Шевякова и А. П. Судоплатова ее сотрудники провели ряд важных исследований. В частности, они создали методику определения длины лавы для тонких и средней мощности пологих пластов, области применения этажного и панельного способов подготовки шахтного поля при разработке группы тонких пластов [170], основных параметров шахты, разрабатывающей одиночный пологий или свиту пологих пластов тонких и средней мощности и т. д. [171]. Исследователи стремились дать инженерам-проектировщикам методы оптимизации главнейших качественных и количественных параметров проектируемых шахт. Естественно, что рекомендуемые в те годы методы базировались на расчетах, проводимых при помощи логарифмической линейки или арифмометра.

Особое внимание уделялось обоснованию выбора числа сравниваемых вариантов для установления производственной мощности шахты, способа вскрытия и подготовки шахтного поля.

Результаты исследований оформлялись в виде кратких отчетов, рассылаемых заинтересованным проектным орга-

низациям и научно-исследовательским институтам. При этом Л. Д. Шевяков придавал большое значение ежегодному коллективному обсуждению итогов научных работ на семинарах, в которых участвовали работники проектных, учебных и научно-исследовательских институтов. Обсуждение велось на высоком научном уровне, объективно и строго. Случалось, что уже написанные отчеты после знакомства с ними Л. Д. Шевякова и коллективного разбора на семинаре переделывались заново.

Результаты исследований, проведенных сотрудниками расчетно-аналитической группы в 1956—1961 гг., были обобщены и изложены в монографии «Научные основы проектирования угольных шахт», выпущенной издательством «Наука» в 1964 г. [161]. Ответственными редакторами книги были Л. Д. Шевяков и А. П. Судоплатов. Весной 1963 г. рукопись была послана на подпись к Л. Д. Шевякову. Ученый подписал последний в своей жизни научный отчет.

В начале 60-х годов Л. Д. Шевяков и М. И. Агошков возглавили комплекс исследований в области горнорудной промышленности. Наибольший интерес среди них представляли работы по выявлению с помощью расчетно-аналитического метода основных параметров железорудных шахт Курской магнитной аномалии. Для крупных железорудных месторождений КМА оптимальная производственная мощность шахт и сроки их службы определялись комбинированным методом. Расчетные данные обрабатывались на электронно-вычислительных машинах методами математической статистики. В 1968 г. один из ведущих авторов этих исследований, В. И. Голомолзин, защитил докторскую диссертацию на тему «Определение мощности и сроков службы шахт горнорудной промышленности». Ее успеху он был во многом обязан Л. Д. Шевякову.

Научная школа

Основное содержание исследований научной школы академика Л. Д. Шевякова — это работы в области теории оптимального проектирования и планирования деятельности горных предприятий, а также в области теории горного давления. Методические и расчетные приемы, из-

ложенные ученым в книге «Основы теории проектирования угольных шахт», были развиты и значительно углублены в кандидатских и докторских диссертациях его учеников, например: Н. С. Демина, П. З. Звягина, В. И. Голомолзина, В. М. Зыкова, А. М. Курносова, Б. А. Розентрера, Б. С. Локшина, Я. Э. Некрасовского, А. И. Смирнова, А. П. Судоплатова, С. А. Федорова, А. М. Цейтлина, специалистов по рудному делу — М. И. Агошкова, Д. М. Бронникова, П. И. Городецкого, Г. М. Малахова, Г. А. Цулукидзе, И. З. Лысенко, М. Д. Фукзана, А. В. Будько. Получили они отражение и в ряде работ зарубежных ученых — Б. Крупинского, Р. Бромовича, М. Явеня, Э. Айдукевича (Польша), А. Ржимана (Чехословакия) и др. Работы Шевякова в области теории горного давления с успехом развили действительный член Академии наук Киргизской ССР С. Г. Авершин, доктор технических наук Г. Н. Кузнецов, а также Г. А. Крупенников, В. И. Барановский, В. Ф. Трумбачев, В. Т. Давидянц и др.

К научной школе Л. Д. Шевякова принадлежат многие десятки сотрудников научных и учебных институтов. В Институте горного дела им. А. А. Скочинского с большим успехом ведут исследования специалисты лабораторий по оптимальному проектированию шахт (во главе с М. И. Устиновым) и карьеров (во главе с А. Н. Шуховым), горного давления (возглавляемой В. И. Барановским). В секторе физико-технических горных проблем Института физики Земли АН СССР, руководимом академиком В. Н. Мельниковым, также имеются две лаборатории, где работают над проблемами оптимального проектирования угольных и рудных шахт.

Правда, теперь, в век кибернетики, математического моделирования и применения электронно-вычислительных машин, расчетно-аналитические работы ведутся на новой технической основе. По словам академика А. И. Берга, «машинные «усилители» человеческого разума [...] нужны теперь человеку, как когда-то ему понадобились «усилители» его физической силы» [172, стр. 31]. Но и эти новые формы исследования начались при жизни Л. Д. Шевякова.

В начале 60-х годов аналитическая группа Института горного дела (А. М. Курносов, И. П. Набродов, М. И. Устинов и др.) приступила к разработке первого

алгоритма¹ оптимизации параметров угольной шахты, эксплуатирующей один пласт. Расчеты велись на электронно-вычислительной машине БЭСМ-2м. В основу оптимизационного алгоритма была положена идея Шевякова об установлении параметров шахты путем комбинированного применения метода вариантов и дифференцирования стоимостной функции. Машинный алгоритм, опробованный в конце 1963 г., позволял получать при помощи одной математической модели оптимальные значения 11 параметров (общее число панелей и число одновременно разрабатываемых панелей в шахтном поле по простиранию, число действующих лав в панели, числовые величины поперечных сечений вскрывающих и подготовительных выработок семи наименований). Размер панели по простиранию определялся исследованием стоимостной функции на минимум при помощи дифференцирования, тогда как оптимальные сечения выработок устанавливались методом неопределенных множителей Лагранжа [175].

В соответствии с методологическими принципами Б. И. Бокия и Л. Д. Шевякова («от простого к сложному», «от общей методики к частным примерам и случаям») первая в угольной промышленности методика оптимизации параметров угольной шахты с помощью электронно-цифровой вычислительной машины (ЭЦВМ) была создана для относительно простых, но вместе с тем достаточно общих природных условий (одиночный пласт; его газоносность, объемный вес угля, любые устойчивость и водообильность боковых пород; диапазон угла падения 5—17°).

В 1964 г. эту методику удалось значительно усовершенствовать. К оптимизируемым количественным и качественным характеристикам добавились новые — размер шахтного поля по падению, способ крепления панельных штреков и бремсбергов (наклонных выработок, пройденных по угольному пласту), расположение их в пласте или боковых породах, и т. п. Объем задачи настолько

¹ Алгоритм — система формальных правил, четко и однозначно определяющих процесс выполнения заданной работы [173, стр. 225] или «интуитивно принимаемое формальное предписание, действуя согласно которому можно получить нужное решение задачи» [174, стр. 427].

увеличился, что для ее решения потребовалась электронно-вычислительная машина более крупного класса — М-20 [176].

Спустя два года, когда аналитическая группа Института горного дела была реорганизована в лабораторию параметров шахт и новых методов их расчета, сотрудниками были разработаны экономико-математические модели и алгоритмы для оптимизации параметров шахты с блоковым способом вскрытия и подготовки шахтного поля, проектируемой для разработки свиты угольных пластов [177, 178]. Для расчетов исследователи использовали цифровую электронно-вычислительную машину БЭСМ-4. Новый метод позволил при одной математической модели оптимизировать число технологических параметров шахты, более чем в 7 раз превышающее число эксплуатируемых пластов [178].

В 1967—1969 гг. специалисты лаборатории разработали аналогичные методики оптимизации параметров индивидуальной шахты, проектируемой для разработки свиты пластов, параметров нового горизонта для шахт Центрального района Донбасса, параметров шахты, эксплуатирующей свиту пологих, в том числе мощных, пластов в Кузбассе, комплексного проекта развития бассейна (последняя методика строилась на использовании непрерывных математических моделей) [179, 180].

Все эти работы позволили к концу 60-х годов наметить основу структуры научной теории оптимального проектирования горных предприятий, сформулировать требования, которым должна отвечать такая теория, и выполнить первые исследования по установлению точности решения многомерных задач оптимального проектирования [161, 63].

Исследования в этой области горного дела велись во многих научных учреждениях страны. Так, в ДонУГИ были получены интересные данные по оптимальному проектированию горных работ на действующих шахтах, намечаемых к реконструкции.

Сотрудники Московского горного института занимались исследованиями в области применения методов сетевого и динамического программирования для оптимального планирования горных работ на действующих шахтах [181, 182]. В лабораториях научно-исследовательского института «Гидроуголь» были составлены экономико-математи-

ческие модели для оптимизации важнейших параметров гидрошахт [183, 184].

В настоящее время проектные институты угольной промышленности и Госстроя СССР с успехом применяют моделирование и электронно-вычислительные машины при установлении основных параметров шахт [185]. Математические методы и вычислительная техника все шире и шире используются при планировании развития добычи угля как в трестах и комбинатах, так и в целом по угольной промышленности. Необходимой предпосылкой для этого явилось появление методов линейного программирования и надежных в работе электронно-вычислительных машин [186].

Распространение электронно-вычислительных машин внесло существенные изменения в методику научно-исследовательских работ в горном деле. К сожалению, Л. Д. Шевяков недооценил этой революционизирующей роли ЭЦВМ, считая, что их применение полезно лишь в тех случаях, когда они приносят значительную экономию труда исследователей¹.

Каково же будущее теории оптимального проектирования горных предприятий? Общеизвестны трудности долгосрочного — на 15—25 лет — прогнозирования путей развития науки. Однако весь опыт развития оптимального проектирования горных предприятий, долгое время являвшегося уникальным явлением в общем потоке прикладных наук, и анализ современного этапа научно-технического прогресса позволяют рассчитывать на большое будущее «детища» Л. Д. Шевякова.

Опираясь на самую современную вычислительную технику и успехи смежных наук — экономики, кибернетики, математики, социологии, а в недалеком будущем также психологии и других наук, теория оптимального проектирования и планирования промышленного, в том числе горного, предприятия будет играть все более значительную роль. Конечным результатом этого процесса будет превращение теории в подлинно научную систему методов и технических средств долгосрочного планирования производственной деятельности общества в рамках отдельного предприятия или целого комплекса предприятий.

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 518.

Разумеется, методология оптимального проектирования горных предприятий в будущем будет исходить из наличия иерархической структуры методологий оптимального кратко- и долгосрочного планирования производственной деятельности социалистического общества в целом. Можно с достаточной вероятностью предсказать следующие, уже симптоматически проявляющиеся моменты в динамичном развитии горной науки и теории оптимального проектирования горных предприятий: 1) некоторое падение удельной значимости описательной части горной науки, а также решения сугубо практических задач методами эксперимента на натуре или на физических моделях; 2) рост теоретической и практической значимости горной науки, решающей задачи при помощи математических машин и формальных языков; 3) широкое развитие исследований, имеющих целью выяснение числа независимых переменных в одной модели, соотношения строго детерминированной и вероятностной форм математического моделирования, установления нужной меры точности исходных данных и срока действительной ценности выработанных управляющих решений, а также иерархической (в пространственно-временном понимании этого слова) структуры моделей оптимального проектирования и планирования развития горных предприятий; 4) переход от технико-экономических к технико-экономико-социальным критериям оптимизации проектных решений, более полно учитывающим влияние социального поведения и профессиональной психологии трудящихся на конечную эффективность общественной производственной деятельности; 5) прогностический учет динамического изменения природных, технических и социально-экономических условий геологоразведочных работ, а также строительства и эксплуатации предприятия в период его проектирования.

В недалеком будущем проект строительства или реконструкции каждого горного предприятия будет включать в себя раздел с описанием результатов оптимизации основных количественных и качественных проектных решений, полученных с помощью разработанных наукой машинных алгоритмов. Эти же алгоритмы позволят непрерывно корректировать ранее выработанные проектные и плановые решения, как только будет обнаружено, что условия строительства или производства отклоняются от

первоначально моделированных более чем на какую-то критическую величину.

Но если современная горная наука может с полным сознанием сложности стоящих перед ней задач строить подобные стратегические планы и достигать на пути их решения заметных успехов, то всем этим она в значительной мере обязана работам Б. И. Бокия и Л. Д. Шевякова в области экономико-математического моделирования горного предприятия и его отдельных звеньев.

Работы в области истории науки и техники

Л. Д. Шевяков всегда проявлял повышенный интерес к истории науки и техники. В каждом из своих крупных произведений и учебников ученый неизменно освещал краткую историю предмета исследования и вел изложение по принципу от прошлого к современности и перспективам на будущее. Так, в монографии «Основы теории проектирования угольных шахт» [158] он указывает, что применение расчетов можно встретить в трудах по горному делу М. В. Ломоносова (XVIII в.), в курсе горного искусства А. И. Узатиса (середина XIX в.), в «Справочной книге для горных инженеров и техников по горной части» профессоров И. А. Тиме и Г. Я. Дорошенко (80-е годы XIX в.). Однако, по словам Шевякова, эти авторы ввели элемент расчета только в подсобные отделы горного искусства: Ломоносов — для установления пределов применения естественного проветривания рудников, Узатис — для расчета крепи выработок, водоотлива и рудничного транспорта, Тиме — для обоснования выбора средств рудничного водоотлива, проветривания, вертикального подъема и т. п.

К расчетному обоснованию основных параметров горного предприятия подошли в конце XIX и начале XX в. Г. Я. Дорошенко, Б. И. Бокий, Г. Д. Романовский, В. А. Ауэрбах и А. М. Терпигорев. Именно они явились непосредственными предшественниками Л. Д. Шевякова в этой области горной науки. В «Основах теории проектирования угольных шахт» Шевяков не только объективно оценивает научный вклад этих ученых, но и считает полученные ими результаты отправным пунктом в

изложении своих идей. Аналогичный подход можно видеть и в докладе Шевякова о применении расчетных методов при проектировании горных предприятий, а также в докладе «Развитие аналитического метода в горном деле», прочитанном на Международном конгрессе историков науки и техники (Флоренция и Милан, 1956 г.) [187].

О большом мастерстве Шевякова — историка науки и техники — свидетельствуют его статьи, посвященные крупным деятелям науки и культуры. Например, Шевяков хорошо осветил одну из сторон многогранного творчества М. В. Ломоносова — создателя отечественной геологии, горного дела и металлургии [188—191]. Высоко оценил Шевяков и ставшую знаменитой статью В. И. Ленина «Набросок плана научных и технических работ», сыгравшую огромную роль в становлении советской науки и техники. Восхищаясь ленинским предвидением блестящего будущего нашей науки и техники, ученый констатировал, что советский народ, руководимый Коммунистической партией, претворил в жизнь ленинский план развития естественных и производительных сил страны.

В статье «Верный сын народа» [196] Шевяков рассказал о деятельности «всесоюзного старосты» Михаила Ивановича Калинина (1875—1946), верного ученика и соратника В. И. Ленина. Ученый отметил значение выступления М. И. Калинина по вопросам воспитания трудящихся в духе советского патриотизма и дружбы народов, его теплое отношение к «старой» и «новой» интеллигенции, к людям науки.

Начиная с 40-х годов Шевяков выступает с серией докладов и статей, посвященных творчеству ряда ученых XIX и XX вв. Он рассказал о научном вкладе крупного геофизика и радиотехника А. А. Петровского (1873—1942), разработавшего теорию и методику электроразведки месторождений полезных ископаемых, об инженерном и научном творчестве академиков-горняков А. А. Скочинского, А. М. Терпигорева и Н. В. Мельникова [197], о научном пути крупнейшего геофизика и биофизика академика П. П. Лазарева, внесшего большой вклад в исследования Курской магнитной аномалии.

Л. Д. Шевяков провел обширные историко-технические исследования по вопросам вскрытия, геологического изучения, разведки и освоения железорудных месторожде-

ний Курской магнитной аномалии. Результаты этих исследований легли в основу содержания книги Л. Д. Шевякова и Г. И. Маньковского «Курская магнитная аномалия», вышедшей в свет в 1962 г. [141]. Авторы уделяют внимание вопросам истории аномалии. В развитии исследований и освоения месторождений КМА они выделяют четыре периода.

Первый — дореволюционный — период охватывает работы академика П. Б. Иноходцева, обнаружившего вблизи г. Белгорода сильную аномалию поля земного магнетизма (XVIII в.), а также исследования, проведенные в конце XIX в. И. Н. Смирновым, Н. Д. Пильщиковым, А. А. Тилло, Э. Е. Лейстом и др. В 90-х годах XIX в. Русское географическое общество пригласило для изучения аномалий в районах Курска — Белгорода крупного магнитолога, директора Парижской обсерватории профессора Т. Мура.

В мае — июне 1896 г. Т. Муро при участии работника Семеновской метеорологической обсерватории в Курске П. Г. Попова и студента Петербургского университета Б. П. Осташенко-Кудрявцева провел 149 наблюдений в 102 точках Курской губернии и дал отчет о своих исследованиях Русскому географическому обществу. Муро подтвердил широту и правильность замеров, сделанных ранее русскими учеными, констатировал большое изменение угла наклона магнитной стрелки (в отдельных пунктах Курской губернии — от 48 до 79°). Сила земного магнетизма доходила до 1,02 электрических единиц, т. е. превышала все известные ранее значения этой величины, полученные в других районах земного шара. В телеграмме Парижской Академии наук Муро подчеркивал, что аномалии в районе Курска «переворачивают вверх дном теорию земного магнетизма» [198, стр. 17]. Однако вопрос о причинах столь сильных магнитных аномалий экспедиция Муро не решила, так как для этого требовалось провести кроме магнитных наблюдений контрольное бурение разведочных скважин.

В течение 22 лет исследования КМА вели профессор Э. Е. Лейст и группа его помощников. Они, в частности, произвели замеры более чем в 4500 точках. В апреле 1898 г. в деревне Кочетовке Лейст открыл северный магнитный полюс, напряжение на котором было вдвое больше максимума для всего земного шара и почти втрое

больше нормальной величины. Однако Курское земство выделило средства на бурение только двух скважин, в Кочетовке и селе Непхаеве, глубиной 213 и 245 м, после чего работы были прекращены. Если бы эти скважины были пробурены еще на 170—200 м, удалось бы обнаружить руду, залежи которой предвидел Э. Е. Лейст.

Второй период исследований Курской магнитной аномалии охватывает 1917—1928 гг. В 1919 г. при содействии В. И. Ленина в составе Московского отделения КЕПС Академии наук была создана Комиссия по исследованию Курской магнитной аномалии, выделены средства (230 тыс. руб.) и под руководством П. П. Лазарева начаты полевые магнитометрические исследования. Спустя год Совет Труда и Оборона принял постановление о скорейшем начале разведки глубоким бурением района аномалий. С июня 1920 г. уже начала свою деятельность Особая комиссия по исследованию Курских магнитных аномалий (ОККМА), руководимая профессором И. М. Губкиным и академиком П. П. Лазаревым. Она продолжила работы по КМА, начатые КЕПСом Академии наук. К ноябрю 1922 г., как докладывал И. М. Губкин на Первом Всероссийском съезде по горной промышленности, комиссией ОККМА было проведено более 10 тыс. магнитометрических наблюдений и пробурено на территории КМА скважин суммарной длиной до 4000 м. Одна из скважин, заложённая к юго-западу от г. Щигры, на глубине примерно 155 м, вошла в твердые горные породы — кварциты с пропластками пирита и магнитного железняка. При этом по мере углубления скважины резко увеличивалось намагничивание бурового инструмента: если на глубине 30 м долото притягивало железные предметы весом 0,4 кг, то на глубине 155 м — 293 кг [198, стр. 333—334]. Ввиду низкой эффективности ударного бурения в железистых кварцитах в дальнейшем перешли на алмазное вращательное бурение. Анализ петрографического состава кварцитов показал, что они аналогичны кварцитам Кривого Рога, т. е. прогнозы Н. Д. Пильщикова и Э. Е. Лейста получили полное подтверждение.

Третий период истории исследования КМА падает на 1929—1941 гг. Это было время дальнейших разведок магнитных аномалий и проектирования разработки месторождений, в которой участвовали профессор А. М. Терпигорев и его сотрудники из Московской горной академии.

Была заложена и пройдена опытная шахта № 1 (ныне шахта им. И. М. Губкина).

Наконец, четвертый, послевоенный период включил в себя проектные работы института Южгипроруда, опытно-промышленную эксплуатацию и реконструкцию шахты № 1, открытие ряда крупнейших месторождений — Яковлевского, Михайловского, Гастищевского и других, строительство крупной Южно-Коробковской шахты, введенной в эксплуатацию наряду с мощной обогатительной фабрикой, в 1959 г. строительство Лебединского, Стойленского карьеров для добычи богатой руды.

«Появление в Центре Европейской части СССР мощного железорудного промышленного района,— писали авторы «Курской магнитной аномалии»,— не может не вызывать крупнейших изменений хозяйства как самого этого района, так и всей страны [...]. Настало время перейти от проектирования отдельных промышленных объектов на территории КМА к проектированию (освоению.— *Б. Р.*) этого района в целом. Именно такой подход к задаче соответствует интересам социалистического государства» [140, стр. 150].

В 1970 г. исполнилось 50 лет с момента принятия Советом Труда и Оборона постановлении о комплексном изучении Курской магнитной аномалии. Многолетние геологические и геофизические исследования показали, что общая территория проявления аномалии далеко выходит за пределы районов, непосредственно примыкающих к Курску, поэтому сейчас термин «КМА» имеет только историческое значение. Аномалия распространяется на Курскую, Орловскую, Белгородскую, Брянскую, Калужскую и частично на Харьковскую, Сумскую, Донецкую, Луганскую, Воронежскую и Ростовскую области, занимая площадь около 160 тыс. км². Запасы железных руд в этом большом районе, содержащем несколько крупнейших железорудных месторождений, колоссальны.

Но даже сейчас, когда рудные богатства КМА уже используются в народном хозяйстве, остается программным указанием В. И. Ленина о признании дела освоения природных ресурсов данного района имеющем особо важное государственное значение и о том, что «дело это надо вести *с у г у б о* энергично»¹. Именно это имел в виду

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 54, стр. 227.

Л. Д. Шевяков, когда писал: «Нет никакого сомнения, что освоение природных богатств КМА будет способствовать успешному созданию материально-технической базы коммунистического общества» [140, стр. 151]¹.

О сложной и увлекательной истории геологических и геофизических исследований освоения железорудных богатств КМА рассказывает сборник документов и материалов «Курская магнитная аномалия», выпущенный в 1961—1962 гг. Институтом истории естествознания и техники АН СССР и Белгородским книжным издательством [198]. В работе над ним большое участие принимал Л. Д. Шевяков².

Сборник содержит много документов и материалов, повествующих о роли В. И. Ленина в деле активизации и расширения разведочных работ и исследований магнитных аномалий, о глубоком внимании Советского правительства к этому важному государственному вопросу, в частности в книге приводится документ о посещении В. И. Лениным Института биологической физики Академии наук. Это произошло 22 апреля 1922 г. В. И. Ленин беседовал с директором института академиком П. П. Лазаревым о состоянии исследований по Курской магнитной аномалии. «Владимир Ильич внимательно выслушал академика П. П. Лазарева, задавал ему, несмотря на усталость, много вопросов и в заключение просил держать его в курсе дела» [198, т. 1, стр. 306]. Имеется в сборнике и записка В. И. Ленина, адресованная В. А. Смолянинову, с просьбой проверить, действительно ли отказано П. П. Лазареву в выделении валюты на приобрете-

¹ В соответствии с Директивами XXIV съезда партии в государственном пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг. предусмотрено на базе минеральных ресурсов Курской магнитной аномалии создание территориально-производственного комплекса общесоюзного значения, завершение и ввод в эксплуатацию Лебединского и Михайловского горно-обогатительных комбинатов и Южно-Лебединского рудника, что позволит довести добычу руды до 38 млн. т в год. Предполагается также развернуть строительство Яковлевского рудника и Стойленского горно-обогатительного комбината (см. «Государственный пятилетний план развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг.». Госполитиздат, 1972, стр. 254).

² «Сборник документов и материалов» подготовлен редакционной комиссией во главе с Л. Д. Шевяковым и С. В. Шухардиным и снабжен послесловием Л. Д. Шевякова и Г. И. Маньковского.

ние за границей оборудования для исследования КМА. По словам В. А. Смолянинова, этот вопрос после вмешательства В. И. Ленина был урегулирован.

К историко-техническим работам Л. Д. Шевякова, написанным им самим или в соавторстве с академиками А. А. Скочинским и А. М. Терпигоровым, следует отнести и обзоры развития советской горной науки и техники [199, 200].

На основании тщательного изучения дореволюционного опыта ведения горных работ авторы всесторонне анализируют современный научный и технический уровень горного дела и дают некоторые прогнозы его дальнейшего развития. Использование в этих работах историко-технического метода исследования полностью согласуется со словами В. И. Ленина о том, что «самое важное, чтобы подойти к этому вопросу с точки зрения научной, это — не забывать основной исторической связи, смотреть на каждый вопрос с точки зрения того, как известное явление в истории возникло, какие главные этапы в своем развитии это явление проходило, и с точки зрения этого его развития смотреть, чем данная вещь стала теперь»¹.

Л. Д. Шевяков и его соавторы блестяще показали главные направления и тенденции развития отечественной горной науки и техники. Это в свою очередь позволило им наметить технические контуры горных предприятий будущего, шире и полнее осветить достижения советской горной науки.

Еще IX съезд РКП(б), принимая решения по социалистическому строительству Советского государства, призвал ученых страны к разработке вопросов техники и научной организации промышленности. В резолюции съезда отмечалось, что «должны быть созданы и всемерно поддержаны институты для научных изысканий и изобретений»². Эти директивы, как показывают авторы, последовательно проводились в жизнь и в горной науке, и в промышленности. В СССР создано большое число научно-исследовательских проектных и проектно-конструкторских горных институтов: «Вместо трех высших горных школ и трех горных факультетов к 40-летию Советской власти

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 39, стр. 67.

² «КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК», ч. 1, изд. 7-е, 1954, стр. 477—478.

функционировали свыше 20 горных институтов и факультетов» [199, стр. 47]¹.

Постепенно советские ученые-горняки перешли от описания дореволюционных горных работ к теоретическим обобщениям производственного опыта. Они стали проводить широкие экспериментальные исследования в хорошо оборудованных лабораториях, позволивших применять новейшие методы, включая оптический, моделирования процессов и явлений в недрах с соблюдением законов подобия, методов теории упругости и пластичности и др.

Отечественная горная наука, по словам авторов, внесла огромный вклад в расшифровку многих загадочных явлений, происходящих в шахтах и рудниках. В частности, сейчас уже подведена твердая научная база под объяснение механизма горного давления, внезапных выбросов угля и газа, горных ударов; разработаны основы теории разрушения горных пород исполнительными органами добычных машин и на этой базе созданы теоретические основы расчета выемочных и транспортных машин; ведутся работы по совершенствованию принципов автоматизации отдельных машин и целых производственных процессов.

Историко-технические работы Л. Д. Шевякова базируются на марксистско-ленинском понимании и анализе исторического процесса развития изучаемого предмета. Ученый глубоко убежден в дальнейшем прогрессе науки и техники в социалистическом обществе. Все это помогло ему достаточно обоснованно прогнозировать основные направления развития горной науки и техники.

Высокая эрудиция и глубина научного анализа делают историко-технические работы Л. Д. Шевякова заметным вкладом в историю техники.

Педагогическая деятельность

Высшему горному образованию и подготовке научных кадров Л. Д. Шевяков посвятил 50 лет своей жизни. Он

¹ В 1967 г. 31 высшее и 42 среднетехнических учебных заведения готовили инженерные и технические кадры для горной промышленности. Только в системе угольной промышленности было 22 научно-исследовательских института с 9 филиалами. Они объединялись четырьмя головными институтами: по горному делу, автоматизации, экономике и углеобогащению [201, стр. 356].

гордился профессией горного инженера и стремился всячески популяризировать трудную, но интересную деятельность инженеров-горняков. «Каждый здоровый, энергичный и любознательный молодой человек не ошибется, избирая горное дело своей специальностью», — говорил ученый. Получаемые в высшей горной школе обширные и разнообразные знания обуславливают стремление к творчеству, а «важность деятельности дает каждому горному инженеру большое удовлетворение как сознательному строителю социалистического общества»¹.

Содержанию профессии и особенностям деятельности горного инженера Л. Д. Шевяков посвятил много статей, опубликованных в популярных журналах [202, 203] и в газетах Урала и Сибири. Особое внимание он уделял совершенствованию учебного процесса в горных вузах путем создания хороших учебных пособий [204], повышения качества дипломного проектирования [205], сближения программы основных курсов с практикой социалистического строительства и требованиями эксплуатации горных предприятий.

К моменту начала педагогической деятельности Л. Д. Шевякова горные институты уже располагали неплохими и вполне современными учебниками по основным дисциплинам горного искусства. В первую очередь можно назвать пособия для студентов, составленные А. М. Терпигоревым, и «Практический курс горного искусства» Б. И. Бокия, изданный в 1912—1914 гг. Поэтому молодой профессор Л. Д. Шевяков сосредоточил свое внимание на дополнении курса Б. И. Бокия статьями аналитического характера, особенно необходимыми для дипломного проектирования.

В 1927—1933 гг. были изданы два выпуска «Сборников статей по горному искусству» Л. Д. Шевякова. А вскоре (1935 г.) Свердловский горный институт издал его «Конспект аналитического курса горного искусства» [93], долгое время служивший учебным пособием для студентов горных вузов страны.

Как известно, уже в 20-е годы Советское правительство обратило серьезное внимание на механизацию тяжелых и трудоемких подземных работ. Возникла потреб-

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 472.

ность в соответствующей подготовке студентов. В учебники по горному искусству нужно было включить новые разделы по механизации выемки полезных ископаемых, бурению шпуров и доставке ископаемого в забоях. В 1928 г. вышел в свет известный труд Л. Д. Шевякова «Разработка месторождений полезных ископаемых», содержащий разделы по механизации выемки и доставке угля в забоях. Книга была принята как учебное пособие в ряде горных институтов страны и пользовалась большим успехом у преподавателей и студентов. Она неоднократно переиздавалась, иногда с изменением названия, что вызывалось программными требованиями и выделением в отдельные годы (1936—1939) разработки рудных месторождений в самостоятельный курс; в этом случае книга называлась «Разработка пластовых месторождений полезных ископаемых».

Стремясь как можно точнее и выпуклее изложить чисто горные вопросы (вскрытие, подготовку и системы разработки месторождений) и проанализировать возникающие изменения их элементов под влиянием механизации основных операций по добыче полезных ископаемых, Л. Д. Шевяков строго систематизировал материал, выделяя в нем самое существенное и лишь на нем, опускаемая второстепенные детали, концентрировал внимание читателей.

Подготавливая к печати каждое новое издание учебного пособия, Шевяков обычно обращался к специалистам в различных отраслях горного дела с просьбой высказать критические замечания и дать предложения по улучшению содержания предшествующего издания книги.

В изданиях учебных пособий 50-х годов и 1963 г. автор включил некоторые методические указания расчетно-аналитического характера по установлению годовой мощности горных предприятий, причем в виде справки привел для каждого угольного бассейна или района типичные значения годовой мощности шахт. Ученый дал простые формулы для определения мощности и других параметров угольной шахты, обратил серьезное внимание на классификацию систем разработки и определение области применения каждой системы, на методы управления горным давлением, особенности разработки пластовых и рудничных месторождений разной мощности, углов падения, газоносности, водообильности и т. п.

Огромный интерес у специалистов горного дела вызвало последнее (1963 г.) издание «Разработок месторождений полезных ископаемых». Ученый значительно переработал монографию. Большую часть издания занимают описания систем и способов разработки, применяющихся в различных горных условиях, примеры использования новых методов — таких, как гидромеханизация на крутых и пологих пластах и пр.

В монографии значительно дополнены разделы о разработке рудных месторождений, о применении подземных дробильных установок, в частности на шахтах Высокогорского и Златоустовского рудников Урала, о новых средствах механизации добычи руд, самоходном обрудовании и т. п. При изложении этих разделов Шевяков нередко ссылается на книгу М. И. Агошкова «Разработка рудных месторождений», работы Г. М. Малахова и других специалистов по эксплуатации рудников.

В третьей части пособия ученый систематизированно, с привлечением работ академика Н. В. Мельникова, описал открытый способ разработки угольных и рудных месторождений. При этом в доступной для учащихся форме он изложил метод определения предельной глубины открытых работ и высоты уступа, четко показал преимущества и недостатки открытого способа по сравнению с подземным, охарактеризовал средства механизации для вскрытия различных пород и добычи полезных ископаемых, привел справки о масштабе действующих и проектируемых карьеров и т. п.

Монографии Л. Д. Шевякова присущи методическая стройность и научная строгость в изложении материала. Ученый ярко и полно осветил передовой опыт горных предприятий, вскрыл тенденции, намечающиеся в их проектировании, комплексно, с технической и экономической сторон, рассмотрел ряд важнейших проблем горной науки. «И пожалуй, самое главное, — писал академик Н. В. Мельников, — в книге много научных идей, создающих прогрессивное научное горное мировоззрение. В горнотехнической литературе как у нас, так и за рубежом не найдется второй такой книги, равной по значимости» [134, стр. 71].

Последнее издание монографии Л. Д. Шевякова (1963 г.) вышло в свет уже после его кончины. Поэтому книга содержит краткую справку о жизни и творческой дея-

тельности ученого, составленную академиком Н. В. Мельниковым.

Замечательная книга Л. Д. Шевякова служит делу подготовки высших инженерных кадров. Не удивительно, что она издана во многих социалистических странах.

Перу Л. Д. Шевякова принадлежат также учебное пособие «Рудничный водоотлив», написанное совместно с профессором А. Н. Бредихиным и вышедшее в период с 1934 по 1960 г. пятью изданиями [206], и упоминавшиеся ранее «Основы теории проектирования угольных шахт», изданные в 1950 и 1958 гг. [158].

Л. Д. Шевяков уделял большое внимание рецензированию книг и учебников других авторов. Глубоко разбирая содержание работ и объективно оценивая их научное и педагогическое значение, ученый всегда давал ряд практических рекомендаций, направленных на улучшение последующих изданий рецензируемых книг. Свои отзывы и рецензии Шевяков опубликовал на страницах научных и научно-технических горных журналов. Например, в «Горном журнале» были опубликованы его рецензии на «Практический курс горного искусства» профессора Б. И. Бокия [207], на монографию «Разработка мощных угольных пластов» профессора Д. А. Стрельникова [208], в журнале «Уголь» — на двухтомник «Подмосковный угольный бассейн» [209], на книгу «Разработка угольных месторождений Кузбасса», на учебник Н. С. Полякова и А. О. Спиваковского «Курс рудничного транспорта» и др.

С каждым годом в нашей стране растет число научных работников. Партия и правительство успешно решают проблему подготовки педагогических и научных кадров. Все большее число молодых специалистов оканчивают аспирантуру и работают в научно-исследовательских, проектно-конструкторских или учебных институтах.

Если в 1940 г. аспирантуру в нашей стране окончили 1978 человек, то в 1960 г. число окончивших достигло 5517, а в 1970 г. — 25 870 человек. В конце 1970 г. в аспирантуре было около 100 тыс. человек, в том числе 44,5 тыс. обучались без отрыва от производства [210, стр. 661]. Такая форма обучения, когда работники промышленных предприятий, проектных и конструкторских институтов сдают кандидатские экзамены и готовят диссертации на соискание ученых степеней, возникла в 30-е годы и оказалась весьма плодотворной.

Как уже говорилось, Л. Д. Шевяков серьезно и вдумчиво относился к проблеме подготовки научных кадров. Ученый всегда искренне стремился помочь начинающим исследователям в их диссертационных работах. В 1947 г. ученый выпустил в свет интересную в научно-методическом отношении брошюру «Как работать над диссертацией». До 1961 г. она еще три раза издавалась на русском языке, а в 1961 г. была переведена на польский. Несмотря на большой тираж, эта книга в настоящее время — библиографическая редкость.

Обычно диссертация — первый крупный научный труд соискателя ученой степени. Ее успешная защита — это признание научной зрелости диссертанта, показатель степени его подготовленности к научным исследованиям в избранной области науки.

Великий русский ученый К. А. Тимирязев считал, что каждый научный работник должен обязательно уметь: выбрать тему для исследования, пользоваться методами и средствами исследований, которыми располагает наука (а еще лучше предложить новые методы и средства), разобраться и критически оценить полученные результаты исследования, подчеркнуть то новое, что они дали науке.

Л. Д. Шевяков в своей работе не приводит этих требований. Однако он с исчерпывающей полнотой показывает пути, которыми должны идти диссертанты, чтобы выполнить эти справедливые требования К. А. Тимирязева.

Тема диссертации, по мнению Шевякова, должна увлекать исследователя, не быть навязанной извне, но в то же время представлять интерес в народнохозяйственном, научном или культурном отношении и вливаться в поток проблем, решаемых наукой в данный исторический период. Она может не иметь прикладного характера, но быть нужной для дальнейшего развития нашей страны.

«Одна из распространеннейших ошибок авторов кандидатских диссертаций состоит в том, — пишет Л. Д. Шевяков, — что для диссертационной работы берется слишком обширная тема. Материалов накапливается так много, что проработать их глубоко и всесторонне оказывается практически невозможным» [211, стр. 10]. Чтобы предупредить скольжение по поверхности темы и избежать в работе общеизвестных высказываний и очевидных истин,

необходимо четко ограничить тему, глубоко проработать ее и дать полезные для науки и практики выводы и рекомендации. Выбранной теме должна соответствовать и методика ее разработки. Если сущность вопроса требует экспериментального исследования, то оно, несмотря на трудности, должно быть проведено. В этом случае теоретические положения автора, подтвержденные экспериментом, выглядят более убедительно.

В хорошей диссертации суть научного достижения можно передать немногими словами, несмотря на то что для доказательства основного вывода автор мог привлечь обширный материал и провести большую исследовательскую работу. Порядок изложения диссертации, по мысли Шевякова, должен быть подчинен этой руководящей идее.

Изложению исследования, проведенного диссертантом, обычно предпосылается история изучения предмета диссертации с анализом предшествующих работ. При этом Шевяков советует глубоко изучить и объективно оценить их — особенно если они прямо затрагивают предмет исследования. По мысли ученого, в любой диссертации обязательно должна быть корректная и обоснованная критика работ предшественников, помогающая яснее определить задачи, подлежащие решению в диссертации.

Результаты собственного исследования надо излагать четко и конкретно. Вместе с тем, по словам Шевякова, с должной полнотой и обстоятельностью следует показать все новое и оригинальное, что дает диссертация. Новые мысли и положения автор обязан исчерпывающе обосновать с помощью избранной методики исследования.

Особое внимание Шевяков обращал на язык изложения диссертации. Он призывал строго и правильно использовать термины, писать технически грамотно и понятно. При этом он нередко вспоминал слова А. П. Чехова о том, что краткость — сестра таланта и что «писать — это искусство сокращать».

Очень важным для диссертанта является знание иностранных языков. Шевяков, например, считал, что хорошо, если диссертант может читать литературу по избранной теме на двух-трех языках. Ученый ставит в пример М. В. Ломоносова, который в совершенстве владел латинским, греческим, немецким, французским и церковнославянским языками. Известно также, что К. Маркс читал сочинения западноевропейских авторов только в под-

линниках. Более того, в возрасте 50 лет он стал изучать русский язык, чтобы познакомиться в подлиннике с трудами русских экономистов и правильнее понять сущность земельных отношений собственности в России.

Шевяков привел в книге примеры, показывающие исключительно серьезное отношение К. Маркса и В. И. Ленина к подготовке своих трудов для опубликования. Ученый призвал диссертантов вдумчиво проанализировать стиль научной работы классиков марксизма-ленинизма.

Весьма важно для пишущих диссертацию докладывать отдельные результаты своих исследований на научных семинарах, а также публиковать их в виде статей в научных и технических журналах. Последнее, по мнению Шевякова, поможет молодым ученым качественнее оформить диссертацию, научит их готовить свои публикации. Таковы основные тезисы этой интересной работы Л. Д. Шевякова.

Необходимо сказать несколько слов о работе Шевякова в Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства высшего и среднего специального образования СССР. Как известно, в функции этой комиссии входит проверка правильности присуждения ученых степеней учеными советами научных и учебных институтов, а также утверждение в ученых званиях профессора, доцента и старшего научного сотрудника.

Л. Д. Шевяков был членом экспертной комиссии по горным специальностям с 1946 по 1963 г. Ученый аккуратно посещал заседания комиссии, обстоятельно докладывал поручавшиеся ему диссертационные работы. В своих суждениях он всегда был объективен. Особенно доброжелательно ученый относился к работам, содержащим новизну в методике научного исследования и внесшим вклад в ту или иную область горной науки. Шевяков активно участвовал и в беседах с вызываемыми на экспертную комиссию диссертантами. Он всячески стремился помочь установить истину в дискуссии по той или иной диссертации и принять правильное решение,

Л. Д. Шевяков и методология науки

Методологические идеи Л. Д. Шевякова применительно к горной науке получили некоторое отражение уже в его диссертации (1918 г.). Особенно ярко они были выраже-

ны в докладе ученого на Первом Всесоюзном горном научно-техническом съезде в 1926 г. Шевяков затронул в докладе вопросы, посвященные обоснованию целесообразности применения расчетных методов для нахождения оптимальных параметров проектируемых горных предприятий. В частности, он высказал мысль о неизбежности упрощения и схематизации объектов действительности, моделируемых посредством математических форм, о необходимости отражения в моделях только важнейших и наиболее существенных характеристик исследуемых объектов¹, о важности правильной формулировки задачи и ее исходных предпосылок, о проверке допустимости принятого упрощения исследуемого явления посредством сравнения полученных на модели результатов с данными опыта или результатами более строгого расчета [56, стр. 19].

Характерно, что уже в этом докладе Шевяков признает необходимым проводить расчеты по оптимизации одновременно нескольких параметров предприятия, т. е., пользуясь современной терминологией, выступает за «системную оптимизацию». Важным, по нашему мнению, является то, что Шевяков не стоял на позициях «наивного реализма», игнорирующего большую сложность явлений действительности и возводящего результаты решения посредством математической модели в степень достоверной истины, тогда как некоторые исследователи даже 50—60-х годов полностью отождествляли объект действительности с ее грубой математической моделью.

В 1941 г. Л. Д. Шевяков написал интересную работу «О методологии науки»², которую в последующие годы нередко использовал в своих докладах и выступлениях. В статье развивается основной принцип исследовательской деятельности — сосредоточивать внимание на важнейших сторонах и связях исследуемого явления, который фигурировал и в докладе Шевякова на горном съезде

¹ Следует заметить, что математическая идеализация сложных явлений действительности, как метод исследования, применялась в естествознании еще со времени Кеплера, но в эмпирической горной науке факт объективно обусловленной неточности был «сознательно» принят и методологически развит лишь в трудах Б. И. Бокия и особенно Л. Д. Шевякова.

² Неопубликованный автограф, датированный 18/III 1941 г., хранится в Архиве АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 43.

1926 г. Для реализации этого принципа, по мнению ученого, необходимо:

1) обращать внимание на генетическую классификацию объектов, основанную на признаках, порождаемых общностью происхождения;

2) вскрывать тенденции развития;

3) отбрасывать ослабевающие (в ходе развития) связи;

4) выявлять, пользуясь современной терминологией, статические и динамические стороны явления;

5) ряд величин, заведомо переменных, принимать постоянными (по аналогии с параметрами в математике);

6) сознательно осуществлять деление признаков (сторон) явления на существенные и несущественные;

7) сосредоточивать внимание на тех чертах явлений, которые важны с точки зрения поставленной цели;

8) проявлять целеустремленность, которая, по словам Л. Д. Шевякова, «есть одно из характернейших свойств хорошей научной работы».

Шевяков дает определения гносеологических понятий: наблюдение, эксперимент, гипотеза, теория, закон, наука. Излагая исторические этапы в развитии любой науки, ученый считает завершающими фазами этого процесса создание теории и установление законов. При этом он отмечает: «Любой закон природы всегда приближителен, он не может быть вполне точен». В качестве примера Шевяков ссылается на законы всемирного тяготения Ньютона, «поправленные» теорией относительности Эйнштейна. Здесь, по-видимому, речь идет о количественных законах природы, сформулированных наукой.

Взгляд Шевякова относительно сложности познания природы перекликается с воззрениями Эйнштейна. «Мир неисчерпаем — писал Шевяков, — сведения о нем ограничены, недостаточны, приближительны, неокончательны, и вместе с тем мир познаваем, сменяющие одна другую картины мира все больше приближают человека к объективной истине. Таков смысл известной фразы Эйнштейна: «Самое непонятное в мире это то, что он понятен»» [212, стр. 12].

Может возникнуть вопрос: не были ли принципы исследовательской деятельности, изложенные Шевяковым в его докладе 1926 г. и работе 1941 г., для своего времени тривиальными истинами? Отнюдь нет. Об этом, в частности, свидетельствует и цитата из современного фи-

лософского очерка по методологии науки, в которой содержится аналогичная рекомендация об отборе важнейших переменных при составлении модели изучаемого явления:

«...фундаментальная особенность (подхода к изучению сложных систем.— *А. К. и Б. Р.*) заключается в том, что определяющим условием управления системами сложного динамизма служит разделение переменных на существенные и несущественные для данной задачи. Необходимость такого разделения определяется тем обстоятельством, что, вообще говоря, в системах сложного динамизма мы сталкиваемся с бесконечным множеством переменных, из которых необходимо вычленить некоторую конечную часть [...].

Число учтенных параметров, их существенность для данной задачи (так сказать, «параметроемкость» решения.— *А. К. и Б. Р.*) определяются человеком на основе практической потребности, конечно, с учетом реальных возможностей данного этапа» [213, стр. 243].

Насколько менее претенциозно, но более четко и кратко та же идея правильного моделирования была изложена Л. Д. Шевяковым в 1926 г. в докладе на Первом Всесоюзном горном съезде. Ученый тогда сказал: «При использовании математических методов для решения горных задач всегда бывает налицо та или иная степень упрощения, схематизации явлений и соотношений между явлениями, которые в действительности, вообще говоря, бесконечно сложны. Но самое важное в процессе этого упрощения — выделить характерные явления и характерные связи между явлениями, которые давали бы изображение действительности, хотя в упрощенных, но зато основных чертах» [56, стр. 17].

Сопоставление этих высказываний подчеркивает своеобразную уникальность научного факта, достойного пристального внимания историка науки. Уже сейчас можно утверждать, что зарождение операционных исследований вряд ли правильно связывать с моментом изобретения метода линейного программирования и решения этим методом задачи оптимального распределения объема работ между несколькими станками деревообделочной фабрики¹. Решения целого ряда практических технико-экономиче-

¹ Задача, решенная в 1939 г. в Ленинградском университете Л. В. Канторовичем.

ских задач горного дела, базирующиеся на применении математического моделирования и методов математического анализа, математической статистики, равно как и основные черты методологии такого рода решений (действительной не только для горной технологической науки, но и для многих других прикладных и неприменных наук), были разработаны русскими и советскими учеными-горняками, в частности Л. Д. Шевяковым, еще в первых десятилетиях XX в.

Летом 1961 г. Л. Д. Шевяков написал дополнение к автографу 1941 г. «К моей рукописи 1941 года «О методологии науки»»¹.

Эта работа носит гносеологический и даже онтологический характер и весьма интересна для выяснения характера общефилософского мышления ученого.

В гносеологическом аспекте Шевякова интересовали неисчерпаемость мира и соотношение добываемых наукой абсолютной и относительной истин; в чисто философском и онтологическом аспектах — загадки эволюции неорганической и органической материи на Земле, смысла и цели человеческой жизни и науки.

Не будучи, по-видимому, знакомым с современной литературой по кибернетике, гносеологии и моделированию сложных динамических систем (в начале 60-х годов литературы по этим вопросам было мало) — по крайней мере ссылки на нее в рукописи отсутствуют, — Шевяков тем не менее отдавал отчет в сложности и динамичности интересующих его явлений. Ученый весьма близко подошел к истолкованию специфических особенностей целостных сложных систем, главная из которых в современной философской терминологии называется эмерджентностью. Под эмерджентностью подразумевается способность целостной сложной системы проявлять свойства, которыми не обладают отдельные структурные элементы этой системы (например, организм — с одной стороны, отдельные органы и клетки — с другой). Шевяков использовал для описания близкого по характеру и значению понятия не совсем точные, но понятные термины — «микро- и макроэффект».

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 213. На верхнем правом углу титульного листа рукописи имеется пометка Л. Д. Шевякова: «Начато 29/VII — 61 г., окончено 4/VIII — 61 г.».

Ученому удалось в двух кратких фразах сконцентрировать ответы на вечные вопросы философии: «Назначение (я не нахожу иного, более нейтрального слова) людей — существовать возможно лучше»; «наука должна стремиться улучшить жизнь людей».

Конечно, такое определение науки не может быть признано удовлетворительным. Оно является слишком общим, в известной мере перекликающимся с взглядами Л. Н. Толстого, считавшего, что наука, знание должны помогать всегда и всем людям выяснить, что следует и чего не следует делать, чтобы наилучшим образом прожить свою жизнь в этом мире. В данном случае не учитывается разносторонность интересов отдельных людей или целых групп, классов общества, использующих в своих целях достижения современной науки. Что хорошо для одного общества, может быть непригодно для принципиально другого.

Однако положительным элементом в определении науки Л. Д. Шевякова, так же как и у Л. Н. Толстого, является стремление «гуманизировать» назначение науки. Шевяков завершает свою рукопись следующими строками: «В нашу эпоху и все более и более в будущем для жизни людей будет приобретать значение созидательная творческая деятельность людей, направленная к всестороннему улучшению жизни человечества. Здесь науке принадлежит огромная, ведущая роль [...]. Исчезнут многие причины и поводы, делающие людей врагами друг другу, и, напротив, все больше будут пониматься и цениться дружба и благожелательность людей друг к другу для всеобщего блага» [там же, стр. 42].

Приведенная цитата показывает, что Шевяков не считал прямую связь между успехами науки и совершенствованием морали чем-то само собой разумеющимся. Но, с другой стороны, если наука будущего станет непосредственной производительной силой общества и, наряду с производством, будет составной частью базиса, а мораль общества — надстроечное явление, то нельзя возражать против наличия каких-то, пусть даже опосредованных, связей между этими элементами экономического базиса и идеологической надстройки.

В сентябре — октябре 1962 г. Л. Д. Шевяков еще раз возвращается к интересующим его философским проблемам: о бесконечной сложности природы, о целесообразности

живой природы и «уме» животных, о возможностях экспансии человеческой цивилизации на другие планеты и т. п. Свою новую работу, содержащую 43 страницы рукописного текста, он назвал «О назначении науки»¹.

Ученый, в частности, остановился на ряде важных положений, высказанных В. И. Лениным в книге «Материализм и эмпириокритицизм». Например, он сопоставил точку зрения В. И. Ленина, И. Дидгена и Д. Максвелла относительно сложности объектов науки, а также взгляды Ньютона и Гете «на простоту природы». Шевяков не только интуитивно понимал философскую и онтологическую важность одной из труднейших и важнейших естественнонаучных проблем — проблемы объяснения возникновения жизни на Земле, но и прекрасно чувствовал всю эфемерность и пустоту объяснения феномена жизни и ее эволюции «саморазвитием материи». По поводу подобного объяснения ученый с оправданной иронией вспоминает афоризм Гёте о том, что слова мы применяем тогда, когда нет ясности в понятиях.

В полном согласии с идеями некоторых философов последних лет высказывал он интересную мысль о генотипической ограниченности познавательных способностей человека в отношении, например, таких абстракций, как конечность или бесконечность Вселенной в пространстве и времени. «Природа, — писал Шевяков, — не подготовила нас к пониманию таких вещей по той причине, что они нам, людям, не нужны» [стр. 18]. Поэтому, по убеждению Шевякова, наука не должна стремиться «объять необъятное». В то же время, по мысли ученого, серьезной науке должен быть чужд узко утилитарный подход. «Надо, конечно, изучать и исследовать не только то, что нужно сегодня, — отмечал он, — а и то, что может оказаться полезным и завтра. Значение результатов научных работ должно в конечном счете оцениваться тем, что дает эта работа для улучшения жизни людей или для дальнейшего продвижения вперед самой науки» [стр. 31].

Последней работой Л. Д. Шевякова по методологии науки была статья «Математика и горная наука», написанная во второй половине 1962 г.¹ Ученый с присущим ему блеском показал, что горная наука тесно сопряка-

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 813.

сается с науками геологического цикла — с геофизикой, инженерной геологией и другими прикладными науками, а следовательно, и с теоретическими основами этих наук и используемыми ими математическими методами. Горные предприятия характеризуются сложностью и грандиозностью сооружений, создание и эксплуатация которых без применения математических знаний невозможна. Математические приемы нужны для решения вопросов механизации и автоматизации производственных процессов, для решения при проектировании вопросов вскрытия, подготовки и систем разработки месторождения, для анализа и оценки экономических результатов деятельности горных предприятий.

«В наше время,— писал Л. Д. Шевяков,— горное дело не может успешно развиваться без помощи горной науки, а сила и возможности горной науки во многом зависят от рационального применения математических методов.

Вместе с тем применение математики в горном деле является не самоцелью, а могучим средством, которое должно иметь прикладное производственное назначение и целесообразность применения которого определяется исключительно получаемой пользой. Здесь математика должна быть «служанкой» горной науки и горной техники» [стр. 3—4].

В разделе статьи о применениях математики в горной науке Шевяков в концентрированном виде повторил методологические концепции его ранних аналитических работ. Здесь же он впервые высказал мысль о целесообразности комбинированного применения в ряде случаев, особенно при решении задач горного давления и расчета процесса замораживания обводненных горных пород, методов физического и математического моделирования. В этом случае, по мысли ученого, открывается возможность решения более сложных задач по сравнению с теми, которые решаются с применением лишь математических методов.

В статье подчеркивалась еще раз невозможность решения основных задач оптимального проектирования горных предприятий методами математической статистики.

Следует заметить, что Л. Д. Шевяков, принимавший

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 1, ед. хр. 518.

участие в решении самых насущных и важных задач горной промышленности и горной науки и дороживший каждой минутой рабочего времени, считал роскошью затрачивать время на описание и развитие своих методологических и философских идей. Однако даже поверхностное знакомство с его набросками и работами в этой области показывает, что строгие, для своего времени новаторские методологические принципы, которых придерживался Л. Д. Шевяков в научно-исследовательской деятельности, органически присущи научному мышлению этого большого и оригинального ученого.

Общественная деятельность

Всю свою жизнь Л. Д. Шевяков был тесно связан с деятельностью различных общественных организаций. В 1913—1914 гг. он активно участвовал в работе научно-технического общества при Екатеринославском горном институте¹ и был избран секретарем этого общества. Председателем общества в эти годы являлся профессор Л. В. Писаржевский.

Шевяков прочел в обществе ряд интересных докладов: «О применении врубовых машин и механизированной доставки в шахтах бассейна», «О применении дерева, бетона и железа для крепления горных выработок в Донецком бассейне» и др. Некоторые из них были напечатаны в журналах. Например, в трех номерах сборника «Новости техники и промышленности» за 1913 г. был помещен отчет Шевякова о работе горной секции Второго Всероссийского съезда деятелей горного дела, металлургии и машиностроения, проведенного в Петрограде.

В начале 1914 г. «Общество инженеров, окончивших Екатеринославский горный институт», приступило к изданию ежемесячного научно-технического журнала «Южный инженер». Л. Д. Шевяков, как уже отмечалось, неоднократно выступал на страницах этого органа с различными статьями. Он входил в состав редакционного комитета журнала. В 1915 г. Шевяков был избран членом правления общества. Вместе с членом правления, в даль-

¹ Инженерная организация, подчиненная Екатеринославскому отделению Всероссийского научно-технического общества.

нейшем крупным горным электромехаником Г. Е. Евреиновым он занимался трудоустройством оканчивающих горный институт на шахты и заводы Донбасса. Данные о наличии свободных вакансий они получали от членов общества, уже работающих на предприятиях бассейна. Шевяков и Евреинов вели обширную переписку по поводу оплаты и благоустройства молодых инженеров. Работа была хлопотная. Но оба члена правления относились к ней добросовестно. Многим окончившим институт они оказали помощь.

После Великой Октябрьской социалистической революции при различных научных и технических профессиональных союзах были организованы инженерно-технические секции. Л. Д. Шевяков вошел в бюро такой секции Горного института. Вскоре он стал членом редколлегии журнала «Инженерный работник», издававшегося Центральном бюро инженерно-технических секций союза горнорабочих Украины.

С 1938 по 1942 г. ученый с успехом возглавлял оргбюро областного совета научно-технического горного общества в Свердловске. С 1942 по 1944 г. он был председателем оргбюро Всесоюзного научно-технического горного общества, а с декабря 1942 г.— членом обкома союза работников высшей школы и научных учреждений¹. В декабре 1947 г. Л. Д. Шевякова избрали в Московский городской совет депутатов трудящихся, в течение трех лет ученый выполнял обязанности депутата.

Л. Д. Шевяков был инициатором создания Уральского геологического общества и первым председателем его оргбюро. Эта организация так же, как и Всесоюзное научно-техническое горное общество, содействовала решению многих актуальных производственных задач увеличения добычи топлива и стратегического сырья.

Л. Д. Шевяков неоднократно возглавлял жюри всесоюзных конкурсов, проводимых Всесоюзным научно-техническим обществом и Министерством угольной промышленности и цветной металлургии (конкурс на лучший проект системы разработки для разных природных условий и т. п.). Под председательством ученого или при его участии проводились союзные, областные или районные конференции и совещания по различным техниче-

¹ Архив АН СССР, ф. 411, оп. 3, ед. хр. 246, л. 16.

ским вопросам горного дела. Например, Шевяков внес большой вклад в работу Уральской конференции по системам разработки медно-колчеданных месторождений (1939 г.), межобластной конференции по разработке полезных ископаемых открытым способом (1940 г.), все-союзного совещания по вопросам строительства и эксплуатации горных предприятий на месторождениях со сложными гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями (1957 г.) и др. Ученый входил в общественную комиссию содействия строительству московского метрополитена и в качестве эксперта работал над проектами отдельных станций. Блестящий организатор, он с успехом привлекал различные научные учреждения Академии наук к решению сложных вопросов подземного строительства в условиях большого города.

В 1953—1955 гг. после структурной реорганизации оргбюро Всесоюзного научно-технического горного общества Шевяков был избран председателем секции подземной разработки угольных месторождений. Научная общественность горного общества высоко оценила заслуги ученого в деле пропаганды научно-технических знаний, его общественную работу в этой организации. В июне 1955 г. Шевякову было присвоено звание почетного члена горного общества.

Страстный пропагандист всего нового в науке и технике, Л. Д. Шевяков был тесно связан с деятельностью Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний (позднее Всесоюзного общества «Знание»). Ученый являлся действительным членом этого общества, активно участвовал в лекционной работе, писал различные массовые брошюры и т. д. В 1953 г. он выступил на Московском городском отделении общества с докладом «Горная промышленность СССР в пятой пятилетке», изданным позднее в виде брошюры. В том же году ученый сделал в Московском доме инженера и техника интересный доклад «Проблемы разработки месторождений Донбасса на больших глубинах». Шевяков систематически участвовал в «Ломоносовских чтениях», которые знакомили широкую общественность с жизнью и деятельностью великого ученого — геолога, горняка и металлурга М. В. Ломоносова.

Глубоко понимая общественный долг советского ученого, Шевяков, если ему позволяло время, всегда охот-



Академики Л. Д. Шевяков и А. А. Скочинский на осмотре подземных работ в шахтах московского Метростроя, 1948 г.

но встречался с представителями общественности, студентами, школьниками. Так, ученый часто выступал перед учащимися выпускных классов средних школ или профессионально-технических училищ. Он говорил о значении горного образования, рассказывал о практической деятельности горных инженеров и геологов.

Популяризация научных знаний и публицистика

Значительное место в научном творчестве Л. Д. Шевякова занимала популяризация достижений отечественной, и в первую очередь горной, науки. Ученый-патриот, он по достоинству оценил вклад русских деятелей науки и техники в развитие мирового прогресса. И первое место среди них Шевяков по праву отвел основоположнику русской геологической и горной науки М. В. Ломоносову. В 1945 г. в издательстве «Молодая гвардия» вышла в свет брошюра Л. Д. Шевякова «Ломоносов и русская геология, горное дело и металлургия» [188],

в 1950 г. в «Горном журнале» была опубликована его статья «Ломоносов и русское горное дело» [214], а в 1961 г. в связи с 250-летием со дня рождения М. В. Ломоносова — серия статей в ряде научно-технических журналов, в «Вестнике союзной информации» агентства печати «Новости», специальном выпуске Союза советских обществ дружбы и культурной связи с зарубежными странами и в газете «Правда» [189, 191].

Л. Д. Шевяков блестяще показал величие научного подвига нашего соотечественника М. В. Ломоносова, по словам Герцена «бросившего нашу северную гривну в хранилищницу человеческого разума». Шевяков широко осветил философские взгляды Ломоносова, перекликающиеся с современными концепциями о бесконечности природы в пространстве и времени, о ее изменчивости, строении материи, о назначении науки и взаимосвязи отдельных наук, о международном сотрудничестве ученых и т. д. [191]. Ученый считал Ломоносова гениальным творцом научных идей, на столетия опередивших свое время, и только этим объяснял признание его научного гения лишь в XIX и XX вв.

Несомненный интерес для историков науки представляют статьи и доклады Шевякова, содержащие анализ и оценку научного творчества академиков П. П. Лазарева, А. П. Карпинского, А. А. Скочинского, А. М. Терпигорева, Н. В. Мельникова и др.

Дань глубокого уважения отдавал Л. Д. Шевяков заслугам в деле развития отечественной науки и техники основателя Советского государства В. И. Ленина. В связи с 90-летием со дня рождения В. И. Ленина ученый выступил с докладом на общем собрании Отделения технических наук, посвященном замечательному ленинскому документу «Набросок плана научно-технических работ». Одновременно Шевяков опубликовал ряд статей, посвященных этому событию, в книге «Ленин и наука» [192], журнале «Природа» [193], в газетах «Правда» и «Восточно-Сибирская правда» [194, 195].

Как известно, в «Наброске плана научно-технических работ», написанном в 1918 г., когда среди ученых России не было единодушия в оценке Октябрьской революции и дальнейших путей развития науки, В. И. Ленин предложил ВСНХ поручить Академии наук, «начавшей систематическое изучение и обследование естественных про-

изводительных сил России»¹, образовать ряд специальных комиссий для быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема страны. В ленинском документе были перечислены основные положения этого плана.

Разбирая эту работу, Шевяков подчеркнул, что В. И. Ленин впервые применил развитый в дальнейшем и блестяще оправдавший себя на практике принцип планирования в области науки и организации научно-исследовательских работ [192, стр. 424]. Ученый, восхищенный гениальным предвидением вождя путей развития отечественной науки, показал, как ленинские идеи и задачи, поставленные перед Академией наук, претворены в практике социалистического строительства в процессе развития нашей науки и техники. Наука, по свидетельству Шевякова, все более сближается с практикой социалистического строительства и помогает Советской стране уверенно идти по пути к коммунизму.

Для пропаганды достижений отечественной науки и техники Шевяков широко использовал возможности периодической печати. Например, в 1934 г. в газете «Техника» была напечатана его статья «Технические тенденции шахты-завода» [215], в 1941 г. в «Уральском рабочем» ученый информировал читателей о работах Уральского филиала Академии наук [216], в 1924 г. — о деятельности Екатеринбургского горного института за 25 лет [217], в 1947 г. — о развитии природных ресурсов за 30 лет [218] и т. п. В такого рода материалах Шевяков не только приводил факты, свидетельствующие об успехах советской науки и техники, но и четко анализировал их, намечал пути дальнейших научно-технических поисков.

Ученый неуклонно боролся за действенность пропаганды знаний среди широких масс трудящихся. Он видел в этом залог дальнейшего развития народного хозяйства. Еще в 20-х годах Шевяков издал ряд популярных брошюр: «Механизация горных работ», «Крепление горных выработок», «Проходка горных выработок» [219]. В те годы они стали неплохим пособием при подготовке рабочих-горняков.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 36, стр. 228.

Л. Д. Шевяков был тесно связан с газетой «Правда». Он неоднократно выступал на ее страницах с различными публицистическими статьями. Так, в 1958 г. ученый, стремясь привлечь внимание широкой общественности к освоению уникальных железорудных месторождений КМА, опубликовал в «Правде» три статьи по вопросам строительства предприятий и быстрейшего освоения этого района [220, 221]. В 1962 г. в связи с 50-летием газеты Шевяков награжден почетной грамотой.

Многие публицистические статьи Шевякова, отражающие прогресс советской науки и техники, в частности горной науки, были напечатаны в периодике зарубежных стран. Так, в июле 1947 г. в болгарской газете «Дружба» появилась его статья «Разведка недр в СССР», вскоре она была опубликована в журналах «Югославия — СССР» и «Коммершл прогресс» в Индии. Интересная статья ученого «Новый подъем каменноугольной промышленности СССР» (1950 г.) была напечатана в Румынии, Венгрии, Чехословакии, Болгарии, ГДР, Финляндии, Венесуэле и Мексике. В 1952 г. индийский журнал «Соувьет Лэнд» поместил статью Шевякова «Человек и машина в СССР» на языках английском, хинди, телугу и бенгали. В том же году в газете «Франс нувель» была опубликована его статья «Замечательные итоги, величественные перспективы».

Доклады и лекции, статьи и брошюры, учебники и монографии Шевякова характеризовались идейно-политической направленностью, верой в технический прогресс социалистического отечества, большой гордостью за его научно-технические достижения. Ученый затрагивал в своих работах актуальные темы, отвечающие насущным нуждам народного хозяйства [222]. Вместе с тем Шевяков пользовался любой возможностью, чтобы подчеркнуть мирное назначение науки, ее служение на благо человечества. Принимая активное участие в движении сторонников мира и выступая на собраниях и в газетах [223] с призывом бороться за мир, ученый был твердо убежден, что только в условиях всеобщего мира наука, призванная непрерывно улучшать жизнь людей, может наиболее активно содействовать прогрессу техники, развитию экономики.

Чувством глубокого патриотизма проникнуты статьи и доклады Л. Д. Шевякова, призывающие к более быстрому и полному использованию природных богатств нашей

Родины, его выступления с информацией об итогах конференций по изучению производительных сил в Иркутске, в Кемерово [224], о работах Северо-Западной экспедиции СОПСа [225], об освоении огромнейших запасов железных руд в Курской и Белгородской областях [221].

Патриотические чувства советской интеллигенции выражены в дневнике Л. Д. Шевякова «Люди науки на Урале в дни войны» [110], где он день за днем прослеживал деятельность отдельных ученых и целых коллективов по вопросам выявления резервов и быстрой их мобилизации на нужды обороны страны.

Л. Д. Шевяков опубликовал несколько десятков публицистических статей. В них ученый неизменно откликался на все крупные социальные и политические события в нашей стране и за рубежом. С чувством гордости за нашу Родину писал он о творчестве одного из первых русских академиков М. В. Ломоносова, о крупнейших достижениях отечественной науки и техники в советский период, апофеозом которых явились создание отечественной атомной техники и промышленности и открытие советскими людьми эры космических полетов.

В 1961 г., участвуя во всенародном обсуждении новой Программы КПСС, Шевяков выступил на страницах «Правды» с предложением включить освоение месторождений КМА в перечень указанных в Программе важнейших экономических задач [226].

Как известно, многие предложения трудящихся после глубокого изучения были включены в окончательный проект Программы, в том числе и предложение об освоении богатств КМА.

Не удивительно, что Л. Д. Шевяков горячо приветствовал выдвинутую (советскими учеными и дипломатами) в начале 60-х годов идею сокращения колоссальных материальных и людских ресурсов, затрачиваемых в современном мире на производство вооружений и ведение «холодной войны», и обращения сэкономленных средств на создание материальных и духовных благ для трудящихся. Он был глубоко убежден, что только «будущее торжество на всем земном шаре коммунизма в корне устранит эти чудовищные растраты, и плоды наук, преобразующих жизнь людей, станут еще более обильными» [134, 87].

Глава пятая

Л. Д. Шевяков в жизни

Отношение к родным

Семейная жизнь Л. Д. Шевякова сложилась удачно. Будучи доцентом Екатеринославского горного института, он в 1917 г. женился на Ольге Ивановне Максимович-Григоренко, ставшей верным другом и добрым спутником всей его жизни. Воспитанная в трудовой интеллигентной семье, Ольга Ивановна стремилась продолжать свое образование. Несмотря на тревожное время — гражданская война, недостаток продовольствия, топлива, отсутствие медицинского обслуживания — она упорно занималась в Екатеринославском университете и в 1923 г. успешно закончила его, став микробиологом.

Глубокая дружба и взаимное уважение к научным интересам каждого из супругов, высокая культура способствовали творческим и жизненным успехам семьи Шевяковых. «Для них все было ясно и продуманно, — вспоминал один из первых учеников Л. Д. Шевякова, ныне заслуженный деятель науки Л. Н. Быков, — и с избранного ими пути Шевяковы не сходили всю жизнь»¹. В годы гражданской войны и иностранной интервенции Шевяковы жили в Екатеринославе. Они занимали одну из комнат большой квартиры, находившейся во флигеле на территории Горного института. Живший в той же квартире студент П. П. Михалюк, позднее старший научный сотрудник Института горного дела им. А. А. Скочинского, вспоминал о поистине самоотверженной заботе Л. Д. Шевякова о своей семье. При частой смене власти в Екатеринославе в 1918—1919 гг. молодой ученый буквально под пулями пробирался в город за продуктами.

¹ Л. Н. Быков. Воспоминания о Л. Д. Шевякове. — Архив ИИЕиТ АН СССР.

Особые трудности для него возникли, когда Ольга Ивановна заболела брюшным тифом и ученому пришлось ухаживать за больной и полугодовалым ребенком¹.

Большим подспорьем семье в эти тяжелые годы являлся небольшой огородный участок, на котором Шевяковы выращивали картофель и разные овощи. Надо сказать, что огородничеством в ту пору занимались многие семьи профессоров и служащих Горного института.

Беспокойная жизнь в Екатеринославе во время гражданской войны, невозможность проведения занятий в неотапливаемых институтских помещениях, продовольственные и прочие трудности вынудили многих видных профессоров, преподавателей и студентов перебраться в другие районы страны. Но Л. Д. Шевяков не покинул своего поста и стремился по возможности вести занятия с оставшимися студентами.

Отгремели выстрелы. Страна начала залечивать раны, нанесенные гражданской войной и иностранной интервенцией. Постепенно налаживалась жизнь и в Екатеринославе. Нормализовалось положение и в Горном институте. Семье Шевяковых предоставили хорошую квартиру в «профессорском» корпусе института. Молодой ученый сразу же пригласил к себе младших братьев Михаила Дмитриевича и Федора Дмитриевича. Он хотел, чтобы они смогли получить высшее образование. После соответствующей подготовки Михаил поступил в институт в 1922, Федор — в 1923 г.²

В этой связи хочется сказать несколько слов об отношении Л. Д. Шевякова к родителям и остальным членам семьи. Его можно охарактеризовать как исключительно заботливое и душевное. С самого начала самостоятельной жизни ученый всячески помогал матери и отцу, ежегодно летом приезжал в родную Ветлугу (пока родители жили там), вел переписку с братьями и сестрами, находившимися в разных городах страны, устраивал ежегодно в январе традиционную встречу родных в Москве. В 40-х годах в семье Л. Д. Шевякова жила его мать, Мария Ивановна, умершая в 1947 г.

¹ П. П. Михалюк. Воспоминания о жизни и работе Л. Д. Шевякова в Екатеринославе.— Архив ИИЕиТ АН СССР.

² Ф. Д. Шевяков ныне кандидат технических наук, старший научный сотрудник Института горного дела им. А. А. Скочинского.

Труд и отдых

По словам О. И. Шевяковой, распорядок дня у Льва Дмитриевича был почти одинаковым во все периоды жизни. В этом смысле он являлся последователем Ивана Петровича Павлова, рекомендовавшего людям, посвятившим себя науке, быть примером высокой организованности и обязательно чередовать работу с отдыхом.

С 8 до 14 часов Шевяков работал в институте, в 15—16 часов обедал, беседовал с домашними и немного отдыхал, а вечером, если не было каких-либо заседаний или лекций, работал дома. Спать он ложился обычно в 23 часа и довольно быстро засыпал. Ночной работы ученый не признавал, считая ее малопродуктивной и дезорганизующей дневной труд. На вопрос, в чем секрет его научной продуктивности, Шевяков отвечал: «У меня есть три правила: 1) не работать по ночам, 2) никогда не работать до переутомления и 3) ежедневно бриться (я замечаю, что во время утреннего бритья нередко в голову приходят хорошие мысли)» [2].

Значительную часть вечернего времени Л. Д. Шевяков отводил на подготовку статей, докладов, выступлений и бесед с журналистами. Интересен порядок его работы над подготовкой доклада или выступления. Вначале продумывался и фиксировался на бумаге с большими промежутками между строк план выступления с наброском основных мыслей; карандашом отмечались иллюстрации и примеры к выдвигаемым положениям. Далее все это перерабатывалось в форму тезисов, излагающих основные мысли доклада и тщательно аргументированные выводы. Если была необходимость для передачи доклада в печать, то составлялся и сам доклад. Для устного же выступления Шевяков никогда не готовил полный текст. Среди архивных материалов фонда Л. Д. Шевякова имеется немало набросков плана выступления и тезисов докладов, с которыми он выступал на научных семинарах, ученых советах, по радио и т. п.

Тщательная подготовка делала все выступления и лекции Шевякова исключительно интересными, насыщенными мыслями и всегда содержащими резюме с наиболее важными и новыми выводами, что особенно импонировало слушателям. В процессе доклада или выступления

по докладу другого ученого Шевяков прибегал к изображению на доске эскизов, графиков, а иногда и выводов формул, которые помогали убедить слушателей в логичности аргументируемых им положений.

Одно присутствие Шевякова на научном семинаре или ученом совете института, его участие в разборе работы или специального вопроса делало любое обсуждение интересным и глубоко поучительным для более молодых научных работников. Его меткие вопросы и неторопливые замечания безошибочно вскрывали достоинства и недостатки работы, нередко не замечаемые ее автором и другими участниками научного собрания.

О впечатлении, которое производил Л. Д. Шевяков, вспоминает доктор технических наук К. И. Иванов, в течение ряда лет работавший под руководством ученого. «Зайдя в кабинет,— пишет К. И. Иванов,— я оказался в первый момент перед приветливым пожилым человеком, в обращении которого совершенно не чувствовалось превосходства начальника (Лев Дмитриевич занимал должность начальника горного отдела) или превосходства его высокого положения в среде до тех пор, пока не началось деловое обсуждение поставленного мною вопроса. При обсуждении я увидел перед собой человека весьма пронизательного, требующего при разборе работы точных определений. Меня удивило, сколь быстро им были осознаны основные, руководящие аспекты новой в то время проблемы. Лев Дмитриевич с большой простотой задавал вопросы из области, в то время ему мало знакомой, которые были предметом моего изучения [...]. Одобренные и дополненные Львом Дмитриевичем методические положения для ведения дальнейших исследований по теме послужили основой моей долголетней работы»¹.

Высокая требовательность к себе и своим сотрудникам, точность и добросовестность при выполнении дела или поручения были органически присущи Л. Д. Шевякову. Эту черту характера ученого отмечает и академик Н. В. Мельников, подчеркивая, что высокая ответственность за порученное дело была главным содержанием жизни Шевякова даже в последнее десятилетие, когда он,

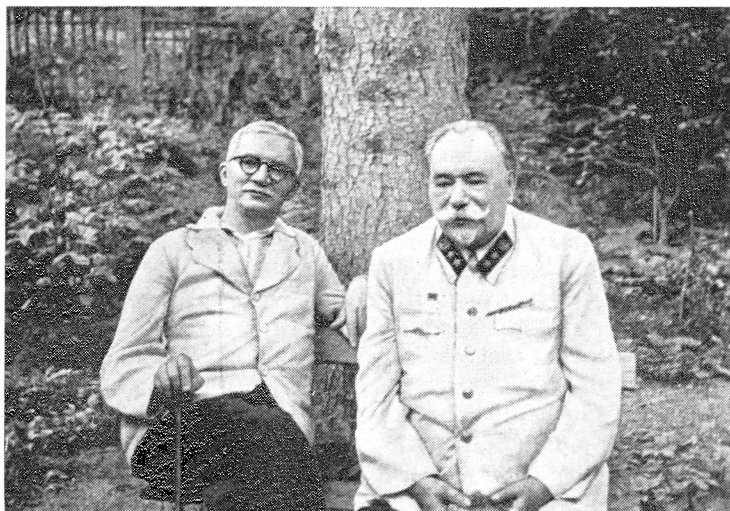
¹ К. И. Иванов. Из воспоминаний о Л. Д. Шевякове.— Архив ИИЕиТ АН СССР.

«по существу, лишился зрения и только мощная специальная оптика позволяла ему видеть окружающий мир и трудиться» [134, стр. 86]. И удивительно, что именно в последние годы жизни Л. Д. Шевяков зачастую был более точным и аккуратным в работе, чем его сотрудники, находившиеся в расцвете своих сил. Не было случая, чтобы стареющий ученый не просмотрел в назначенный им для себя срок отчет о коллективной работе или проявил забывчивость в каком-нибудь деле.

Как уже говорилось, Л. Д. Шевяков относился к людям с глубоким вниманием и свойственной ему теплотой. Известный изобретатель механизированной крепи, ныне доктор наук Л. А. Зиглин, вспоминает, как в начале 50-х годов он докладывал в Институте горного дела Академии наук о своих первых экспериментах на одной из шахт Подмосковского угольного бассейна. В перерыве заседания, «когда все потянулись из зала, Лев Дмитриевич подошел ко мне, незнакомому ему человеку, и сказал: «Я очень рад тому, что у Вас получилось. Ваша работа представляется весьма перспективной. В свое время мне хотелось осуществить примерно такую же идею применительно к камерно-столбовой системе разработки. Были составлены рабочие чертежи крепи, подготовлено оборудование, но по ряду причин довести дело до конца не удалось (работа проводилась в годы войны в Караганде при кустарном изготовлении оборудования.— *Б. Р.*). Заберите эти чертежи. Может быть, они Вам пригодятся в дальнейшей работе. И, пожалуйста, информируйте меня о ходе дела. Работа эта очень меня интересует, и, если можно будет чем-то помочь — я с удовольствием это сделаю»¹. Это товарищеское доброжелательное отношение ко всем, кто обращался к нему за консультацией, готовность помочь советом или делом были характерными чертами Шевякова. Ученый требовал от собеседника четкой постановки вопроса, обоснования предлагаемого решения. И лишь когда задача и схема ее решения были полностью ясны, он высказывал свои соображения, давал советы и т. д.

Как уже отмечалось, Шевяков внимательно и кропот-

¹ Л. А. Зиглин. Мои встречи с Л. Д. Шевяковым.— Архив ИИЕиТ АН СССР, стр. 1—2.



Л. Д. Шевяков и А. М. Терпигорев в Можжинке

Ливо готовился к каждому докладу или выступлению, всегда стремился сообщить новые факты, обобщить опыт или в доходчивой форме познакомить слушателей с достижениями горной науки. Он излагал вопрос предельно сжато, научно обоснованно и понятно для аудитории. Длинных и раздутых докладов ученый не любил. На этот счет он вспоминал «рекомендацию» известного польского ученого, горного инженера Болеслава Михайловича Крупинского, нередко докладывавшего на ученом совете Института горного дела. Однажды на вопрос председателя: «Сколько времени ему необходимо для изложения доклада» — Крупинский ответил: «Научный доклад должен быть подобен дамскому платью: достаточно длинным, чтобы быть приличным, и достаточно коротким, чтобы заинтересовать присутствующих в зале» [2, стр. 263].

Избегал Шевяков и докладов на одну и ту же тему. Их он в шутку называл «напетою пластинкой». Исключением были лишь его выступления военных лет, когда по просьбе общественных организаций он выступал с одним докладом в разных учреждениях и институтах.

Напряженная работа ученого сочеталась с регулярным

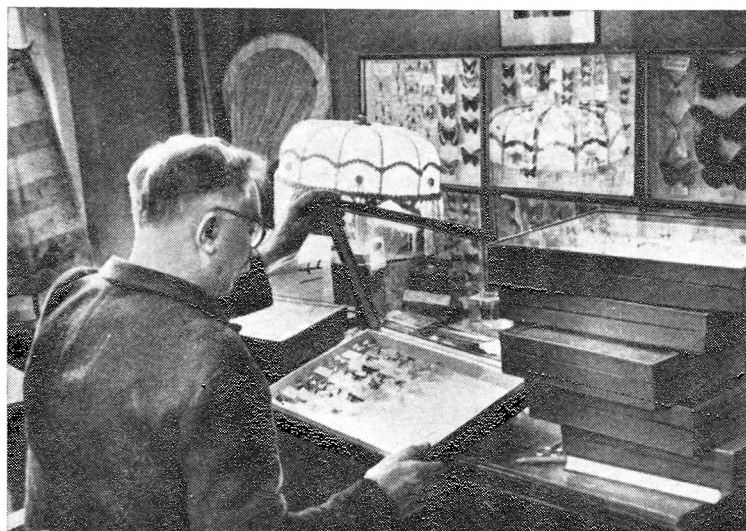
и хорошо организованным в семье Шевяковых отдыхом. Особенно любили они загородные прогулки, в которых нередко участвовали и их ближайшие друзья. В Днепропетровске Шевяковым нравилось гулять на насыпи недостроенной Мерефо-Херсонской железной дороги, расположенной вблизи Днепра. Иногда компания направлялась по берегу Днепра мимо деревни Мандрыковки на пляж, откуда на лодке переправлялась на Воронцовский или Богомоловский острова, заросшие лесом, в котором прятались дачные домики.

По приезду в Томск Шевяковы быстро освоили места для загородных прогулок. Со своими неизменными спутниками — членами семей профессора Д. А. Стрельникова и сотрудников проектного бюро Е. Р. Майера, Я. В. Казанцева — они направлялись в деревушку, расположенную на горке в смешанном лесу. Здесь протекала речка Басандайка, впадающая в реку Томь выше города Томска. Ниже по течению Томи, в 20 км от Томска, находилось дачное местечко Архимандритика, куда Шевяковы и их друзья ездили на лошадях или по реке — на небольшом катере. Они ловили рыбу и прямо на берегу варили и ели душистую сибирскую уху. Любили Шевяковы также пешеходные прогулки по кедровым лесам в 10—15 км от города Томска¹.

В Свердловске семья Шевяковых по выходным дням чаще всего отправлялась к «Каменным палатам», расположенным в хвойном лесу за втузовским городком, где находился Уральский филиал Академии наук. Пройдя пешком по лесной дороге, путешественники выходили к живописному нагромождению плоских каменных плит овальной или полукруглой формы. После небольшого отдыха они продолжали путь в направлении горного озера Шарташ. В окружающих озеро лесах росло много грибов. Нравился Шевякову и загородный лесопарк, любимое место отдыха свердловчан.

В 1936—1940 гг. Шевяковы проводили летние месяцы в Крыму в доме отдыха ученых Бати-Лимане, расположенном между Балаклавой и Форосом. Отдыхающие жили в небольших домиках на самом берегу моря. Лев Дмитриевич с удовольствием купался в море, ловил рыбу с

¹ О. И. Шевякова. Воспоминания.— Архив ИИЕиТ АН СССР.



В часы отдыха

прибрежных скал, гулял по берегу моря и по дорожке на гору Уш-Кая, с увлечением играл в шахматы, сражался на бильярде. Окружающие любили его за острый ум, спокойный и ровный характер.

Любил Шевяков и Подмосковье, с удовольствием отдыхал на своей даче в Можинке, близ Звенигорода, не только летом, но и все свободные дни в течение круглого года. Шевяковы бродили по тенистым лесным тропинкам, любовались видами, открывающимися с берегов реки Москвы. Нередко они осматривали памятники старины в Звенигороде — Саввино-Сторожевский монастырь, «Городок», окруженный земляным валом, ездили на экскурсии в Новый Иерусалим и другие памятные места Подмосковья.

В 1957 г. на даче он возобновил «хорошее занятие для приведения в порядок нервной системы» — коллекционирование бабочек¹. По воспоминаниям О. И. Шевя-

¹ Архив АН СССР, ф. 1501, оп. 3, ед. хр. 594 (Из письма к проф. П. Г. Рубину от 30 ноября 1957 г.).

ковой, ученый бродил по окрестностям Звенигорода, устанавливал места нахождения разных видов бабочек, в солнечные дни ловил их, а вечерами расправлял крылья, пользуясь специальными расправилками, определял по справочникам вид и род, снабжал этикетками и располагал в подготовленные заранее ящики¹. Ящики с бабочками висели на стенах его кабинета на даче.

Многие друзья и знакомые, зная об этом увлечении Л. Д. Шевякова, снабжали его бабочками, пойманными в других районах страны и даже за ее пределами. Ученый писал в своем дневнике: «В детстве я занимался собиранием коллекций бабочек. Потом прошло чуть не 60 лет, и я возобновил это увлекательное занятие. Моя коллекция начинает становиться превосходной. В ней много бабочек не только со всех концов СССР, но и из Японии, Индии, Бирмы [...]. Но это невинное, если только не наивное при моем возрасте, профессии и общественном положении, занятие сделало меня агностиком в философском отношении. Чем детальнее и конкретнее познакомишься с этими удивительными объектами живой природы, тем яснее и непосредственнее осознается необычайная сложность явлений неорганического мира. Нам как бы не хватает понимания и знания.

Было бы нелепо думать, что в этом агностицизме есть элементы мистики или даже религии. Если бы пытливая человеческая мысль, мужественно отдающая себе отчет в том, что мы в данное время знаем и чего не знаем, признавала бы существование некоего Высшего Существа, то ведь это не упростило бы, а, наоборот, осложнило положение вещей: помимо стремления понимать и объяснять явления природы, а для пытливой мысли такое стремление обязательно, прибавилась бы забота о том, как понимать и объяснить природу и упомянутого Высшего Существа. Следовательно, гипотеза о Высшем Существо не дает абсолютно ничего» [2, стр. 450].

Любовь к природе была характерной чертой Л. Д. Шевякова с самого детства. Он восторгался видом безбрежных ржаных и пшеничных полей, своеобразным ароматом лугов, часами любовался желто-багряными красками осеннего среднерусского леса, с большим интересом наблю-

¹ О. И. Шевякова. Воспоминания.— Архив ИИЕиТ АН СССР.



*А. А. Скочинский и Л. Д. Шевяков беседуют с академиком
В. А. Обручевым в день его 90-летия. Можжинка, 1949 г.*

дал за жизнью лесных птиц, зверушек, насекомых, наслаждался многоголосым птичьим хором в разные периоды года.

Люди, обладавшие способностью видеть и оценивать окружающую природу, пользовались уважением и признательностью ученого. Ему импонировали поэтические описания русской природы у Пушкина, Некрасова, Есенина, Пастернака. В «Липовой аллее» Пастернака он легко узнавал дом и парк известного академического санатория «Узкое» с его двухсотлетними липами:

Ворота с полукруглой аркой.
Холмы, луга, леса, овсы.
В ограде мрак и холод парка,
И дом невиданной красы.

Там липы в несколько обхватов
Справляют в сумраке аллей,
Вершины друг за друга спрятав,
Свой двухсотлетний юбилей...

Большое место в жизни Шевяковых занимали встречи с друзьями. Общительный и остроумный Лев Дмитриевич и веселая, гостеприимная Ольга Ивановна с любовью принимали у себя людей различного общественного положения: от екатеринославских студентов 20-х годов, молодых инженеров, сотрудников Шевякова по проектным бюро в Екатеринославе и Томске, до маститых ученых, посещавших их в Москве и на даче в Мозжинке.

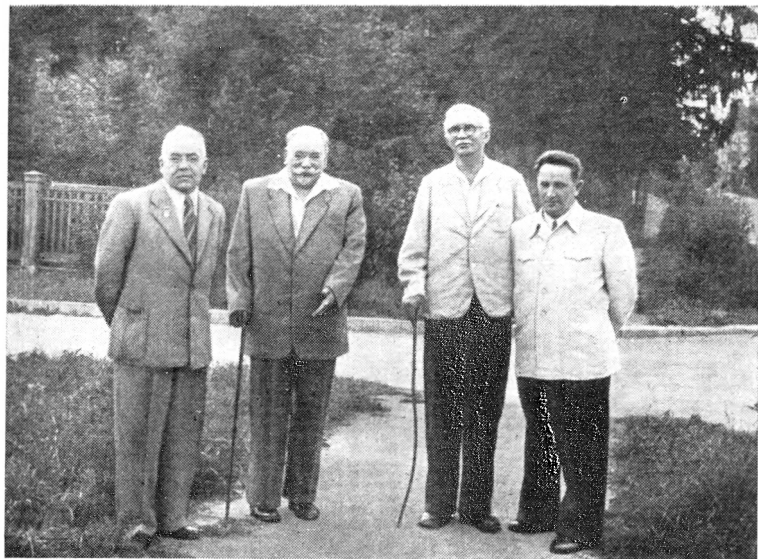
«При встрече с Шевяковыми в домашней обстановке, — вспоминал профессор Л. Н. Быков, — деловые разговоры быстро уступали место суждениям по острым жизненным вопросам, беседам на литературные и художественные темы, во время которых с блеском проявлялись эрудиция и широта культурных интересов хозяев, неиссякаемое остроумие и веселость Льва Дмитриевича»¹. Его рассказы о встрече с интересными людьми, стихотворные экспромты очень оживляли беседы в домашнем кругу.

Много времени Л. Д. Шевяков уделял переписке с авторами, направлявшими ученому на просмотр свои работы. Он внимательно относился к каждой статье. Хорошие с его точки зрения — направлял для опубликования, не вполне удачные — возвращал автору с подробным разбором содержания, критическими замечаниями и советом, как поступить с этой статьей в дальнейшем.

В архивном фонде ученого хранится множество писем, в которых авторы обращаются к нему с самыми различными вопросами. И на каждом письме имеется пометка с датой ответа, а иногда вложена и копия самого ответа. В качестве примера приведем ответы — консультации Л. Д. Шевякова на запросы доцента Днепропетровского горного института Б. С. Локшина. В середине 1961 г. Б. С. Локшин направил Шевякову проект статьи аналитического характера для просмотра, возможного исправления и совместного с ним опубликования в журнале «Уголь». Между тем в майском номере того же журнала была опубликована большая статья Локшина, частично затрагивающая близкие по содержанию вопросы.

Шевяков, ознакомившись с содержанием рукописи, писал Локшину: «Относительно Вашей рукописной статьи.

¹ Л. Н. Быков. Воспоминания о Л. Д. Шевякове. — Архив ИИЕиТ АН СССР.



*В. С. Кулебакин, А. М. Терпигорев Л. Д. Шевяков
и И. И. Баженов на прогулке в Можжинке*

Она вполне правильна. Но так как статья, напечатанная в «Угле» № 5 за 1961 г., была тоже правильна, то ведь речь идет не о существе дела, а о способе решения. Полагаю поэтому, что печатать новую столь подробную статью не стоит, тем более что ее содержание для рядового читателя, даже проектировщика, сложно, а таких знатоков и любителей аналитических решений, как мы с Вами,— мало.

Поэтому, думается, надо поступить так: напишете предельно кратко «Замечание» к Вашей майской статье, указав, что тот же вопрос может быть решен несколько проще, если воспользоваться методом целочисленных функций — изложив суть вопроса и постаравшись воспользоваться ссылками на формулы в № 5 журнала «Уголь».

Можно отметить и еще одно обстоятельство: поскольку n — именно целое число, то обычный метод дифференциального исчисления является для этой задачи приближенным (хотя, конечно, для целей практики это вполне

АКАДЕМИК
Лев Дмитриевич
ШЕВЯКОВ

Ленинградский госуниверситет
Москва, 4-й Мясницкий пер., кв. 95
Телеф. дом. П 2-49-30
2. IX. 61.

Трубопроводная станция,
Борис Соловьевич.

К Борису Соловьевичу, Ваше письмо от 4.VI.61 с приложениями двух экз. статьи, а именно Трубки издалека, опубликованной в Механике 3-х месяцев пребывания на доработку у Боллеуса. Статья о работе издалека и издалека в половине сентября издалека издалека.

Относительно В. Фурмановской статьи. Она вполне правительственная. Но р. и. с. уже написана в 4. N 5 за 1961 была тоже правительственная, но была, как и до этого, не совсем, а скорее решенная.

Помню, что по поводу неграмотности в трубах издалека с. не стоит, там более ее содержание для развития издалека, даже издалека издалека, а также издалека и т.д. Издалека издалека. Решенный, как и с Фурманов - ман.

Письму, думаю, надо издалека издалека

Нашим же издалека издалека "Издалека" к В. Майской с. издалека, что же издалека издалека. Издалека несколько издалека, если издалека издалека издалека. Издалека? — издалека с. издалека, издалека издалека издалека, издалека издалека издалека. Издалека

Много издалека и еще два издалека издалека

на обор.

Факсимиле ответа Л. Д. Шевякова Б. С. Локшину
2 сентября 1961 г.

Помните, я - всегда человек, по обшир-
ной массе диффуз почвы. Здесь де жизни за-
дача приближения (хотят, хотели, для цели
архитектуры по воле друзей), тогда как мне
было важно точные решения (их и.д. и др.)

Какие-то красивые заметы в этом
духе и интересе к "Учеб." еще хотите, то
перу мне.

Еще одно: альтер, интер, д.б. указан
один - Вы, кажд момент работы согласно на-
шему пл. работы.

Еще добавлю, быть в Москве - зависит
т.е.

Тогда предстоит архитектур задания
интересной миссии "Архитектура" к архитектуре
и дизайну с вами еще проект по Вас еще даже
такого, интересного и интересного. Срок предстоит
нам в издательстве новой журналистики 1 авг. 1962
года скажем - где не самые, но же интерес-
ные и были бы еще дизайнер.

Кроме Вас передать это проект о том
же и другим т.е. в первую очередь Кираевскому,
Абрамову и др. Минин

первый эт. В. журналистика
выражений.

Сидорова
Илларио

допустимо), тогда как метод целочисленных функций дает точное решение (их может быть и два). Напишите краткую заметку в этом духе и пришлите в «Уголь» — если хотите, то через меня.

Еще одно [замечание]: автор, конечно, должен быть указан один — Вы, ведь можете только сослаться на мою печатную работу».

В другой раз Локшин обратился к Шевякову за советом по теме и программе докторской диссертации. В своем ответе, написанном в последний год жизни и проникнутом искренним стремлением оказать помощь младшему товарищу, академик дал ценные научно-методические советы по плану будущей работы.

Принципиальность и известная строгость ученого в оценке работ нередко вызывали недовольство их авторов. Однако в подавляющем большинстве случаев неблагоприятная оценка объяснялась не чрезмерной требовательностью Шевякова, а плохим качеством работы.

Единственным критерием, которым руководствовался Л. Д. Шевяков при оценке научной работы, было наличие в ней элемента новизны, хотя бы небольшого продвижения вперед в данной области науки. Он никогда не одобрял работ компилятивного характера или исходящих из конъюнктурных соображений.

Ученый и человек

А. В. Луначарскому принадлежит утверждение, что современный ученый-интеллигент наряду с глубокими знаниями в своей области (специальности) должен обладать высокой общей культурой и широкими познаниями в смежных областях науки. Такой человек «слышит весь концерт, играемый вокруг него, все звуки ему доступны, все они сливаются в одну гармонию, которую мы называем культурой. И в то же время сам он играет на вполне определенном инструменте, играет хорошо и делает этим свой ценный вклад в общее богатство».

Таким современным ученым с высокой общей культурой был Лев Дмитриевич Шевяков. Глубокий интерес к познанию природы, искусству, художественной литературе были у него совершенно необходимым элементом всего строя духовной жизни.

В автобиографическом сочинении Ч. Дарвин писал: «... если бы мне пришлось пережить вновь свою жизнь, я установил бы для себя правило — читать какое-то количество стихов и слушать какое-то количество музыки, по крайней мере раз в неделю; быть может, путем такого [постоянного] упражнения мне удалось бы сохранить активность тех частей моего мозга, которые теперь атрофировались. Утрата этих вкусов равносильна утрате счастья и, может быть, вредно отражается на умственных способностях, а еще вероятнее — на нравственных качествах, так как ослабляет эмоциональную сторону нашей природы» [227, стр. 148].

У Л. Д. Шевякова «эмоциональная сторона природы» развивалась гармонично, наряду с умственной и физической. Он находил время для удовлетворения культурных запросов, обладал тонким восприятием, умел выявлять новое и оригинальное в просмотренном спектакле, прослушанной опере, в творческой манере писателей, художников, скульпторов. Он восторгался этим новым, глубоко западавшим в душу, и долго хранил благодарную память об авторах понравившихся произведений. Наоборот, резко отрицательно реагировал он на «формалистические выверты некоторых художников, искусственность и надуманность сюжетов, подчинение художественной ценности произведения интересам отдельных лиц»¹.

Не разделял ученый и манеру оценки художественного произведения путем простого сравнения с известными шедеврами других авторов или художников, почему-то признаваемыми за образец или эталон. По его мнению, оригинальность и своеобразие должно быть как в творчестве художников слова или кисти, так и в восприятии их произведений.

Любимые литературные произведения Шевяков читал неоднократно, причем каждый раз находил дополнительные художественные достоинства книги. О посредственных же произведениях литературы он говорил словами К. Гамсуна: «Книгу, которую не будешь читать во второй раз, не надо было читать и в первый». В отношении книг неизвестных ему авторов Шевяков, обладавший малым свободным временем, жил, по его выражению,

¹ А. О. Спиваковский. Из воспоминаний о Л. Д. Шевякове. — Архив ИИЕНТ АН СССР.

«на чужой счет», т. е. читал лишь произведения, получившие одобрение людей с хорошим художественным вкусом.

Из русских прозаиков он выделял А. П. Чехова, произведения которого считал образцом правды, простоты и естественности, и Л. Н. Толстого, особенно его «Войну и мир», «Плоды просвящения» и повесть «Хаджи-Мурат». В воспоминаниях О. И. Шевяковой имеются следующие строки: «Особенно хочется отметить отношение Льва Дмитриевича к А. П. Чехову. Этого писателя он любил какой-то «постоянной любовью», что выражалось в непрестанном перечитывании его произведений, как повестей и новелл, так и мелких рассказов. Особенно нравились ему повести «Три года», «Рассказ неизвестного человека», а из более мелких вещей — «Дама с собачкой», «Егерь», «Драма на охоте». Всегда восхищался он чеховскими описаниями природы. Томик с рассказами Чехова Лев Дмитриевич читал в первые дни своего последнего в жизни заболевания»¹.

Л. Д. Шевяков любил тонкий юмор Чехова, его пародии, умение сжато, но всегда правдиво изображать сложные жизненные ситуации, нравственные переживания героев. Быстрое развитие действия и красочное описание русских пейзажей в маленьких рассказах Чехова приводило в восторг, как известно, даже талантливейшего из наших художников-пейзажистов И. И. Левитана.

Произведения Гейне, Гёте, Флобера он предпочитал читать в подлинниках, записывая интересные отрывки. Русских и иностранных классиков Шевяков мог цитировать наизусть.

Тем не менее его интересовало и творчество поэво-дилетантов из среды инженеров и ученых, опыты в поэзии академиков Г. М. Кржижановского, К. М. Бера, Е. Н. Павловского, В. П. Филатова, энтомолога А. П. Семенова-Тянь-Шаньского, переводчика гетевского «Фауста» профессора Военно-медицинской академии Н. А. Холодковского и др. Были люди с поэтическими способностями и среди горных инженеров и ученых, личных знакомых Шевякова.

¹ О. И. Шевякова. Воспоминания. — Архив ИИЕиТ АН СССР.

Поэзия для этих людей была скорее развлечением в минуты отдыха. Но, как правильно отмечает академик Е. Н. Павловский в книге «Поэзия, наука и ученые», «связи процессов внутреннего творчества выдающегося человека сложны и «добавочная» одаренность ученого может оказаться полезным, пусть даже косвенным двигателем в его научном творчестве» [228, стр. 12].

Поэтическое творчество не было чуждо и Л. Д. Шевякову. Он нередко составлял стихотворные экспромты, а иногда и целые стихотворения. О. И. Шевякова рассказывала, что ученый как-то высказал мысль о том, что человек, даже не обладающий стихотворным даром, но имеющий литературные навыки и художественный вкус, вероятно, может писать стихи, вначале посвященные даче, семье, а затем и на отвлеченные темы, как его известное стихотворение «Творчество»¹. Во время прогулок по любимым местам Шевяков вспоминал различные эпизоды из жизни. Позднее он оформил их в виде целого произведения и дал ему название «Ради улыбки». В предисловии к рукописи ученый писал: «Здесь записаны крохотные историйки и эпизоды, как их сохранила память. Они подобраны без больших претензий, по единственному признаку — способности вызвать улыбку — умную, добрую и снисходительную. Многие из них относятся к известным людям» [2, стр. 2]². Вот несколько отрывков из этой, к сожалению, неизданной рукописи:

Забота о собственном некрологе

Во время перерыва заседания Съезда горнопромышленников Юга России один из шахтовладельцев подошел к известному геологу Леониду Ивановичу Лутугину и спросил: «Леонид Иванович, как называется известнячок, выходящий за кузницей моей 8-й шахты?» (по пластам известняка легко устанавливается наличие определенных угольных пластов). Лутугин, не задумываясь, назвал известняк. Тогда другой участник съезда, свидетель этого разговора, шутливо заметил Лутугину:

¹ Стихотворение напечатано в книге акад. Н. В. Мельникова «Выдающиеся деятели горной науки» [134, стр. 84—85].

² Отрывки приводятся с согласия О. И. Шевяковой.

«Леонид Иванович! Ведь за такую консультацию следует 5 тысяч взять».

— Не желаю себе цекролога портить — ответил Леонид Иванович.

Рассеянность профессора В. М. Маковского

Профессора В. М. Маковский и Г. Е. Евреинов как-то ехали в мягком вагоне поезда. Устраиваясь спать, стали поднимать верхнюю полку, и Евреинов обратился к Маковскому, находившемуся в купе со стороны двери: «Владимир Матвеевич, там есть защелка, пожалуйста, откройте ее».

Раздается сильнейшее шипение, поезд замедляет ход и останавливается. Возникает общий переполох. Оказывается, профессор механики Маковский вместо защелки повернул рукоятку тормоза Вестингауза.

*

На одном из собраний в Днепропетровском горном институте под председательством профессора В. М. Маковского присутствовали представители общественности города и в том числе супруга Маковского. «Владимир Матвеевич, — тихо обращается к председательствующему профессор А. О. Спиваковский, — как отчество Вашей супруги?» Маковский сосредоточенно думал в течение минуты и ответил: «Скажу после заседания».

Один из видов «нагрузки» на мост

Известный мостостроитель академик Григорий Петрович Передерий на защите дипломного проекта сказал студенту: «По мосту Вашей конструкции можно ездить только с общественной нагрузкой».

Ответственность за предка

Академик Николай Митрофанович Крылов рассказал Л. Д. Шевякову эпизод из жизни Петербургского горного института. Среди слушателей лекций известного

математика профессора Ивана Петровича Долбни был студент Эйлер, отдаленный потомок Леонарда Эйлера.

На экзамене Долбни предложил Эйлеру билет. Эйлер не мог ответить ни на один вопрос. Профессор дал студенту другой билет, но результат был тот же самый. Тогда И. П. Долбни протянул студенту экзаменационную ведомость и сказал: «Господин Эйлер! Поставьте здесь себе двойку собственной рукой. У меня рука не поднимается сделать это по отношению к человеку, носящему столь знаменитую фамилию».

Диалог между учеными

В 20-е годы на заседании консультантов Укргипрошахта обсуждалась горная терминология. Председательствовал А. М. Терпигорев. Когда большинство присутствовавших, включая и Терпигорева, посчитали какой-то специальный термин нуждающимся в более подробном определении, а Б. И. Бокий утверждал обратное, председательствующий сказал Бокию: «Борис Иванович! Вот Вы говорите «это понятно», а между тем для 98% присутствующих термин совсем не понятен». На это Б. И. Бокий, слегка пожав плечами, ответил: «Что же, я ничего не имею против принадлежать к двум процентам понимающих».

Миги искусства (приводится с сокращениями)

Впечатления от истинного искусства могут вспыхивать в душе неожиданно и ярко, как в летний день влетает в открытое окно вашей квартиры пестрая бабочка.

В общество ученых вечером пришел незнакомый запоздавший гость. Он был явно утомлен вечерней работой, но имел хороший цвет лица. С сединой в волосах, очень скромный, он производил приятное впечатление. Немного покушав, он как бы нехотя потянулся к лежащей на диване гитаре и, аккомпанируя себе, вполголоса запел. Пел он только старинные русские и цыганские романсы, но с первого же момента в комнате создавалась атмосфера беззаветной страсти, грусти и удачи. Перед воображением возникали то гусары пушкинских времен,

сорвиголовы, похитители женщин, то богачи-кутилы, то бедняки-цыгане, любители свободной, хотя и неприхотливой, кочевой жизни. Все это рождалось звоном гитарных струн и чудесными напевами, а главное, голосом исполнителя, его умением и тончайшим вкусом. Это были миги искусства.

Как оказалось, пел артист Семен Михайлович Хмара.



Музыкальные вкусы Л. Д. Шевякова были весьма разносторонними. Из любимых ученым русских композиторов, по словам О. И. Шевяковой, прежде всего следует назвать П. И. Чайковского. Ария графини в «Пиковой даме» буквально потрясала Шевякова. В период жизни в Свердловске, где был театр оперы и балета, ученый неоднократно смотрел балет «Лебединое озеро». Особенно Шевяков любил музыкальное вступление к балету, повторяющееся в дальнейшем в качестве лейтмотива спектакля. С большим наслаждением ученый слушал также «Князя Игоря» А. П. Бородина, «Бориса Годунова» М. П. Мусоргского, некоторые оперы Верди.

Любил Шевяков и симфоническую музыку, восторгаясь фортепианными концертами Моцарта, Бетховена и Скрябина, Седьмой героической симфонией Д. Шостаковича. По его просьбе Ольга Ивановна вечерами многократно исполняла бетховенские «Лунную сонату», «Аппассионату», музыку к трагедии Гёте «Эгмонт» и другие музыкальные произведения. Живя в далеком Томске, Шевяковы всегда посещали гастрольные творческие концерты выдающихся советских музыкантов Э. Гилельса, Я. Флиера, Г. Гинзбурга, скрипачек Г. Бариновой и Л. Гилельс.

Со студенческих лет Л. Д. Шевяков проявлял большой интерес к изобразительному искусству, посещал художественные выставки и внимательно изучал произведения русского и итальянского зодчества. Если ему случалось проводить зимние каникулы в Москве у дяди Николая Львовича Шевякова, известного московского архитектора, то он обязательно ходил в Морозовскую и Третьяковскую художественные галереи и с восторгом делился впечатлениями об отдельных произведениях.

Огромное эстетическое наслаждение доставляла ему русская пейзажная живопись второй половины XIX и начала XX в., когда художники стали не только точно изображать действительность, но и глубоко проникать в движение внутренней жизни в природе и показывать свое отношение к происходящему. Наибольшее впечатление оставляли у Шевякова наполненные теплотой и грустью «пейзажи настроения» И. И. Левитана («Вечер. Золотой плёс», «Над вечным покоем», «Владимирка», «У омута»). Ученый восхищался редким мастерством художника передавать ощущение пространства, светотеневые соотношения в изображении земли, неба и воды в разные периоды дня, а главное — умением чувствовать и передать настроение, волновавшее его современников. Последний раз Шевяков любовался картинами Левитана в Государственной Третьяковской галерее в 1961 г. на выставке, посвященной столетию со дня рождения художника.

Однако не следует думать, что Л. Д. Шевякова интересовала только пейзажная живопись. Поклонник всего нового и оригинального, он высоко ценил и романтическое творчество такого оригинального художника, как М. А. Врубель. Ему нравилось, как Врубель воплощает в волшебных сказочных образах с внутренней динамикой и неповторимой гармонией голубых, розовых, нежно-лиловых, почти серебрищихся и даже перламутровых тонов («Царевна-лебедь», «Демон», «К ночи», «Сирень») драматизм жизни и человеческих судеб.

При явном тяготении к реализму живописи Л. Д. Шевяков высоко оценивал и произведения некоторых импрессионистов, например Ренуара, Ван-Гога, Гогена, Э. Дега. Его творческой натуре, по-видимому, импонировало стремление этих художников видеть и изображать мир по-новому и по-своему, вопреки установившейся традиции.

Последние годы ¹

В раннем детстве и в студенческие годы Л. Д. Шевяков не отличался хорошим здоровьем. По его словам, в детстве и юности у него находили, как тогда выражались, «залеченный» туберкулез и компенсированный

¹ По записям О. И. Шевяковой.

порок сердца. При сдаче вступительного экзамена в Екатеринославское высшее горное училище экзаменатор по немецкому языку профессор П. Г. Рубин, увидев худощавого и бледного Шевякова, сказал: «Перевод с немецкого языка вы сделали хорошо, а вот внешний вид и состояние вашего здоровья, по-видимому, неважное». О том, что состояние здоровья Л. Шевякова вызывало беспокойство у его товарищей по училищу, пишет в своих воспоминаниях и Н. А. Чинакал¹.

К 25 годам здоровье Шевякова несколько поправилось. Однако в течение дня он вынужден был хоть немного отдохнуть и вообще должен был придерживаться определенного режима. В 35 лет он выглядел уже менее худощавым, а к 70 годам даже пополнел.

В 1945 г. появились первые признаки склероза легких. Они заключались в нередком повторении пневмоний. Как правило, пневмонии проходили нетяжело. В том же году у Л. Д. Шевякова стало резко ухудшаться зрение, развилась катаракта, что привело к необходимости оперировать левый глаз. В 1949—1950 гг. операции были повторены. Результат был хороший. Но однажды, разыскивая необходимую книгу в своей библиотеке, ученый некоторое время подержал на вытянутых руках кипу книг, снятых с верхней полки. В результате от физического напряжения отслоилась сетчатка на оперированном левом глазу. В 1952 г. пришлось оперировать правый глаз. И в дальнейшем ученый видел только одним глазом.

В январе 1962 г. Л. Д. Шевяков оставил работу в Совете технико-экономической экспертизы Госплана СССР, но продолжал руководить отделом в Институте горного дела, быть заместителем академика-секретаря Отделения технических наук и работать в ВАК и Комитете по Ленинским премиям. Это не требовало каждодневного выезда из дома и позволяло сохранить некоторое равновесие в состоянии здоровья. Оно осложнялось только периодически повторяющимися пневмониями, протекавшими сравнительно легко.

В апреле — мае 1963 г. ученый нередко присутствовал на различных заседаниях вопреки предписанию врачей. В пе-

¹ Н. А. Чинакал. Воспоминания об академике Л. Д. Шевякове. — Архив ИИЕиТ АН СССР.



Академик Л. Д. Шевяков, 1963 г.

риод с 3 по 12 июня он ежедневно выезжал из дома то на заседание экспертной комиссии ВАК, то в Отделение технических наук, то на двухдневное совещание Комитета Академии наук по проблемам Курской магнитной аномалии, то на доклад, посвященный памяти академика П. П. Лазарева и, наконец, в Институт горного дела. Поездка в родной для него институт оказалась последним выходом ученого из дома. На все уговоры жены поручить часть дела кому-нибудь он отвечал отказом. Несмотря на плохое самочувствие, Шевяков стремился все дела делать сам.

13 июня ученый провел дома. К вечеру у него поднялась температура и началась очередная пневмония. Поначалу она протекала как обычно, но ученый чувствовал сильную слабость и приписывал ее переутомлению в последнюю неделю. Спустя три дня у него произошел инсульт — отнялись левая рука и нога, но сознание и речь сохранились.

В эти дни шла подготовка к очередной сессии Академии наук, на которой должны были обсуждаться организационные изменения в составе Президиума и от-

делений Академии. Л. Д. Шевяков с интересом следил за ходом этой подготовки, просил читать ему повестки заседаний, а также газеты, где тогда сообщалось об успешных космических полетах и благополучном приземлении космонавтов В. В. Терешковой и В. Ф. Быковского.

Прошло еще два дня. Пальцы на левой руке Шевякова стали шевелиться, пневмония пошла на убыль. Однако состояние ученого оставалось тяжелым. Однажды у него даже сорвались с губ слова: «Не дотянул»; по-видимому, он думал о своем 75-летию, которое должно было отмечаться в январе 1964 г. Ему хотелось дожить до этой даты...

3 июля 1963 г. в 3 часа дня Лев Дмитриевич Шевяков скончался.

Заключение

Полвека своей инженерной, педагогической, научной и общественной деятельности отдал академик Л. Д. Шевяков советской стране и народу.

Проектирование, реконструкция и строительство шахт и рудников, огромное число экспертных заключений по строительству и эксплуатации горных предприятий — вот итог его инженерной работы.

Педагогическая деятельность Л. Д. Шевякова завершилась созданием большого числа классических учебников и учебных пособий по отдельным дисциплинам высших горных школ и в целом по эксплуатации месторождений и основам теории проектирования угольных шахт. По этим учебным пособиям получили знания тысячи горных инженеров и инженеров-конструкторов горных машин, работающих в многочисленных учебных, проектных, проектно-конструкторских и научно-исследовательских институтах нашей Родины.

Большой вклад внес Л. Д. Шевяков в становление и развитие новых направлений в горной науке — теорию проектирования горных предприятий и разработку теоретических основ проявлений горного давления при эксплуатации месторождений полезных ископаемых. Признавая основоположником математико-аналитического направления в горной науке заслуженного профессора Б. И. Бокия, Шевяков значительно углубил и развил методическую сторону применения математических методов для наиболее характерных областей горного дела — вскрытия, подготовки и систем разработки пластовых месторождений, включая вопросы ведения горных работ и проходки подготовительных выработок.

Широкая разработка математико-аналитического направления, создание специальных методик для определения оптимальных параметров шахт, критическая оценка методов проектирования, предложение метода целочисленных функций для решения некоторых горных задач — вот замечательный итог многолетней работы как самого ученого, так и деятелей его научной школы. В СССР опубликовано большое число монографий по вопросам оптимального проектирования горных предприятий и приложению математико-аналитического метода для решения некоторых задач эксплуатируемых шахт. Сюда относятся книги Б. И. Бокия (1929), А. И. Степенко (1930), А. С. Попова (1932), П. З. Звягина (1935 и 1963), Л. Д. Шевякова (1935, 1950 и 1958), М. И. Агошкова (1948), П. И. Городецкого (1949 и 1955), авторов настоящей книги (1964), А. М. Курносова, М. И. Устинова (1969), Е. Ф. Шешко (1957), А. С. Фиделева (1956) и др. Некоторые из этих книг переведены на иностранные языки. Значительный интерес проявляется к этому направлению в странах народной демократии. Кроме большого числа журнальных статей изданы монографии Б. Крупинского в Польше, Ржимана в Праге, Стоматиу в Румынии и др.

В ряде научно-исследовательских институтов нашей страны, в частности в Институте горного дела им. А. А. Скочинского и секторе физико-технических горных проблем академического Института физики Земли, функционирует несколько лабораторий по проблемам оптимального проектирования горных предприятий, установлению параметров шахт и новых методов их расчета. Используя электронно-вычислительные машины, лаборатории дают проектным институтам научно обоснованные параметры для вновь проектируемых шахт и карьеров. Идеи основоположников оптимального проектирования Б. И. Бокия и Л. Д. Шевякова претворяются в жизнь, конечно с учетом современных экономических концепций, связанных с определением приведенных затрат и влияния на расчеты параметров шахт фактора времени.

Советское правительство высоко оценило многогранную деятельность Л. Д. Шевякова; ему присуждены звание лауреата Государственной премии и правительственные награды: два Ордена Ленина, два Ордена Трудово-



*Мемориальная доска на главном корпусе
Института горного дела им. А. А. Скочинского*

го Красного Знамени и несколько медалей. Министерством угольной промышленности СССР он награжден почетным знаком «Шахтерская слава» первой степени.

По решению правительства имя Л. Д. Шевякова присвоено крупнейшей угольной шахте № 5—6 в Кузнецком бассейне и научно-исследовательскому институту по проблемам Курской магнитной аномалии в г. Губкине; на зданиях Института горного дела им. А. А. Скочинского, где Л. Д. Шевяков работал около 20 лет, Днепропетровского горного института, где он учился и работал на протяжении более 20 лет, и Свердловского горного института, где ученый преподавал и вел проектно-исследовательские работы в течение 12 лет, установ-

лены мраморные мемориальные доски. На могиле Л. Д. Шевякова на Новодевичьем кладбище в Москве сооружено мраморное надгробие работы А. Н. Костромитина.

Льву Дмитриевичу Шевякову посвящены сборники трудов ученых Института горного дела им. А. А. Скочинского и Московского горного института, вышедшие в свет к 70-летию и 75-летию со дня рождения академика [230, 231].

По решению Президиума Академии наук СССР издательством «Наука» выпущены два тома избранных трудов Л. Д. Шевякова, охватывающих основные направления его научной деятельности [232].

Выдающееся наследие академика Л. Д. Шевякова — 350 опубликованных книг, учебников и статей — будет долго служить советскому народу.

Важнейшие даты жизни и деятельности Л. Д. Шевякова

- 1889 15 января родился Лев Дмитриевич Шевяков в г. Ветлуге.
- 1912 Окончил горное отделение Екатеринославского (ныне Днепропетровского) горного института им. Артема Сергеева.
Награжден премией им. И. П. Кулибина.
- 1912—1913 Инженер по сбору материалов для описания Донбасса.
- 1913—1915 Ассистент Екатеринославского горного института.
- 1916—1920 Доцент Екатеринославского горного института.
- 1919 Защитил в Екатеринославском горном институте диссертацию на степень адъюнкта горного искусства.
- 1921—1923 Член Особой комиссии по составлению плана восстановления угольной и антрацитовый промышленности Донбасса.
- 1922—1923 Член Губплана и Экономсовета при Екатеринославском губисполкоме.
- 1923—1924 Профессор Донецкого технологического (ныне Политехнического) института в г. Донецке.
- 1925 Командирован для изучения техники добычи каменного угля в Германию (Рурский бассейн), США и Англию.
- 1925—1928 Консультант Югостали (Харьков).
- 1926—1928 Консультант Донугля (Харьков).
- 1928—1929 Зав. Отделом эскизного проектирования Сибугля (Томск — Новосибирск).
- 1929—1932 Профессор Томского (Сибирского) технологического института и консультант сибирского филиала Гипршахта.
- 1932—1939 Консультант комбината «Уралуголь» (Свердловск).
- 1932—1944 Профессор Свердловского горного института.
- 1933—1937 Научный руководитель проектно-исследовательского сектора Свердловского горного института.

- 1935** Утвержден Высшей аттестационной комиссией в ученой степени доктора технических наук.
- 1936** Отделением технических наук АН СССР избран членом Группы горного дела АН СССР.
- 1939** Избран действительным членом Академии наук СССР.
- 1939—1944** Заместитель председателя Уральского филиала АН СССР и директор Горно-геологического института этого филиала.
- 1941—1945** Член бюро Отделения геолого-географических наук Академии наук СССР.
- 1942, 10 апреля** Удостоен Государственной премии первой степени за участие в работе «О развитии народного хозяйства Урала в условиях войны»¹.
- 1943** Назначен членом Совета научно-технической экспертизы Госплана СССР.
Награжден Орденом Трудового Красного Знамени за выполнение заданий правительства по увеличению добычи угля и обеспечению топливом заводов военной промышленности, металлургии, электростанций и железнодорожного транспорта в условиях военного времени².
- 1944—1946** Научный руководитель Всесоюзного угольного научно-исследовательского института (ВУГИ).
- 1944—1950** Профессор, заведующий кафедрой разработки пластовых месторождений Московского горного института.
- 1945** Награжден вторым Орденом Трудового Красного Знамени за выдающиеся заслуги в области науки и техники в связи с 220-летием Академии наук СССР³.
Член экспертной комиссии по горным специальностям Высшей аттестационной комиссии.
- 1946** Назначен председателем Секции горной промышленности Совета научно-технической экспертизы Госплана СССР.
- 1946—1949** Председатель Совета по изучению производительных сил АН СССР; член Совета филиалов и баз АН СССР.
- 1947** Депутат Московского городского совета трудящихся СССР второго созыва.
Награжден медалью «В память 800-летия Москвы».
- 1947—1957** Член Госплана СССР.

¹ «Правда», 11 апреля 1942 г.

² «Известия», 4 ноября 1943 г.

³ «Правда», 15 июня 1945 г.; «Известия», 16 июня 1945 г.

- 1948** Награжден Орденом Ленина за выслугу лет и безупречную работу в угольной промышленности.
Награжден медалью «За восстановление угольных шахт Донбасса».
- 1949, 31 января** Присвоено звание «Заслуженный член НИТО».
- 1951—1963** Заведующий Отделом вскрытия и систем разработки месторождений полезных ископаемых ИГД АН СССР (с 1960 г. ИГД им. А. А. Скочинского).
- 1953** Член Совета по изучению производительных сил АН СССР.
Член бюро Отделения технических наук АН СССР.
Член редакционного совета Государственного научно-технического издательства литературы по угольной промышленности.
- 1955** Почетный член Всесоюзного научно-технического горного общества.
- 1957** Член Комитета по присуждению Ленинских премий в области науки и техники.
Избран заместителем академика-секретаря Отделения технических наук Академии наук СССР.
Утвержден председателем Научного совета по проблемам Курской магнитной аномалии.
Награжден почетным знаком «Шахтерская слава» первой степени.
- 1959** Награжден Орденом Ленина «В связи с 70-летием и за заслуги в области развития горной промышленности»¹.
- 1961** Утвержден председателем горной секции Комитета по присуждению Ленинских премий.
- 1962** Награжден почетной грамотой за активное участие в работе газеты «Правда» в связи с 50-летием газеты².
- 1963, 3 июля** Скончался на 75-м году жизни. Похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище.

¹ «Вестник АН СССР», 1959, № 3, стр. 115.

² Архив АН СССР, ф. 1501, ед. хр. 561.

Литература

1. *Брокгауз и Ефрон*. Энциклопедический словарь, т. VI, 1892.
2. *Л. Д. Шевяков*. Ради улыбки, 1948—1960 гг. Рукопись. Личный архив О. И. Шевяковой.
3. Революционное движение в Нижнем Новгороде и Нижегородской губернии в 1905—1907 гг. Горький, 1955.
4. Ветлужский ярус. БСЭ, изд. 2-е, т. 7, стр. 588—589.
5. *Л. Д. Шевяков*. Мамонт. Очерк истории культуры.— «Маяк», 1910, № 5, стр. 25—38.
6. *Л. Д. Шевяков*. Мамонт.— В кн. «На море и на земле». Географические рассказы, М., 1911, вып. 1, стр. 35—50.
7. *П. Г. Рубин*. Исторический очерк возникновения Екатеринославского высшего горного училища и его деятельности за первое десятилетие (1899—1909). Екатеринослав, 1909.
8. *И. Фелькнер*. Взгляд на состояние каменноугольной промышленности в земле Войска Донского и об антрацитовом Грушевском месторождении.— «Горный журнал», 1861, № 3, стр. 385—448.
9. *К. Ржонсницкий*. Грушевские антрацитовые рудники.— «Горный журнал», 1881, № 12, стр. 323—348.
10. *В. А. Ауэрбах*. Метод определения наиболее выгоднейших главных размеров выемочного поля.— «Горный журнал», 1903, № 12.
11. *Б. И. Бокий*. Разработка каменноугольных пластов большими выемочными полями.— «Горный журнал», 1902, № 7, стр. 58—87.
12. *Б. И. Бокий*. Выбор системы работ при разработке свиты пластов.— «Горный журнал», 1903, № 5, стр. 169—209; № 6, стр. 281—323; 1904, № 2, стр. 145—179; № 3, стр. 275—318; 1915, № 2, стр. 121—170.
13. «Изв. Екатеринославского горного ин-та им. Артема-Сергеева», т. XIV, юбилейный выпуск (1899—1924), ч. I, 1924.
14. *Л. Д. Шевяков*. Под землю.— «Маяк», 1909, № 4, стр. 24—41.
15. *Л. Д. Шевяков*. Под землю.— В кн. «На море и на земле». Географические рассказы. М., 1910, вып. 1, стр. 75—92.
16. *А. М. Терпигорев*. Воспоминания горного инженера. М., изд-во АН СССР, 1956.
17. *Л. Д. Шевяков*. Поездка в Баку.— В кн. «На море и на земле». Географические рассказы. М., 1912, вып. 3, стр. 38—60.
18. Хроника.— «Горнозаводский листок», 1908, № 102, стр. 10664.
19. Заключение комиссии по исследованию причин катастрофы на

- Макарьевском руднике.— «Горнозаводский листок», 1908, № 129, стр. 10899—10901.
20. *А. М. Терпигорев*. По поводу учреждения института горных инспекторов.— «Горнозаводский листок», 1908, № 122, стр. 10822.
 21. *А. С. Рева*. К истории революционного движения студенчества Екатеринославского горного института.— «Изв. Екатеринославского горного ин-та им. Артема-Сергеева», т. XIV, 1924.
 22. «Описание Донецкого бассейна», т. 1, вып. 1. Проходка шахт и квершлагов. Составил проф. М. М. Протодяконов по материалам Совета съезда горнопромышленников Юга России. Харьков — Екатеринослав, 1914.
 23. *Л. Д. Шевяков*. Применение врубовых машин.— В кн. «Описание Донецкого бассейна», т. 2, вып. 2. Екатеринослав, 1915, стр. 307—385.
 24. *Л. Д. Шевяков*. Механическая доставка угля из очистного забоя до рельсового пути.— В кн. «Описание Донецкого бассейна», т. 6, вып. 1. Екатеринослав, 1918, стр. 63—144.
 25. *В. Домгер*. Современное состояние некоторых рудников Юга России.— «Горный журнал», 1874, стр. 159—178.
 26. *Шевяков Л. Д.* Расчет высоты этажа при разработке каменноугольных пластов.— «Южный инженер», 1914, № 11, стр. 216—224; № 12, стр. 233—246.
 27. *Л. Д. Шевяков*. Влияние угла падения пласта на работу саночника.— «Южный инженер», 1915, № 4, стр. 97—116.
 28. *В. А. Гуськов*. Учебная жизнь института за истекшие 25 лет его существования.— «Изв. Екатеринославского горного ин-та им. Артема-Сергеева», 1924, т. XIV, ч. 1.
 29. *А. М. Терпигорев*. Отзыв о работах Л. Д. Шевякова.— «Изв. Екатеринославского горного ин-та», 1916, вып. 1.
 30. *В. А. Гуськов*. Отзыв о работах Л. Д. Шевякова.— «Изв. Екатеринославского горного ин-та», 1916, вып. 1.
 31. *Л. Д. Шевяков*. По поводу отзыва проф. В. А. Гуськова о моих научных трудах.— «Южный инженер», 1917, № 9-10.
 32. *Л. Д. Шевяков*. Реферат книги Левицкого Д. Г. и др. Воспламеняемость каменноугольной пыли.— «Южный инженер», 1915, № 2.
 33. *Л. Д. Шевяков*. Реферат книги Н. Н. Черницына. Рудничный газ, условия его выделения, его свойства и меры борьбы.— «Южный инженер», 1917, № 4.
 34. «Изв. Екатеринославского горного ин-та», 1917, № 2-3.
 35. Хроника.— «Южный инженер», 1917, № 4.
 36. Хроника.— «Южный инженер», 1917, № 9-10.
 37. *А. Виноградов*. Гибель рассадника знаний (О положении Екатеринославского горного института).— «Хозяйство Екатеринославщины». 1921, № 3—4.
 38. «Отчет Особой комиссии по составлению плана восстановления каменноугольной и антрацитовой промышленности Донецкого бассейна». Комиссия инж. Данчича. Харьков, 1923.
 39. *Л. Д. Шевяков*. Характеристика методов добывания каменного угля в Соединенных Штатах Сев. Америки и Германии и значение их для Донецкого бассейна.— «Горный журнал», 1925, № 12, стр. 1014—1021.

40. *Л. Д. Шевяков.* Краткая характеристика методов добычи угля в Североамериканских Соединенных Штатах и Германии и значение их для Донбасса.— «Уголь», 1926, № 4, стр. 16—26.
41. *Л. Д. Шевяков.* Две замечательные американские комбинированные врубовые и погрузочные машины.— «Уголь», 1926, № 8, стр. 12—23.
42. *Л. Д. Шевяков.* Значение для Донецкого бассейна новейших иностранных методов добычи каменного угля (стенограмма доклада).— «Инженерный работник», 1926, № 1, стр. 1—13.
43. *Л. Д. Шевяков.* Заметки о виденных за границей системах разработки.— «Уголь», 1926, № 13, стр. 6—21; № 14, стр. 3—17.
44. *Л. Д. Шевяков.* Надо строить конвейеры для Донецкого бассейна.— «Бюлл. Промбюро Укрсовнархоза», 1924, № 2.
45. *Л. Д. Шевяков.* Механизация горных работ. М., 1922.
46. *Л. Д. Шевяков.* Будущие задачи науки и техники в Донецком бассейне.— В кн. «Труды Донецкого техникума им. т. Артема», т. 1, 1925, стр. 3—23.
47. *Л. Д. Шевяков.* Вскрытие месторождений каменных углей (преимущественно определение размеров шахтных полей). Екатеринбург, 1918 (диссерт. Рукопись хранится в Архиве АН СССР).
48. *А. М. Терпигорев.* Разбор систем разработок каменного угля, применяемых на рудниках Юга России в связи с подготовкой месторождения к очистной добыче. Харьков, 1905; изд. 2-е — Екатеринбург, 1910.
49. *М. М. Протодьяконов.* О некоторых попытках применения математики к горному искусству.— «Зап. Екатеринбургского Отделения русского технического об-ва», 1906, № 3.
50. *Л. Д. Шевяков.* Об основных проблемах методики проектирования шахт.— «Уголь», 1931, № 73.
51. *Л. Д. Шевяков.* К расчету основных размеров систем разработок угольных пластов.— «Инженерный работник», 1926, № 9—12.
52. *Л. Д. Шевяков.* Сборник статей по горному искусству, вып. 1. Статьи аналитические и расчетные. Днепропетровск, 1927.
53. *Л. Д. Шевяков.* К критике метода определения размеров шахтного поля.— «Уголь», 1931, № 67.
54. *Л. Д. Шевяков.* Выступление в «Анжете Горного журнала».— «Горный журнал», 1923, № 10.
55. *Л. Д. Шевяков.* Вероятные пути развития техники добычи каменного угля в Донецком бассейне (доклад).— «Труды I Всес. горно-научно-техн. съезда 11—27 апреля 1926 г.», т. 3. М., 1928, стр. 83—94.
56. *Л. Д. Шевяков.* Метод определения наиболее выгодных размеров шахтных полей при разработке каменноугольных месторождений (доклад).— «Труды I Всес. горно-научно-техн. съезда 11—27 апреля 1926 г.», т. 4, 1928, стр. 11—22.
57. *В. А. Штоф.* Моделирование и философия. М., «Наука», 1966.
58. *Ст. Бир.* Кибернетика и управление производством. М., «Наука», 1965.
59. *Н. К. Стефанов.* Теория и метод в общественных науках. М., «Прогресс», 1967.

60. *Л. Д. Шевяков.* О высоте этажа.— «Горный журнал», 1924, № 3, стр. 304—306.
61. *Л. Д. Шевяков.* К вопросу о выборе места для заложения шахты.— «Инженерный работник», 1924, № 3—4, стр. 1—10.
62. *Л. Д. Шевяков.* К вопросу о выборе места заложения шахты, Ст. 22.— «Инженерный работник», 1927, № 1, стр. 10—17.
63. *А. М. Курносов, М. И. Устинов, И. П. Набродов, Л. А. Ликальтер.* Экономико-математическое моделирование в проектировании угольных шахт. М., «Наука», 1969.
64. *Л. Д. Шевяков.* О наименьшей работе по доставке грузов между тремя пунктами.— «Уголь», 1929, № 41, стр. 13—19.
65. *Л. Д. Шевяков.* Определение наивыгоднейших размеров шахтного поля при разработке крутопадающих пластов.— «Уголь», 1929, № 47—48, стр. 20—28.
66. *Л. Д. Шевяков.* О разработке крутопадающих пластов с обрушением или закладкой.— «Хозяйство Донбасса», 1925, № 12, стр. 1—9.
67. *Л. Д. Шевяков.* К вопросу о размерах предохранительных целиков.— «Инженерный работник», 1924, № 5, стр. 7—11.
68. *Л. Д. Шевяков.* Заметки к теории горного искусства.— «Горный журнал», 1931, стр. 23—32.
69. *Л. Д. Шевяков.* Вывод формул сопротивления горных выработок движению воздуха из начала наименьшей работы.— «Горный журнал», 1929, № 1, стр. 1—6.
70. *Л. Д. Шевяков.* Разработка месторождений полезных ископаемых. Л., 1928 (серия горнотехн. изд., кн. 3).
71. *Л. Д. Шевяков.* Создать научно-исследовательскую базу для проектирования шахт.— «Уголь Востока», 1931, № 13.
72. *Л. Д. Шевяков.* Пути техники нового Кузбасса.— «Уголь», 1930, № 59-60, стр. 4—28.
73. *Л. Д. Шевяков.* и др. К вопросу о шахтах-гигантах в Кузбассе. Доклад.— «Горный журнал», 1929, № 12, стр. 2173—2198.
74. *Л. Д. Шевяков.* К проблеме типовых шахт.— «Горный журнал», 1931, № 11, стр. 12—14.
75. *Л. Д. Шевяков.* О совместном влиянии подземного и поверхностного транспорта на выбор места заложения шахты.— «Уголь», 1930, № 53, стр. 1—11.
76. *Н. В. Грачев.* За марксистский метод в проектировании шахт.— «За уголь Востока», № 13, 1931, стр. 3—4.
77. *Е. Р. Майер.* К обсуждению элементов перспективного плана развития Западной Сибири.— «За уголь Востока», 1931, № 18—19, стр. 29—37.
78. «Проектирование предприятий Кузнецкого угольного бассейна. К истории развития Кузбасса, 1917—1957. Кузбассгипрошахт». М., 1958, стр. 45.
79. *Г. К. Орджоникидзе.* Избранные статьи и речи, 1911—1937. М., 1939.
80. *Л. Д. Шевяков.* Современное состояние аналитического метода в горном деле, его значение и перспективы на базе экономики СССР.— «Бюлл. Оргбюро по созыву I Всес. конф. шахт-новостроек», М., 1932, № 5, стр. 46—47.
81. *А. О. Сегаль.* К вопросу о наивыгоднейших границах и размерах шахты.— «Горный журнал», 1929, № 6—7.

82. *Л. Д. Шевяков*. Выбор типа погрузочных машин в связи с быстрым прохождением горных выработок.— «Бюлл. Оргбюро по созыву I Всес. конф. шахт-новостроек», М., 1932, № 5, стр. 19—22.
83. *Л. Д. Шевяков*. Проблемы эксплуатации каменноугольных месторождений в условиях карстовых водоносных известняков.— «Материалы карстовой конференции. Кизел, декабрь 1933 г.» М.—Л., ОНТИ, 1935, стр. 104—119.
84. *Л. Д. Шевяков* и др. Обобщение опыта разработки месторождений Кизеловского бассейна под карстами.— «Рефераты научных работ (Отд. техн. наук АН СССР), 1940 г.» М., АН СССР, 1941, стр. 67—68.
85. *Л. Д. Шевяков*. Некоторые выводы из обследования шахт Подмосковского бассейна.— «Техника горняка», 1932, № 9—10, стр. 3—6.
86. *Л. Д. Шевяков* и др. Тип новых челябинских шахт должен соответствовать перспективам района.— «Горный журнал», 1936, № 6, стр. 8—9.
87. *Л. Д. Шевяков*. О разработке каменноугольных месторождений Средней Азии.— «Горный журнал», 1936, № 10, стр. 8—17.
88. *Л. Д. Шевяков*. Системы разработки с обрушением мощного пласта в Караганде.— «Уголь» 1934, № 110, стр. 25—32.
89. *Л. Д. Шевяков*. Система разработки Савельевского месторождения горючих сланцев.— «Горючие сланцы», 1935, № 3, стр. 6—12.
90. *Л. Д. Шевяков*. О системах разработки мощных каменноугольных пластов в СССР.— «Уголь», 1938, № 145, стр. 14—28.
91. *Л. Д. Шевяков*. Рудничная доставка. ч. I. Доставка от забоя, изд. 2-е. Харьков—Киев. Изд-во «Уголь и руда», 1932 (серия горнотехн. изд., кн. 15).
92. *Л. Д. Шевяков*. Рудничный водоотлив. ГНТИ Украины, 1934.
93. *Л. Д. Шевяков*. Конспект аналитического курса горного искусства. Свердловск, 1935.
94. *Л. Д. Шевяков*. Графический метод определения размеров шахтного поля.— «Уголь», 1935, № 4, стр. 9—12.
95. *Л. Д. Шевяков*. К вопросу о выборе места заложения шахты при залегании месторождения, близком к горизонтальному.— «Горный журнал», 1936, № 5, стр. 17—18.
96. *Л. Д. Шевяков*. О наименьшей сумме длин квершлаггов. «Изв. АН СССР. ОТН», 1941, № 2, стр. 57—58.
97. *Л. Д. Шевяков*. К вопросу о наименьшей работе транспорта при двух пунктах своза.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1942, № 3—4, стр. 33—36.
98. *Л. Д. Шевяков*. О нахождении оптимальных пунктов при перемещении масс по траектории.— «Докл. АН СССР», 1942, т. 36, № 7, стр. 217—219.
99. *Л. Д. Шевяков*. Определение места заложения подъемного ствола шахты.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1944, № 9, стр. 591—604.
100. *Л. Д. Шевяков*. Определение положения гезенка при вскрытии части шахтного поля по падению.— «Изв. АН СССР. ОТН», стр. 605—610.
101. *Л. Д. Шевяков*. О затрате энергии при движении воздуха по выработкам.— «Уголь», 1936, № 130, стр. 5—13.

102. *Л. Д. Шевяков*. К вопросу о затрате энергии при движении воздуха по горным выработкам.— «Труды и материалы Свердловского горного ин-та», вып. 4. Свердловск, 1939, стр. 8—13.
103. *Л. Д. Шевяков*. Определение размеров выемочного поля.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1942, № 9, стр. 3—7.
104. *Л. Д. Шевяков*. Сдвиги в методах разработки каменноугольных пластов в СССР.— «Уголь», 1934, № 100, стр. 28—43.
105. *Л. Д. Шевяков*. О стоимости горных выработок в зависимости от темпов их проходки.— «Труды и материалы Свердловского горного ин-та», вып. 4. Свердловск, 1939, стр. 8—13.
106. *Л. Д. Шевяков*. Определение места заложения подъемного ствола шахты. М., Углетехиздат, 1947.
107. «Материалы к истории Академии наук СССР за советские годы (1917—1947)». Под ред. акад. С. И. Вавилова, 1948.
108. *А. А. Скочинский*. Проблема управления кровлей и пути решения 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.
109. *Л. Д. Шевяков*. Задачи и методы научно-исследовательских работ по вопросам управления кровлей при разработке мощных пластов и залежей.— В кн. «Материалы к совещанию по проблемам управления кровлей и движением поверхности под влиянием горных выработок». М.—Л., 1937, стр. 62—71.
110. *Л. Д. Шевяков*. Люди науки на Урале в дни войны. Дневник акад. Шевякова (1941—1943).— «Исторический архив», 1961, № 1, стр. 82—89; 1961, № 4, стр. 159—181; 1961, № 3, стр. 201—224.
111. «История Великой Отечественной войны Советского Союза 1941—1945 гг.», т. II (июнь 1941 — ноябрь 1942 г.). М., 1963.
112. *А. А. Скочинский, А. М. Терпигорев, Л. Д. Шевяков* и др. Основные вопросы технической политики при воссоздании производственной мощности шахт Донецкого бассейна. Аннотация.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1944, № 12.
113. *А. А. Скочинский, Л. Д. Шевяков* и др. Методы и средства интенсификации угледобычи в восточных бассейнах СССР в условиях военного времени. Аннотация.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1944, № 12.
114. *А. А. Скочинский, К. Л. Пожарицкий, М. И. Агошков*. Горно-геологическая характеристика рудной базы и перспективы интенсификации разработки руд цветных и редких металлов в восточных районах.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1944, № 12.
115. *Г. Д. Комков, О. М. Карпенко, В. В. Левшин, Л. К. Семенов*. Академия наук СССР — штаб советской науки. М., «Наука», 1968.
116. *Л. Д. Шевяков*. Выступление на Совещании Ленинградско-Мурманской экспедиции по проблемам северо-западной металлургии 16—18 апреля 1946 г.— В кн. «Северо-западная металлургия. Труды Совещания Ленинградско-Мурманской экспедиции 16—18 апреля 1946 г.». Л., Изд-во АН СССР, 1947.
117. *Л. Д. Шевяков*. Выступление на Научно-технической конференции Подмосковского угольного бассейна.— «Труды Научно-техн. конф. Подмосковского угольного бассейна». М., Углетехиздат, 1947, стр. 402—407 и 437—438.

118. *Л. Д. Шевяков.* Заключительное слово.— В кн. «Материалы конференции по изучению производительных сил Иркутской области 4—11 августа 1947 г.». Иркутск, 1947, стр. 115—119.
119. *Л. Д. Шевяков.* О карсте.— В кн. «Карстоведение. Труды Пермской карстовой конференции 26 янв.—1 февраля 1947 г.», вып. I. Пермь, 1948, стр. 11—16.
120. *Л. Д. Шевяков.* Комплексное изучение природных ресурсов в целях развития производительных сил Союза ССР.— В кн. «Труды II Всес. географ. съезда», т. I. М., 1948, стр. 135—147.
121. *Л. Д. Шевяков.* Изучение производительных сил Кузбасса (Итоги конференции в г. Кемерово) — «Вестник АН СССР», 1949, № 3, стр. 71—78.
122. *Л. Д. Шевяков.* Развитие производительных сил страны социализма.— «Вестник АН СССР», 1947, № 10, стр. 67—77.
123. *Л. Д. Шевяков* и др. Некоторые вопросы разработки угольных месторождений Кизеловского бассейна.— В кн. «Аннотации научно-исследовательских работ ВУГИ за 1945—1946 гг.». М., ВУГИ, 1947.
124. *Л. Д. Шевяков.* О производственной мощности и сроках существования шахт в Донецком бассейне.— «Труды техн. конф. по восстановлению шахт Донецкого бассейна». М., 1948, стр. 37—52.
125. *Л. Д. Шевяков.* О разработке железорудных месторождений районов Курской магнитной аномалии.— В кн. «Железистые кварциты и богатые железные руды Курской магнитной аномалии». М., Изд-во АН СССР, 1955, стр. 16—19.
126. *Л. Д. Шевяков.* Доклад на Совещании по вопросам реконструкции горного хозяйства и усовершенствования поверхностных комплексов шахт 19—21 ноября 1951 г. в г. Сталино.— «Труды совещания в г. Сталино 19—21 ноября 1951 г.». М., 1952, стр. 46—58.
127. «Разработка угольных месторождений на больших глубинах». — «Труды совещания в г. Сталино в октябре 1953 г.». М., 1954, стр. 3—19.
128. *Л. Д. Шевяков.* Несколько замечаний к изучению горного давления.— В кн. «Исследования горного давления применительно к механизированным крепям». М., 1954, стр. 5—9.
129. *Л. Д. Шевяков.* Современные задачи управления горным давлением.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1946, № 10, стр. 1473—1481.
130. *Л. Д. Шевяков.* Современные задачи управления горным давлением.— «Труды совещания по управлению горным давлением». М., 1948, стр. 5—18.
131. *Л. Д. Шевяков.* О горном давлении на вертикальные стволы и их крепление.— «Изв. Ин-та горного дела им. А. А. Скочинского», 1961.
132. *Л. Д. Шевяков.* О горном давлении на вертикальные выработки.— «Уголь», 1960, № 2, стр. 24—30.
133. *Л. Д. Шевяков.* О расчете прочных размеров и деформаций опорных целиков.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1941, № 7—8, стр. 3—13; № 9, стр. 43—58.
134. *Н. В. Мельников.* Выдающиеся деятели горной науки. М., «Недра», 1965.
135. *Л. Д. Шевяков.* Обобщение мирового опыта по системам разработки пологих и наклонных мощных угольных пластов.—

- В кн. «Мировой опыт разработки мощных угольных пластов» М.—Л., Гостоптехиздат, 1941, стр. 22—98.
136. *Л. Д. Шевяков, И. Н. Ветошкин, А. Ф. Суханов, Б. М. Скорый.* Основы закладочного хозяйства в Прокопьевске.— «За уголи Востока», 1932, № 7—8.
 137. «Сборник аннотаций основных научных работ (1948—1958). Институт горного дела АН СССР», М., 1958.
 138. «Разработка мощных крутопадающих угольных пластов Кузбасса с закладкой». Под ред. Л. Д. Шевякова. М.—Л., 1951.
 139. «Разработка крутопадающих пластов Кузбасса». Под общей ред. Л. Д. Шевякова. М., Углетехиздат, 1956.
 140. *Л. Д. Шевяков.* Избранные труды, т. 2. М., «Наука», 1968.
 141. *Л. Д. Шевяков, Г. И. Маньковский.* Курская магнитная аномалия. М., Изд-во АН СССР, 1962.
 142. *Л. Д. Шевяков.* Задачи науки в освоении рудных богатств Курской магнитной аномалии.— «Вестник АН СССР», 1957, № 11, стр. 39—44.
 143. *Л. Д. Шевяков, Г. И. Маньковский.* Освоение месторождений Курской магнитной аномалии — важнейшее народнохозяйственное дело.— «Плановое хозяйство», 1957, № 8, стр. 43—51.
 144. *Л. Д. Шевяков.* Задачи освоения богатств Курской магнитной аномалии. Доклад на координационном совещании. М., изд. ИГД им. А. А. Скочинского, 1960.
 145. *Л. Д. Шевяков.* Освоение богатств Курской магнитной аномалии.— В кн. «Предсъездовское обсуждение тезисов «Контрольные цифры развития народного хозяйства СССР на 1959—1965 гг.». Изд-во «Правда», 1959, стр. 326—331.
 146. «Техника горного дела и металлургии (1917—1967)», серия «Очерки развития техники в СССР». М., «Наука», 1968.
 147. *Г. И. Маньковский.* К истории изучения Курской магнитной аномалии.— «Труды ИИЕиТ», 1960, т. 33.
 148. *Л. Д. Шевяков.* Новый метод решения некоторых задач горного дела.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1946, № 7, стр. 1025—1036.
 149. *Л. Д. Шевяков.* Новый метод определения предельной глубины открытых работ.— «Горный журнал», 1947, № 5, стр. 10—14.
 150. *Л. Д. Шевяков.* Новый метод расчета наивыгоднейших пролетов моста.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1949, № 6, стр. 847—853.
 151. *Л. Д. Шевяков.* К теории транспорта скреперами.— «Горный журнал», 1945, № 2-3, стр. 26—28.
 152. *Л. Д. Шевяков.* О прямом и обратном порядке выработки шахтных полей.— «Уголь», 1946, стр. 7—12.
 153. *Л. Д. Шевяков.* Обобщение формул для расчета производительности и себестоимости рудничного транспорта.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1947, № 10, стр. 1385—1387.
 154. *Л. Д. Шевяков.* Новое в оценке решений оптимальных задач применительно к условиям горного дела.— «Уголь», 1959, № 9.
 155. *Л. Д. Шевяков.* О барьерных целиках при разработке месторождений с покидаемыми опорными целиками.— В кн. «Методы определения размеров опорных целиков и потолочин». М., Изд-во АН СССР, 1962.
 156. *Л. Д. Шевяков.* Метод нахождения наименьших или наибольших значений целочисленных функций. Доклад на ученом совете ИГД им. А. А. Скочинского, М., 1962, ротапринт.

157. *Л. Д. Шевяков.* Основы теории проектирования угольных шахт. М.—Л., Углетехиздат, 1950.
158. *Л. Д. Шевяков.* Основы теории проектирования угольных шахт. М., Углетехиздат, 1958.
159. «Основные вопросы горного дела». М., ГНТ Горное изд-во, 1933.
160. *А. М. Курносов, В. Д. Носенко.* Исследование точности определения оптимальных параметров проектируемых угольных шахт. ИГД им. А. А. Скочинского, 1968, ротапринт.
161. *А. М. Курносов, В. А. Розентрертер, М. И. Устинов.* Научные основы проектирования угольных шахт. М., «Наука», 1964.
162. *А. П. Судоплатов.* О применении расчетных методов в горном деле.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1950, № 2, стр. 279—306.
163. «Итоги дискуссии об аналитическом методе в горном деле». — «Изв. АН СССР. ОТН», 1953, № 8.
164. *Л. Д. Шевяков.* История, современное состояние и перспективы применения расчетных методов при проектировании горных предприятий.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1950, № 7, стр. 1049—1061.
165. *Л. Д. Шевяков.* История, современное состояние и перспективы применения расчетных методов при проектировании горных предприятий. Дискуссия в Ин-те горного дела АН СССР, 27—31 октября 1949 г.— «Горный журнал», 1950, № 3, стр. 5—6.
166. *Л. Д. Шевяков.* Математические методы решения задач при проектировании вскрытия и систем разработки месторождений полезных ископаемых.— «Горный журнал», 1950, № 3, стр. 8.
167. *И. Ф. Лыков.* Указатель книг, журнальных статей и докладов, содержащих элементы инженерных расчетов и технико-экономического анализа в горном деле за 1835—1945 гг. Изд. ИГД АН СССР, 1960, ротапринт.
168. *А. А. Скочинский.* Итоги дискуссии об аналитическом методе в горном деле.— «Изв. АН СССР. ОТН», 1953, № 8.
169. *П. М. Павлов.* О применении аналитического метода в горном деле. Дискуссия.— «Горный журнал», 1952, № 7.
170. «Стоимостные параметры для проектирования шахт Донбасса». Госгортехиздат, 1960.
171. «Методика расчетного определения основных параметров шахты, разрабатывающей свиту пологих пластов тонких и средней мощности». Изд. ИГД им. А. А. Скочинского, 1961, ротапринт.
172. *А. И. Берг.* Математика и кибернетика. М., «Знание», 1968, № 11.
173. *А. И. Кигов, Н. А. Крилицкий.* Электронные цифровые машины и программирование. М., 1961.
174. *М. А. Айзерман* и др. Логика, автоматы, алгоритмы. М., 1963.
175. *А. М. Курносов, В. М. Зыков* и др. Определение оптимальных элементов разработки одиночного пологого пласта при новой технологии выемки. Изд. ИГД им. Скочинского, 1964, ротапринт.
176. *А. М. Курносов, И. П. Набродов* и др. Метод оптимизации с помощью ЭВМ проекта глубокой шахты, предназначенной для разработки одиночного пологого пласта. Изд. ИГД им. Скочинского, 1965, ротапринт.

177. *А. М. Курносков, И. П. Набродов.* Метод оптимизации параметров шахт, проектируемых для разработки свиты пластов.— В сб. «Научные основы проектирования горных предприятий». «Наука», 1967.
178. *И. П. Набродов.* Метод оптимизации параметров индивидуальной шахты, проектируемой для разработки свиты пологих пластов. Изд. ИГД им. Скочинского, 1968, ротапринт.
179. *М. И. Устинов.* Особенности решения задач оптимизации параметров угольных шахт на ЭЦВМ. Изд. ИГД им. Скочинского, 1969, ротапринт.
180. *А. М. Курносков, И. Б. Кудин.* Новый подход к обоснованию метода оптимизации комплексного проекта развития угольного бассейна. Изд. ИГД им. Скочинского, 1969, ротапринт.
181. *А. С. Бурчаков, Б. М. Воробьев, В. Г. Шорин, П. В. Авдулов, В. В. Ливенцев.* Технология, комплексная механизация и автоматизация подземной разработки пластовых месторождений. М., 1965.
182. *А. С. Бурчаков, П. З. Звягин.* Применение метода сетевых графиков при планировании и выявлении резервов горных работ на шахтах.— В обз. «Экономико-математические методы планирования и организации производства на шахтах». Изд. ИГД им. Скочинского, 1966.
183. *В. Е. Нейенбург, В. Л. Покрасс, И. Э. Марчак.* Анализ схем вскрытия и подготовки шахтных полей при гидравлической добыче угля. М., «Недра», 1967.
184. *В. И. Суков.* Определение оптимальных параметров гидрошахты.— «Гидравлическая добыча угля», 1966, № 6 (39).
185. *П. З. Звягин, К. К. Кузнецов, В. Г. Шорин, А. И. Мигейко, А. И. Фридман.* Современные методы проектирования угольных шахт. М., «Недра», 1968.
186. *А. С. Астахов.* Линейное программирование в горном деле. М., «Недра», 1964.
187. «The development of the analytic method in mining. Actes du VIII-e Congrès international d'histoire des sciences. Florence — Milan. 3—9 Septembre 1956», v. 3. Firenze — Paris, 1958, p. 990—993. (Collection de travaux de l'Académie internationale d'histoire des sciences, № 9).
188. *Л. Д. Шевяков.* Ломоносов и русская геология, горное дело и металлургия. М., «Молодая гвардия», 1945.
189. *Л. Д. Шевяков.* Его идеи опережают столетия (О Ломоносове).— «Правда», 19 ноября 1961 г.
190. *Л. Д. Шевяков.* М. В. Ломоносов и горная наука.— «Уголь», 1961, № 11.
191. *Л. Д. Шевяков.* Мысли М. В. Ломоносова о науке и ученых.— «Природа», 1961, № 11, стр. 10—20.
192. *Л. Д. Шевяков.* О «Наброске плана научно-технических работ» В. И. Ленина (Доклад на сессии Отделения технических наук 19—20 апреля 1960 г.).— В кн. «Ленин и наука». М., Изд-во АН СССР, 1960, стр. 415—424.
193. *Л. Д. Шевяков.* Замечательный исторический документ. О «Наброске плана научно-технических работ» В. И. Ленина.— «Природа», 1960, № 4, стр. 9—14.
194. *Л. Д. Шевяков.* Мудрый наказ ученым (Идеи Ленина озаряют наш путь).— «Правда», 8 апреля 1960 г.

195. *Л. Д. Шевяков*. Ленинские идеи в советской науке.— «Восточно-Сибирская правда», 14 мая 1948 г.
196. *Л. Д. Шевяков*. Верный сын народа (М. И. Калинин).— «Казахстанская правда», 7 июня 1946 г.
197. *Л. Д. Шевяков, Л. Н. Марченко*. Член-корреспондент АН СССР Николай Васильевич Мельников (К 50-летию со дня рождения).— «Изв. АН СССР», серия «Металлургия и топливо», 1959, № 2, стр. 175—176.
198. «Курская магнитная аномалия. История открытий, исследований и промышленного освоения железорудных месторождений».— Сб. документов и материалов. Пред. ред. комиссии Л. Д. Шевяков, т. 1, 1742—1926. Белгород, 1961; т. 2. 1926—1962. Белгород, 1962.
199. *А. А. Скочинский, А. М. Терпигорев, Л. Д. Шевяков*. Горная наука в СССР за 40 лет.— «Уголь», 1957, № 11, стр. 41—48.
200. *Л. Д. Шевяков*. Вскрытие месторождений полезных ископаемых.— В кн. «Советская горная наука. 1917—1957». М., 1957, стр. 61—84.
201. «Угольная промышленность СССР, 1917—1967». Гл. ред. Б. Ф. Братченко. М., «Недра», 1969.
202. *Л. Д. Шевяков*. Я горный инженер.— «Техническая смена», 1939, № 6.
203. *Л. Д. Шевяков*. Профессия горного инженера.— «Техника молодежи», 1948, № 8.
204. *Л. Д. Шевяков*. Переработать учебники по горному делу.— «Техника», 21 ноября 1935 г.
205. *Л. Д. Шевяков*. О дипломном проектировании в горных втузах.— «Горный журнал», 1940, № 8.
206. *Л. Д. Шевяков, А. Н. Бредихин*. Шахтный водоотлив. Учебное пособие для горных втузов. М., 1960.
207. *Л. Д. Шевяков*. Рецензия на книгу «Бокий Б. И. Практический курс горного искусства».— «Горный журнал», 1923, № 10, стр. 635—638.
208. *Л. Д. Шевяков*. Рецензия на книгу «Стрельников Д. А. Разработка мощных пластов Кузнецкого каменноугольного бассейна».— «Горный журнал», 1926, № 12, стр. 827—828.
209. *Л. Д. Шевяков*. Рецензия на книгу «Подмосковный угольный бассейн».— «Уголь», 1945, № 4-5, стр. 31—32; 1946, № 10-11, стр. 36—37.
210. «Народное хозяйство СССР в 1970 г. Статистический ежегодник ЦСУ СССР». М., «Статистика», 1971.
211. *Л. Д. Шевяков*. Как работать над диссертацией, изд. 4-е М., «Наука», 1960.
212. *Б. Г. Кузнецов*. Мировоззрение Эйнштейна и теория относительности. М., «Знание», 1964.
213. *И. Б. Новик*. О моделировании сложных систем (философский очерк), М., «Мысль», 1965.
214. *Л. Д. Шевяков*. Ломоносов и русское горное дело.— «Горный журнал», 1950, № 6, стр. 26—31.
215. *Л. Д. Шевяков*. Технические тенденции шахты-завода.— «Техника», 21 ноября 1934 г.
216. *Л. Д. Шевяков*. Над чем работает Уральский филиал Академии наук СССР.— «Уральский рабочий», 28 марта 1941 г.

217. *Л. Д. Шевяков*. Возникновение и развитие Екатеринбургского горного института в связи с развитием промышленности.— В кн. «Екатеринославский горный ин-т 1899—1924». Екатеринбург, 1924, стр. 11—20.
218. *Л. Д. Шевяков*. Изучение природных ресурсов и развитие производительных сил в СССР за 30 лет.— «Вестник АН СССР», 1947, № 10.
219. *Л. Д. Шевяков*. Проходка горных выработок. М., 1923.
220. *Л. Д. Шевяков*. Освоение богатств Курской магнитной аномалии.— «Правда», 24 ноября 1958 г.
221. *Л. Д. Шевяков, Г. И. Маньковский*. Быстрее осваивать богатства Курской магнитной аномалии.— «Правда», 6 апреля 1962 г.
222. *Л. Д. Шевяков*. Речь на антифашистском митинге ученых.— «Уральский рабочий», 28 марта 1941 г.
223. *Л. Д. Шевяков*. С нами все честные люди мира.— «Московская кочегарка», 27 августа 1950 г.
224. *Л. Д. Шевяков*. Проблемы Кузбасса. Научная конференция в Кемерово.— «Литературная газета», 13 ноября 1948 г.
225. *Л. Д. Шевяков*. Северо-Западная металлургия.— «Сталинский сокол», 29 июня 1948 г.
226. «Предложение Л. Д. Шевякова при обсуждении новой Программы КПСС».— «Правда», 28 сентября 1961 г.
227. *Ч. Дарвин*. Воспоминания о развитии моего ума и характера (автобиография). Дневник работы и жизни. М., Изд-во АН СССР, 1957.
228. *Е. Н. Павловский*. Поэзия, наука и ученые. М., Изд-во АН СССР, 1958.
229. *Ю. Соболев*. Чехов. Серия «Жизнь замечательных людей». М., Изд-во и типография Журнально-газетного объединения, 1934.
230. «Научные проблемы вскрытия и разработки месторождений полезных ископаемых». Отв. ред. академик Н. В. Мельников. М., Изд-во АН СССР, 1959.
231. «Разработка месторождений полезных ископаемых. Посвящается памяти академия Л. Д. Шевякова». М., «Недра», 1965.
232. *Л. Д. Шевяков*. Избр. труды, т. 1 и т. 2. М., «Наука», 1968.

Именной указатель

- Авершин С. Г. 108, 139
Агошков М. И. 112, 115, 129, 136, 137, 138, 139, 154, 200
Агрикола Г. 132
Айдукевич З. 139
Аллик А. М. 136
Антонов А. А. 78
Арский А. Т. 83
Артем (Ф. А. Сергеев) 26
Архангельский А. Д. 57, 92
Атлас И. Е. 131, 132
Ауэрбах А. А. 28
Ауэрбах В. А. 10, 46, 144
Ауэрбах С. А. 64
Афендииков Н. Н. 14
- Баженев И. И. 185
Барановский В. И. 106, 139
Барбот де-Марни Е. Н. 87
Бардин И. П. 93, 94, 102
Баринова Г. 194
Бахурин И. М. 92
Бер К. М. 190
Бетанкур А. А. 11
Бетховен Л. 194
Бианки В. Л. 9
Бир Ст. 61
Богданов В. В. 8
Бокий Б. И. 18, 23, 42, 46, 48, 49, 50, 53, 54, 62, 64, 65, 68, 83, 123, 126, 130, 131, 134, 140, 144, 152, 155, 193, 199, 200
Бокий О. Б. 134
Борисяк А. А. 92
Бородин А. П. 194
Бредихин А. Н. 74, 155
Брацлавский М. А. 85
Брем А. Е. 9
Бромович Р. 130
- Бронников Д. М. 139
Бубнов А. С. 10
Будько А. В. 139
Быков Л. Н. 174, 184
Быковский В. Ф. 198
- Ван Гог В. 195
Верди Д. 194
Вернадский В. И. 92
Визоулин А. 11
Визоулин Л. 11
Виноградов А. П. 38
Волькенау А. В. 134
Врубель М. А. 195
Воробьев В. И. 80
- Гамсун К. 189
Гапеев А. А. 59
Гейне Г. 190
Гембицкий С. С. 38, 42
Гендлер Е. С. 59
Герман А. П. 68, 92, 131
Герцен А. И. 170
Гете В. 164, 190, 194
Геронтьев В. И. 96, 97
Глазов Д. А. 9
Гилельс Л. 194
Гилельс Э. 194
Гинзбург Г. 194
Голомолзин В. И. 138, 139
Горбачев Т. Ф. 80, 103
Городецкий П. И. 139, 200
Горький А. М. 10, 12
Гранкин И. Г. 68, 69
Грачев Н. В. 76
Грдина Я. И. 20
Губкин И. М. 58, 59, 92, 114, 147
Гуськов В. А. 16, 36, 37

- Давидянц В. Т. 139
 Данчич В. Д. 42
 Дарвин Ч. 189
 Дега Э. 195
 Демин Н. С. 139
 Динник А. Н. 19, 66, 108, 131
 Дицген И. 164
 Долбня И. П. 193
 Дорошенко Г. Я. 144
 Дыбенко П. Е. 38
 Дьяченко М. М. 74, 80
- Евреинов Г. Е. 39, 71, 167, 192
 Еланчик Г. М. 71,
 Есенин С. А. 183
- Загулин В. Е. 20
 Заковряшин И. И. 80
 Заранкин Н. Е. 80
 Звягин П. З. 83, 127, 139, 200
 Зеленин А. Н. 107
 Зиглин Л. А. 178
 Зыков В. М. 139
- Иванов К. И. 177
 Иванов Л. Л. 19, 38
 Ильичев А. С. 97
 Иностранцев А. А. 14
 Иноходцев П. Б. 146
- Калинин М. И. 146
 Канторович Л. В. 161
 Казанцев Я. В. 189
 Калачников А. Я. 80
 Караваев А. Л. 26
 Карпинский А. П. 59
 Кегель 51
 Ковтун А. А. 136
 Комаров В. Л. 94
 Костромитин А. Н. 203
 Котелев К. И. 20
 Крамарев Б. Н. 87
 Кржижановский Г. М. 91, 190
 Крупенников Г. А. 139
 Крупинский Б. М. 139, 170,
 179, 200
 Крылов Н. М. 192
 Кузнецов Г. Н. 139
 Кузнецов П. А. 123
 Кузьмич А. С. 103
 Кулебакин В. С. 185
 Кулибин И. П. 11, 25
 Курилов В. В. 20
- Курносое А. М. 139, 200
- Лагранж Ж. 140
 Лазарев П. П. 145, 147, 149,
 170, 197
 Лебедев Н. И. 16, 19
 Левенсон-Лессинг Ф. Ю. 92
 Левитан И. И. 190, 195
 Лейст Э. Е. 146, 147
 Ленин В. И. 25, 41, 58, 145,
 147, 148, 149, 150, 158, 164,
 170, 171
 Леонтовский П. М. 16
 Лидин Г. Д. 107
 Лихтенберг Г. К. 129
 Локшин Б. С. 81, 139, 184, 188
 Ломоносов М. В. 132, 144, 145,
 157, 169, 170, 173
 Лузин Н. Н. 125
 Лукьянов В. С. 116
 Луначарский А. В. 188
 Лутугин Л. И. 191
 Лыков И. Ф. 130, 132
 Лысенко И. З. 139
- Майер Е. Р. 74, 78, 180
 Макаров В. С. 71
 Маковский В. М. 20, 39, 192
 Максвелл Д. 164
 Маньковский Г. И. 107, 115,
 118, 146, 149
 Малахов Г. М. 139, 154
 Маркс К. 157, 158
 Мельников Н. В. 86, 107, 118,
 120, 145, 154, 170, 177, 191
 Мензбир М. А. 14
 Мешков Л. Н. 42, 59
 Михалюк П. П. 174
 Моцарт В. 194
 Муру Т. 146
 Мусоргский М. П. 194
- Набродов И. П. 139,
 Наливкин Д. В. 92
 Неймайр Н. 14
 Некрасов Н. А. 193
 Некрасовский Я. Э. 139
 Нестеров П. П. 97
 Новосильцев И. С. 42, 71
 Ньютон И. 160, 164
- Обручев В. А. 92, 94, 102, 183
 Образцов В. Н. 102
 Орджоникидзе Г. К. 80
 Остащенко-Кудрявцев Б. П. 146

- Павлов И. П. 176
 Павлов П. М. 136
 Павловский Е. Н. 190, 191
 Панов А. Н. 10
 Пастернак Б. Л. 183
 Патрушев Н. С. 74
 Передерий Г. П. 192
 Петровский А. А. 145
 Пильщиков Н. Д. 146, 147
 Писаржевский Л. В. 166
 Пожарицкий К. Л. 136
 Прасолов Л. Н. 94
 Пожарский Д. 11
 Поляков Н. С. 71, 155
 Поляков С. С. 15
 Попов А. С. 62, 82, 83, 200
 Попов П. Г. 146
 Протодяконов М. М. 18, 19,
 23, 24, 46, 49, 66, 108, 131
 Пушкин А. С. 183
- Рабинович Л. Г. 69
 Ренуар О. 195
 Ржиман А. 139, 200
 Ржонсницкий К. 46
 Родионов Г. В. 85
 Розентретер Б. А. 97, 139
 Романовский Г. Д. 144
 Рубин П. Г. 89, 196
 Рутенберг Л. М. 52
 Рыжов П. А. 86
- Свердлов В. М. 59
 Сегаль А. О. 81, 82, 83, 84
 Селецкий Р. А. 55, 63
 Семенов Тянь-Шаньский А. П.
 190
 Симонов Н. И. 33
 Скочинский А. А. 42, 44, 59, 68,
 95, 97, 98, 103, 131, 132, 134,
 137, 145, 150, 169, 183
 Скрябин А. Н. 194
 Слесарев В. А. 131
 Смидович В. 42
 Смолянинов В. А. 149, 150
 Смирнов А. И. 139
 Смирнов И. Н. 146
 Сотников И. А. 78
 Спиваковский А. О. 69, 70, 71,
 78, 97, 111, 155, 189, 192
 Стефанов Н. К. 59
 Стещенко А. И. 123, 200
- Стоматиу 200
 Стрельников Д. А. 155, 180
 Струмилин С. Г. 94
 Судоплатов А. П. 96, 97, 134,
 136, 137, 139
 Суханов А. Ф. 80
 Сучков С. Н. 16
- Терешкова В. В. 198
 Терпигорев А. М. 16, 17, 22,
 23, 24, 26, 36, 42, 46, 49,
 59, 64, 65, 68, 92, 97, 107,
 110, 111, 131, 134, 144, 145,
 147, 150, 152, 179, 185, 193
 Тилло А. А. 146
 Тиме И. А. 131, 144
 Толстой Л. Н. 163, 190
 Трещенков 12,
 Трумбачев В. Ф. 139
 Трушков Н. И. 87
- Узатис А. И. 144
 Усов И. Н. 103
 Устинов М. И. 139, 200
- Фаерман Е. М.
 Федоров М. М. 68, 92, 131
 Федоров С. А. 74, 86, 139
 Федорович И. И. 59
 Федоровский Н. М. 59
 Ферсман А. Е. 92
 Фиделев А. С. 200
 Флобер Г. 190
 Флоров В. А. 129, 131, 132
 Фридман И. Т. 59
 Фролов А. Г. 86
 Фукзан М. Д. 139
- Хмара С. М. 194
 Хмельницкий Г. М. 62, 83
 Холодковский Н. А. 90
- Цейтлин А. М. 71, 81, 97, 139
 Цимбаревич П. М. 131
 Цулукидзе Г. А. 139
- Чайковский П. И. 194
 Чернышев Б. И. 38
 Чехов А. П. 157, 190
 Чинакал Н. А. 16, 19, 62, 196

Шаляпин Ф. И.	12	Шредер И. Ф.	23
Шевяков Д. Л.	7	Штоф В. А.	61
Шевяков М. Я.	175	Шухардин С. В.	149
Шевяков Н. Л.	194	Шухов А. Н.	139
Шевяков Ф. Д.	175		
Шевякова М. И.	7	Щербина Б. Е.	102
Шевякова О. И.	174, 176, 180, 182, 190, 191, 194, 195	Эйнштейн А.	160
Шешко Е. Ф.	200	Эйлер Л.	193
Шклярский Ф. Н.	69		
Шостакович Д.	194	Явень М.	139

Оглавление

Предисловие	5
Глава первая	
Детство и студенческие годы	7
Ветлуга и Нижний Новгород	7
Высшее горное училище	15
Глава вторая	
Деятельность в Екатеринославе	27
Инженерная работа	27
Научно-педагогическая деятельность в Горном институте	35
Восстановление Донбасса	41
Заграничная командировка	44
Диссертация и проектная работа	46
Глава третья	
Сибирь и Урал	73
Учебная и проектная работа в Сибири	73
Творческая деятельность на Урале	86
Наука в СССР в годы первых пятилеток	91
В годы войны	93
Глава четвертая	
Москва	99
Работа в Академии наук, промышленности и Госплане СССР	99
Аналитический метод и основы теории проектирования угольных шахт	121
Научная школа	138
Работы в области истории науки и техники	144
Педагогическая деятельность	151
Л. Д. Шевяков и методология науки	158

Общественная деятельность	166
Популяризация научных знаний и публицистика	169

Глава пятая

Л. Д. Шевяков в жизни	174
Отношение к родным	174
Труд и отдых	176
Ученый и человек	188
Последние годы	195
Заключение	199
Важнейшие даты жизни и деятельности Л. Д. Шевякова .	203
Литература	206
Именной указатель	218

*Анатолий Михайлович Курносов
Борис Александрович Розентретер*

Лев Дмитриевич Шевяков

*Утверждено к печати
редколлекцией научно-биографической серии
Академии наук СССР*

Редактор *В. П. Большаков*

Художественный редактор *В. Н. Тихунов*

Технические редакторы *Л. И. Куприянова* и *Н. Н. Плехова*

Сдано в набор 4/XI-1972 г. Подписано к печати 9/III-1973 г.

Формат 84×108¹/₃₂. Усл. печ. л. 11,76. Уч.-изд. л. 12,0

Тираж 3900 экз. Бумага № 2. Т-02170. Тип. зак. 1410.

Цена 72 коп.

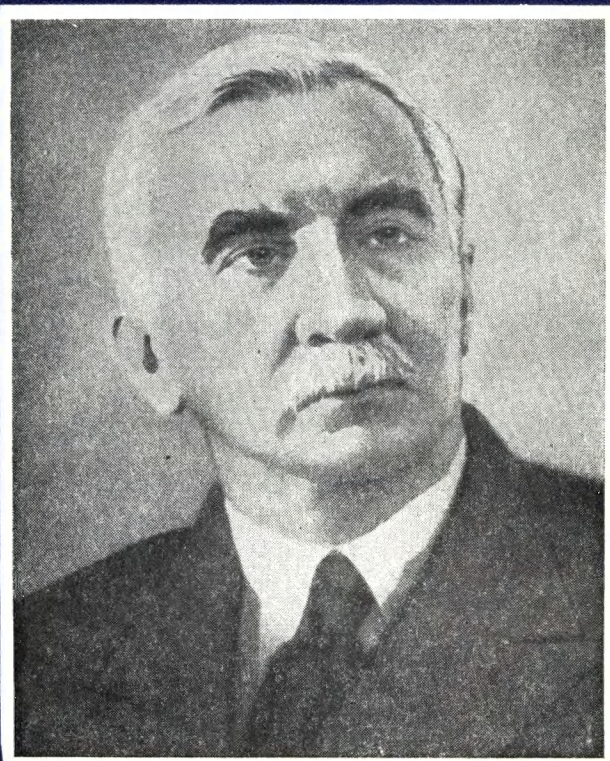
Издательство «Наука»

103717 ГСП. Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука»

121099. Москва, Г-99, Шубинский пер., 10.

Лев Дмитриевич Шевяков



**Лев Дмитриевич
ШЕВЯКОВ**

Издательство «Наука»



Готовится к печати книга:

ГОЛЬДЕНБЕРГ Л. А.

МИХАИЛ ФЕДОРОВИЧ СОЙМОНОВ,

8 л. 50 к.

Книга знакомит читателя с жизнью и деятельностью одного из виднейших организаторов горного дела и высшего образования в России М. Ф. Соймонова (1730—1804).

Основные разделы книги посвящены изучению плодотворной деятельности М. Ф. Соймонова в Сибири, в Москве и Петербурге. Книга иллюстрирована и снабжена обширной библиографией. Она рассчитана не только на специалистов-горняков, геологов и историков, но и на широкий круг читателей, интересующихся историей русской науки.

Для получения книг почтой заказы просим направлять по адресу:

МОСКВА, В-463, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»;

ЛЕНИНГРАД, П-110, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой», Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайшие магазины «Академкнига».

Адреса магазинов «Академкнига»:

Алма-Ата, ул. Фурманова, 91/97; Баку, ул. Джапаридзе, 13;
Днепропетровск, проспект Гагарина, 24; Душанбе, проспект

Ленина, 95; Иркутск, 33, ул. Лермонтова, 303;

Киев, ул. Ленина, 42; Кишинев, ул. Пушкина, 31;

Куйбышев, проспект Ленина, 2;

Ленинград, Д-120, Литейный проспект, 57;

Ленинград, Менделеевская линия, 1; Ленинград, 9 линия, 16;

Москва, ул. Горького, 8; Москва, ул. Вавилова, 55/7;

Новосибирск, Академгородок, Морской проспект, 22;

Новосибирск, 91, Красный проспект, 51;

Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137;

Ташкент, Л-29, ул. Ленина, 73; Ташкент, ул. Шота Руставели, 43;

Томск, наб. реки Ушайки, 18;

Уфа, Коммунистическая ул., 49; Уфа, проспект Октября, 129;

Фрунзе, бульвар Держинского, 42;

Харьков, Уфимский пер., 4/6.

Цена 72 коп.