

ЗНАЧЕНІЕ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ ИЗСЛѢДОВАНІЙ

ДЛЯ

РѢШЕНІЯ ВОПРОСОВЪ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ.

---

ПУБЛИЧНАЯ ЛЕКЦІЯ,

читанная въ пользу недостаточныхъ студентовъ Императорскаго  
Томскаго Университета 22-го января 1895 года.

---

Проф. А. М. Зайцева.



ТОМСКЪ.

Паровая Типо-литографія П. И. Макушина.

1895.





ЗНАЧЕНІЕ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ ИЗСЛѢДОВАНІЙ

ДЛЯ

РѢШЕНІЯ ВОПРОСОВЪ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ.

---

ПУБЛИЧНАЯ ЛЕКЦІЯ,

читанная въ пользу недостаточныхъ студентовъ Императорскаго  
Томскаго Университета 22-го января 1895 года.

---

Проф. А. М. Зайцева.



ТОМСКЪ.

Паровая Типо-литографія П. И. Макушина.

1895.



УНИВЕРСИТЕТЪ

ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

КЛАД

УЧЕБНИКЪ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ

Печатано по опредѣленію Совѣта Императорскаго Томскаго Университета.

Редакторъ, Секретарь Факультета (Деканъ) проф. Н. Маліевъ.

ПЕЧАТАНО

ВЪ ТОМСКОМЪ УНИВЕРСИТЕТѢ

Проф. А. М. Зайцевъ.



ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
Библиотечка П. М. Зайцева  
1885



# ЗНАЧЕНІЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ ИЗСЛѢДОВАНІЙ

для рѣшенія

## ВОПРОСОВЪ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ.

Публичная лекція, читанная въ пользу недостаточныхъ студентовъ Императорскаго Томскаго Университета 22-го января 1895 года.

Проф. А. М. Зайцева.

Мм. Г—ни и Мм. Г—ри! Практическая жизнь съ ея разнообразными интересами и нуждами представляетъ намъ не мало примѣровъ, гдѣ тѣ или другіе вопросы, предъявляемые ею, разрѣшаются удовлетворительно только при условіи пользованія данными науки. Въ примѣрахъ этихъ мы усматриваемъ то тѣсное соотношеніе между наукою и практикою, сознание котораго и проведеніе въ жизнь влечетъ за собою рядъ результатовъ, одинаково благоприятныхъ какъ для дальнѣйшаго развитія самой науки, такъ и для болѣе рациональнаго достиженія практическихъ цѣлей. Поэтому каждая попытка указать на важность практическаго примѣненія съ пользою данныхъ научныхъ изысканій, уяснить въ разсматриваемомъ нами случаѣ значеніе, какое имѣютъ предварительныя геологическія изслѣдованія для рѣшенія вопросовъ практической жизни, представляется, какъ мнѣ кажется, далеко не лишнею.

Отчасти я имѣлъ уже возможность коснуться этого вопроса по отношенію къ одному изъ частныхъ случаевъ— водоснабженію\*).

\*) См. рѣчь мою „Подземныя воды и значеніе ихъ для населенія вообще и г. Томска въ частности“. „Труды Томскаго Общества Естествениспытателей и Врачей“, годъ 4-й; приложеніе къ № 14 „Вѣстника Золотопрмышленности“, за 1893 годъ.

Приложеніе геологіи къ практикѣ столь разнообразно, сферы практической жизни, съ которыми она соприкасается, столь разнохарактерны (горное и инженерное дѣло, земледѣліе и пр.), что задачу нашу поневолѣ приходится ограничить извѣстными рамками, указаніемъ лишь на тѣ отрасли практической дѣятельности человѣка (горное и инженерное дѣло), гдѣ упомянутое выше соотношеніе между наукою и практикою выступаетъ особенно рельефно.

Развитіе нашей науки находится въ столь тѣсной связи съ горнымъ дѣломъ, которому геологія обязана многимъ, и съ другой стороны, самъ горный промыселъ является, по своему вліянію на экономическую жизнь народовъ, столь важнымъ факторомъ, что ему, безспорно, должно быть отведено здѣсь первое мѣсто. Каждый разъ, когда идетъ рѣчь о практическомъ примѣненіи геологическихъ данныхъ, онѣ получаютъ въ горномъ дѣлѣ особенное важное значеніе, уже въ виду той исторической связи, которая существуетъ между нимъ и геологіею.

Такимъ образомъ, для насъ становится очевиднымъ, что въ данномъ случаѣ краткій историческій обзоръ, съ указаніемъ возникновенія горнаго промысла, въ связи съ постепенно развивавшимися у человѣка потребностями практической жизни, обусловленными, въ свою очередь, успѣхами его культуры,—можетъ лишь способствовать уясненію намѣченнаго нами вопроса. Уже въ доисторическія времена, человѣкъ, находившійся на весьма низкой ступени развитія, частію изъ чувства самосохраненія долженъ былъ придти къ мысли о пользованіи тѣмъ, что предоставляла въ его распоряженіе природа. Орудія самозащиты и принадлежности своей незатѣливой обстановки онъ приготавлиалъ изъ камня, глины и частію изъ кости и дерева, для чего пользовался камнемъ сначала почти въ томъ видѣ, въ какомъ встрѣчалъ его въ природѣ, а затѣмъ путемъ обдѣлки и шлифованія придавалъ ему извѣстную форму и полировку и

достигалъ въ этомъ отношеніи, какъ извѣстно, большой степени изящества. Мы знаемъ далѣе, что на смѣну каменныхъ орудій появились въ послѣдствіи издѣлія изъ металла, вытѣснившаго постепенно первыя изъ употребленія, при чемъ за бронзою слѣдовало желѣзо.

Смѣна эта не представляетъ ряда рѣзко отграниченныхъ во времени періодовъ, какъ это полагали нѣкоторые, отличая здѣсь древнѣйшую эпоху—каменный вѣкъ, за которымъ послѣдовали бронзовый и, наконецъ, желѣзный.

Различныя степени культуры могли существовать одна рядомъ съ другой въ различныхъ странахъ и даже въ одной и той же странѣ, при существованіи въ ней уже металлической культуры, болѣе бѣдные классы населенія могли пользоваться еще каменными орудіями, какъ болѣе доступными по дешевизнѣ, тогда какъ болѣе дорогія металлическія издѣлія въ первое время ихъ употребленія еще не могли отличаться хорошою выдѣлкой.

Пользуясь камнемъ, какъ матеріаломъ для приготовленія орудій и издѣлій, которыя шлифовались и сверлились при помощи того же камня и частію дерева, человѣкъ замѣнилъ ихъ въ послѣдствіи, какъ уже сказано, металлическими издѣліями. Мы подходимъ, такимъ образомъ, къ рѣшенію вопроса о возникновеніи металлургіи, какъ одного изъ знаній, пригодныхъ для данной практической цѣли. Изъ металловъ въ самородномъ состояніи встрѣчаются въ природѣ въ значительномъ количествѣ только золото, серебро, ртуть и мѣдь, большинство же металловъ находится въ соединеніи съ другими тѣлами, въ видѣ такъ называемыхъ рудъ; для полученія металла онѣ должны подвергнуться извѣстной обработкѣ. Отсюда слѣдуетъ, что запасъ знаній въ этомъ случаѣ долженъ былъ увеличиться приобрѣтеніемъ нѣкоторыхъ специальныхъ свѣдѣній. Въ послѣднемъ отношеніи не малую пользу могла оказать человѣку его наблюдательность. Во время происходившихъ пожаровъ онъ могъ быть сви-

дѣтелемъ того сильнаго дѣйствія, какое производилъ огонь на площади, гдѣ встрѣчались руды, подвергавшіяся при этомъ выплавкѣ изъ нихъ металловъ. Обращая, такимъ образомъ, невольно свое вниманіе на пункты мѣстонахожденія рудъ, человекъ того времени получаетъ указаніе и на способъ, которымъ онъ можетъ воспользоваться для выплавки металла (обработка рудъ путемъ накаливанія съ углемъ). Тогда какъ въ нѣкоторыхъ странахъ мѣдь и олово, необходимыя для полученія бронзы, встрѣчались въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ, въ другія страны, напротивъ, металлы эти могли проникать только путемъ ввоза или какъ награбленная добыча. Роль главныхъ посредниковъ въ дѣлѣ распространенія названныхъ металловъ играли, какъ извѣстно, финикіяне, снабжавшіе оловомъ нуждавшіяся въ немъ страны. Къ мѣстностямъ богатымъ оловомъ принадлежали, между прочимъ, Гиндукушъ, задняя Индія, Испанія и впослѣдствіи Британія.

Знакомство съ металлургіею было передано культурнымъ народамъ древности: финикіянамъ, грекамъ и проч. нѣкоторыми восточными народами, какъ напр., фригійцами и друг.—обитателями странъ, гдѣ, въ силу специальныхъ условий: богатства металлами и т. д., могла особенно благопріятно развиваться металлургія не только бронзовая, но и желѣзная. Эта послѣдняя существовала на востокѣ еще въ то время, когда культурные народы юга Европы пользовались издѣліями изъ бронзы.

Древнѣйшими металлургами въ Европѣ являются греки и этруски, употреблявшіе долгое время бронзу; первые стали замѣнять ее желѣзомъ во время Гезіода, тогда какъ этруски, вѣроятно, въ началѣ послѣдняго тысячелѣтія передъ Р. Хр., получали уже изъ рудъ желѣзо и пользовались издѣліями изъ этого металла.

Во времена римскаго владычества желѣзо вытѣснило бронзу и сдѣлалось обыкновеннымъ матеріаломъ для приго-

товления оружія, удержавъ свое значеніе и въ послѣдовавшія времена.

Кромѣ знакомства съ упомянутыми выше металлами: оловомъ, мѣдью и желѣзомъ, къ которымъ слѣдуетъ присоединить еще золото, серебро и ртуть, римлянамъ была извѣстна также добыча соли, угля и нефти. Впрочемъ, есть указанія, что еще въ доисторическое время человѣкъ добывалъ для своихъ потребностей соль и уголь. Въ этомъ отношеніи для насъ представляютъ интересъ нѣкоторыя находки, сдѣланныя, напр., въ Мармарошѣ въ Венгріи, гдѣ найдены, между прочимъ, въ соляныхъ кояхъ каменные и бронзовые орудія; точно также, по свидѣтельству Геродота, Плинія и др., соль добывалась путемъ выпариванія морской воды и изъ разсоловъ и, кромѣ того, изъ мѣсторожденій ея, въ видѣ каменной соли. Что касается угля, то и онъ былъ извѣстенъ уже въ древности и есть основаніе думать, что онъ добывался въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ еще въ доисторическое время, о чемъ свидѣлствуютъ археологическія находки, сдѣланныя въ Британіи.

Если ко всему сказанному прибавить еще знакомство культурныхъ народовъ древности со строительными матеріалами, умѣнье нѣкоторыхъ изъ нихъ готовить цементы и т. д., то становится очевиднымъ выводъ, что горное дѣло, уже въ то отдаленное отъ насъ время, достигло относительно довольно высокой степени развитія.

Въ средніе вѣка наступило временное затишье, застой въ развитіи горнаго дѣла и только въ 7 и 8 столѣтіяхъ, особенно же въ 10 вѣкѣ по Р. Хр., къ которому относится возникновеніе руднаго дѣла въ Саксоніи, это послѣднее снова начинаетъ развиваться и достигаетъ здѣсь значительнаго усовершенствованія. По свидѣтельству нѣкоторыхъ авторовъ, въ періодъ времени съ 922 до 930 г. въ Саксоніи существовали уже рудники въ окр. Митвейда и Франкенберга, при чемъ указывается, что въ 10—15 столѣтіяхъ

здѣсь насчитывалось до 58 рудниковъ. Изъ рудъ въ то время добывались серебро, мѣдь, свинецъ, олово, ртуть и др., въ особенности первые три металла.

Во второй половинѣ 12 столѣтія было положено основаніе горному дѣлу въ окрестностяхъ Фрейберга и самому городу Фрейбергу. Съ этого времени Саксонія занимаетъ первенствующее мѣсто среди другихъ странъ Европы, горное дѣло свило себѣ здѣсь прочное гнѣздо. Какъ выдающийся моментъ въ исторіи развитія горнаго дѣла въ Саксоніи, равно какъ и въ другихъ странахъ Европы, слѣдуетъ отмѣтить начало 16 столѣтія—время, совпавшее съ реформаціонною эпохою, когда наступилъ поворотъ въ различныхъ сферахъ жизни тогдашней Европы, имѣвшій результатомъ ея обновленіе. Къ указанному времени относятся, между прочимъ, разныя открытія и усовершенствованія въ области горной и заводской техники. Періодъ этотъ подготовилъ слѣдующую, затѣмъ, еще болѣе блестящую эру въ исторіи развитія горнаго дѣла, начавшуюся со середины 18 столѣтія и приведшую непосредственно къ современному намъ высокому уровню развитія этой отрасли практической дѣятельности человѣка.

Говоря о послѣдовавшемъ поворотѣ къ лучшему, нельзя не отмѣтить здѣсь того важнаго значенія, какое имѣло въ данномъ случаѣ основаніе во Фрейбергѣ горной школы (впослѣдствіи академіи) въ 1766 году, равно какъ тѣхъ заслугъ, которыя выпали на долю А. Готлиба Вернера, профессора названной академіи (1775—1817). Онъ явился, однако, отчасти уже наслѣдникомъ и дальнѣйшимъ развителемъ идей своего знаменитаго предшественника Георга Агриколы (1494—1556), оказавшаго большія услуги дѣлу развитія горныхъ и металлургическихъ знаній.

Жизнь этого замѣчательнаго человѣка, по профессіи врача, совпадаетъ какъ разъ съ указаннымъ выше періодомъ разцвѣта горнаго дѣла.

Въ цѣломъ рядѣ своихъ сочиненій Агрикола занимается вопросами, касающимися металловъ, и исчерпываетъ ихъ во всей полнотѣ. Въ этомъ отношеніи особенный интересъ представляетъ его сочиненіе „О горномъ дѣлѣ“ (De re metallica), обнимающее собою всю область свѣдѣній необходимыхъ для горныхъ и заводскихъ людей и являющееся руководствомъ и для послѣдовавшихъ поколѣній. Касаясь въ своихъ сочиненіяхъ различныхъ вопросовъ горнаго и заводскаго дѣла, Агрикола удѣляетъ здѣсь мѣсто и развитію нѣкоторыхъ своихъ воззрѣній. Такъ въ одномъ изъ сочиненій онъ отрицаетъ справедливость мнѣнія алхимиковъ, учившихъ, что всѣ металлы состоятъ изъ сѣры и ртути (послѣднюю они называли, ради ея способности растворять металлы, матерью металловъ, а сѣру—отцомъ ихъ), и объяснявшихъ различія различіи металловъ лишь различными отношеніями смѣси упомянутыхъ двухъ тѣлъ или большею или меньшею чистотою ихъ. Въ названномъ выше сочиненіи «О горномъ дѣлѣ», въ противоположность тѣмъ же алхимикамъ, Агрикола высказываетъ мнѣніе, что мѣсто образованія рудъ—жилы и что каждый металлъ имѣетъ свой спеціальныя рудныя жилы. Руды эти произошли, какъ полагаетъ онъ, изъ сока (succus)—концентрированного раствора, измѣняющагося въ качествѣ, смотря по металлу. Этотъ взглядъ Агриколы послужилъ основаніемъ ученію о рудныхъ жилахъ, изложенному Вернеромъ въ его сочиненіи „Новая теорія образованія жилъ“, появившемся въ 1791 году.

Имя Вернера, положившаго основаніе научной геологіи или геогнозіи, по его выраженію, связано, какъ сказано уже выше, съ горнымъ дѣломъ и заслуги его въ этомъ отношеніи представляются весьма важными. Множество фактовъ интересныхъ и для геолога, и для горныхъ людей обратили на себя его вниманіе и нашли себѣ мѣсто въ упомянутомъ сочиненіи Вернера. Дальнѣйшее научное развитіе геологіи, въ связи съ прогрессомъ въ области

горнаго дѣла, продолжалось и въ послѣдовавшій затѣмъ періодъ.

Такимъ образомъ, потребность горныхъ людей имѣть для практическихъ цѣлей запасъ нужныхъ свѣдѣній привела ихъ къ необходимости собирать послѣднія путемъ наблюденій частныхъ фактовъ и дѣлать изъ нихъ соотвѣтствующіе выводы, имѣвшіе значеніе для науки, которая, по мѣрѣ накопленія этихъ обобщеній, взяла на себя роль руководительницы тѣхъ-же горныхъ людей.

Указавъ на связь, существующую между геологію и горнымъ дѣломъ, насколько это возможно было сдѣлать въ предыдущемъ краткомъ обзорѣ, мы обратимся теперь къ интересующему насъ вопросу о значеніи геологическихъ изслѣдованій для практики горнаго дѣла, причемъ отмѣтимъ, прежде всего, тотъ характеръ, который имѣютъ геологическія изслѣдованія вообще, а затѣмъ, въ частности—изслѣдованія, преслѣдующія практическія цѣли—отысканіе полезныхъ ископаемыхъ. Задачу первыхъ составляетъ изученіе геологическаго строенія данной мѣстности, другими словами, изученіе встрѣчающихся здѣсь породъ, послѣдовательности, въ которой онѣ смѣняются одна другою, и т. д. Для достиженія упомянутой цѣли геологъ пользуется методомъ наблюденія, изучая естественныя и искусственныя обнаженія (мѣста, гдѣ видны тѣ или другія породы, смѣна ихъ другъ другомъ и пр.), встрѣчающіяся въ изслѣдуемомъ районѣ. Естественныя обнаженія наблюдаются въ долинахъ рѣкъ, въ оврагахъ, по склонамъ и на вершинахъ горъ и пр., искусственныя обнаженія—въ каменоломняхъ, въ выработкахъ полезныхъ ископаемыхъ, въ выемкахъ, производящихся при постройкѣ желѣзныхъ дорогъ, и т. д. Сказаннымъ не ограничивается, однако, дѣло изученія страны геологомъ: онъ обращаетъ также вниманіе на орографическій характеръ мѣстности, болѣе или менѣе подробная карта которой находится у него въ рукахъ, опредѣляетъ барометрически

высоты, которыми пользуется также и для ориентировки, для знакомства съ общимъ характеромъ рельефа мѣстности, вводитъ необходимыя поправки въ имѣющуюся карту ея и проч.

Результаты этихъ изслѣдованій представляются наглядно на т. н. геологическихъ картахъ, на которыя красками наносится горизонтальное распространение встрѣченныхъ въ изслѣдованной мѣстности породъ, что, въ связи съ геологическими профилями или разрѣзами, изображающими вертикальное распредѣленіе тѣхъ же породъ, и съ объяснительнымъ текстомъ къ упомянутымъ картамъ, облегчаетъ въ значительной степени ознакомленіе практиковъ съ результатами геологическихъ изслѣдованій. Благодаря этимъ картамъ, на которыхъ связь породъ съ извѣстными, приуроченными къ нимъ полезными ископаемыми находить себѣ наглядное выраженіе, прежде всего, является возможность выдѣлить районы, представляющіе болѣе, сравнительно съ другими, практической интересъ, для того, чтобы подвергнуть ихъ болѣе подробному изслѣдованію, что составляетъ уже задачу поискателя. Этому послѣднему, пользующемуся тѣми же приемами, какихъ придерживается и геологъ, приходится, кромѣ того, обращать вниманіе и на такіе признаки, которые при общемъ геологическомъ изслѣдованіи мѣстности могутъ и ускользнуть отъ вниманія наблюдателя.

Въ виду этой стороны разсматриваемыхъ изслѣдованій, результаты послѣднихъ, также наносимые на карту, какъ и въ первомъ случаѣ, имѣютъ болѣе частный характеръ, доставляя рядъ данныхъ, которыя въ общемъ представляютъ полную картину интересующаго поискателя района.

Такимъ образомъ, основа, на которой зиждется изслѣдованіе того и другого рода, является общею, въ обоихъ случаяхъ примѣняется одинъ и тотъ-же методъ изслѣдованія и притомъ—научный, иначе дѣло отысканія полезныхъ ископаемыхъ получаетъ лишь случайное направленіе, сво-

дится къ удачѣ или къ неудачѣ, къ дѣйствию на рискъ, сопряженному часто съ непроизводительною затратою денежныхъ средствъ.

Какъ сказано уже выше, геологъ пользуется обнаженіями, какъ средствомъ для изученія геологич. строенія мѣстности; пользуются ими и горные люди съ тою-же цѣлью, къ которой присоединяется еще другая практическая—возможность открытія среди серіи породъ такихъ, которыя или заключаютъ уже мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ, или подають надежду найти послѣднія при болѣе детальномъ изслѣдованіи путемъ шурфованія, буренія и пр. Эту вторую цѣль имѣють въ виду постоянно, почему и обращаютъ вниманіе, какъ упомянуто частію уже выше, на разнообразныя признаки, по которымъ можно судить или догадываться съ большею или меньшею вѣроятностью о нахожденіи въ данной мѣстности полезныхъ ископаемыхъ.

Наибольшій интересъ для поискателя, какъ и для геолога, представляютъ, безспорно, обнаженія въ долинахъ рѣкъ, гдѣ геологическое строеніе мѣстности раскрыто болѣе полно.

Съ изученія этихъ обнаженій, по направленію къ верховьямъ рѣкъ, и начинаютъ въ данномъ случаѣ изслѣдованіе. Изученіе касается не только выходовъ тѣхъ или другихъ коренныхъ породъ, но и обломковъ послѣднихъ, принесенныхъ болѣе или менѣе издалека, съ цѣлью получить указанія относительно пунктовъ первоначальнаго мѣстонахожденія ихъ.

Изъ различныхъ признаковъ, которые съ большею или меньшею вѣроятностью могутъ служить указаніями на присутствіе въ извѣстномъ районѣ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, слѣдуетъ упомянуть здѣсь о находкахъ, объ окрашиваніи почвы по близости этихъ мѣсторожденій и пр., а также—указать на нѣкоторые признаки, имѣвшіе значеніе въ прежнее время, но теперь отжившіе свой вѣкъ.

Первый изъ упомянутыхъ признаковъ принадлежитъ къ числу тѣхъ, которые могутъ иногда повести за собою открытіе мѣсторожденія, или, во всякомъ случаѣ, въ значительной степени ориентировать поискателя, уже помимо того, что находки эти — болѣе или менѣе крупные угловатые и закругленные обломки породъ и продукты измельченія ихъ: щебень, песокъ и глина, могутъ служить сами по себѣ предметомъ эксплуатаціи (т. н. розсыпи, содержащія золото, платину, олово и пр.). Исторія горнаго дѣла представляетъ не мало примѣровъ, гдѣ находки эти, равно какъ случай вообще, играли извѣстную роль въ дѣлѣ открытія мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ.

Говоря объ окраскѣ почвы, какъ о признакѣ, которымъ пользуются при поискахъ, слѣдуетъ указать, прежде всего, на т. н. „желѣзную шляпу“ — признакъ, хорошо извѣстный горнымъ людямъ. Это — выполненіе верхней части рудной жилы, состоящее изъ бурога и краснаго желѣзняковъ, иногда изъ охристыхъ глинтъ; оно смѣняется ниже колчеданами: сѣрнымъ, мѣднымъ, мышьяковымъ, свинцовымъ блескомъ и пр. Явленіе это представляетъ результатъ физическаго и химическаго измѣненій мѣсторожденія, подъ вліяніемъ атмосферы, поверхностныхъ водъ, колебаній температуры и т. д. Кромѣ окисленныхъ рудъ, въ этой верхней части мѣсторожденія встрѣчаются и самородные металлы: серебро, золото, мѣдь. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдаются зеленая, бурая и черная окраски; первая указываетъ на мѣдь, остальные — на бурый и каменный угли.

Далѣе, въ нѣкоторыхъ случаяхъ (при поискахъ на магнитный желѣзнякъ) можетъ оказать услугу примѣненіе магнитной стрѣлки, какъ это показали изслѣдованія въ Швеціи, и пр.

Мнѣ остается теперь сказать еще нѣсколько словъ о признакахъ, которымъ придавалось раньше большое значеніе, тогда какъ въ настоящее время они представляютъ

лишь достояніе прошлаго. Сюда относится, напр., взглядъ на распредѣленіе металловъ по географическимъ широтамъ, слѣдуя которому полагали, что „золото встрѣчается всего чаще въ болѣе теплыхъ поясахъ земли“, что „жилы одного и того же свойства находятся часто подъ однѣми и тѣми же широтами“ и т. д.

Всего болѣе вѣрили, однако, въ магическія свойства т. н. „рудоискательной лозы“ — стержня, колебаніе котораго въ рукахъ поискателя указываетъ на присутствіе мѣсторожденія. Лозѣ придавали такую форму, которая позволяла бы удобно держать ее въ рукахъ, при чемъ существовалъ цѣлый кодексъ правилъ пользованія лозою, указывалось, изъ какихъ веществъ дѣлать ее и пр. Полагали, далѣе, что лозою можно пользоваться не только при отыскиваніи рудъ, но и источниковъ, золота и др.

Эта вѣра въ лозу горячо поддерживается адептами ея, не смотря на то, что какихъ-либо осязательныхъ доказательствъ въ ея пользу не могло быть приведено, въ виду чего, уже въ то время, нѣкоторые, какъ напр., Агрикола, выражаютъ сомнѣніе въ ея пригодности для поисковъ полезныхъ ископаемыхъ. Дѣлали различныя попытки объяснить себѣ вліяніе, оказываемое металлами на идущаго съ лозою, и т. д. Всего вѣроятнѣе, однако, предположить, что нѣкоторые, особенно впечатлительные люди и, при томъ, въ состояніи нервнаго напряженія, испытывали родъ дрожанія, передававшагося находившейся въ рукахъ ихъ лозѣ. Если присоединить къ сказанному еще недостатокъ критическаго отношенія къ фактамъ и склонность людей того времени къ вѣрѣ въ сверхъестественное, то, до нѣкоторой степени, становится понятною та вѣра въ магическое дѣйствіе рудоискательной лозы, которая отмѣчаетъ собою извѣстную эпоху въ исторіи горнаго дѣла.

Какая громадная разница во взглядахъ тогдашнихъ и современныхъ горныхъ людей! Объясненіе свое она нахо-

дять отчасти въ указанномъ выше недостаткѣ критики, въ отсутствіи истиннаго знанія, съ которымъ неразлучно связанъ прогрессъ каждой науки. Разъ является послѣднее, ему сопутствуетъ анализъ, въ результатѣ котораго—недовѣріе къ общепринятому взгляду, замѣна его другими, болѣе соответствующими дѣйствительности, болѣе здоровыми воззрѣніями.

Открытіемъ мѣсторожденія полезнаго ископаемаго еще не заканчивается часть работы поискателя, находящаяся въ тѣсномъ соотношеніи съ геологическимъ изслѣдованіемъ мѣстности. Послѣднее доставляетъ также рядъ данныхъ, относящихся къ простиранію, паденію, мощности мѣсторожденія, равно какъ къ опредѣленію характера слагающихъ его минераловъ и заключающихъ мѣсторожденіе породъ.

Такимъ образомъ, собранъ матеріаль и, при томъ, по методу научному, пригодность котораго для дальнѣйшихъ практическихъ соображеній не подлежитъ сомнѣнію.

Наука, сослуживъ свою службу, уступаетъ мѣсто практикѣ съ тѣмъ, чтобы эта послѣдняя воспользовалась результатами изслѣдованій для положительнаго или отрицательнаго рѣшенія вопроса о пригодности даннаго района, въ смыслѣ эксплуатаціи тѣхъ или другихъ полезныхъ ископаемыхъ.

Рѣшенію указаннаго вопроса не малую пользу можетъ принести осмотръ пунктовъ, гдѣ сохранились слѣды старыхъ работъ, а также—собираніе свѣдѣній о нихъ путемъ изученія документовъ или устныхъ преданій, сохраняющихся среди мѣстнаго населенія.

Упомянутый осмотръ даетъ возможность познакомиться какъ съ рудоносными породами, такъ и съ характеромъ самихъ полезныхъ ископаемыхъ, благодаря сохраненію тѣхъ и другихъ въ отвалахъ около старыхъ выработокъ. Такое посѣщеніе мѣстъ прежней добычи рудъ и др. можетъ повести за собою въ нѣкоторыхъ случаяхъ возобновеніе ра-

ботъ на оставленныхъ рудникахъ, такъ какъ высокій уровень развитія современной техники горнаго дѣла даетъ возможность съ выгодною эксплуатировать руды съ сравнительно небольшимъ содержаніемъ металла. Примѣры подобнаго возобновленія работъ на мѣстѣ старыхъ извѣстны въ Лавріумѣ (Аттика), въ Редрутѣ (Корнуэлльсъ) и пр.

Для того, чтобы высказанная нами выше мысль о значеніи предварительныхъ геологическихъ изслѣдованій для практики горнаго дѣла получила себѣ разъясненіе въ приложеніи къ частному случаю, остановимся на одномъ изъ такихъ примѣровъ. Геологъ, занимающійся изслѣдованіями въ какомъ нибудь районѣ, встрѣчается, при осмотрѣ обнаженій этой мѣстности, съ выходами пластовъ бураго угля; имъ собираются при этомъ всѣ данныя, относящіяся какъ къ условіямъ залеганія послѣдняго, такъ и къ свойствамъ и качеству самого полезнаго ископаемаго. Въ результатѣ этихъ изслѣдованій—выясненіе, прежде всего, факта приуроченія угля къ извѣстной толщѣ породъ, равно какъ рядъ данныхъ, касающихся толщины пластовъ бураго угля, наклона ихъ, числа пластовъ и пр. Вслѣдъ за геологомъ является въ тотъ же районъ практикъ, задающійся, какъ мы уже знаемъ, цѣлью отысканія полезнаго ископаемаго и, при томъ, при условіяхъ возможной эксплуатации этого послѣдняго. Поискатель не ограничивается осмотромъ того, что предоставляетъ ему природа: вооруженный лопатою и буромъ, онъ ставитъ себѣ цѣлью собрать въ этомъ отношеніи болѣе детальныя данныя, чѣмъ его предшественникъ—геологъ. Практику помогаютъ, однако, при достиженіи этой цѣли результаты изслѣдованій геолога: прежде всего, имѣющаяся въ рукахъ поискателя геологическая карта мѣстности—какъ мы уже знаемъ, наглядное, графическое выраженіе результатовъ работы геолога—на картѣ этой отмѣчена площадь, занятая угленосными отложениями,—а затѣмъ, облегченію задачи практика способ-

ствують геологическій профиль и объяснительный текст къ упомянутой картѣ. Послѣдніе два поясняютъ условія залеганія бурога угля и дополняютъ рядъ данныхъ, добытыхъ челѣвкомъ науки и нанесенныхъ уже частію на геологическую карту. Развѣ онъ, практикъ-поискатель, не чувствуетъ себя теперь нѣсколько увѣреннѣе въ предстоящемъ ему дѣлѣ, будучи выведенъ на путь, слѣдуя которому онъ можетъ бодро идти къ намѣченной имъ цѣли? Онъ знаетъ, среди какихъ породъ можетъ рассчитывать встрѣтить уголь, равно какъ, при знакомствѣ съ условіями залеганія угля, наклономъ его пластовъ и пр., онъ съ большею увѣренностью и при большей гарантіи успѣха закладываетъ буровую скважину, выбиваетъ шурфъ и пр.

Отъ этой общей характеристики отношеній геологическихъ изслѣдованій къ практикѣ горнаго дѣла обратимся теперь къ той отрасли послѣдняго, которая представляетъ для насъ, какъ жителей Сибири, особенный интересъ—къ золотопромышленности.

Принимая во вниманіе, что въ Сибири ежегодно среднимъ числомъ (за послѣднее десятилѣтіе) добывается 1512 пуд. золота на сумму болѣе 27 милл. рублей и что общая сумма производства болѣе крупныхъ фабрикъ и заводовъ опредѣляется здѣсь только въ 8½ милл. руб., мы должны признать золотопромышленность наиболѣе важною для Сибири отраслью горнаго дѣла. Отсюда становится понятнымъ тотъ интересъ, то желаніе придти на помощь золотопромышленности, въ смыслѣ улучшенія ея положенія, которые проявляются у насъ въ послѣднее время, когда проведеніе Сибирской желѣзной дороги поставило на очередь рядъ вопросовъ, соприкасающихся съ различными сферами сибирской жизни. Инициативу въ данномъ случаѣ взяло на себя Общество горныхъ инженеровъ въ Петербургѣ, образовавъ изъ среды своихъ членовъ комиссію для детальной разработки этого вопроса. Результатомъ дѣятельности ея

является записка о необходимости изслѣдованія положенія золотопромышленности въ Сибири.

Указывая въ упомянутой запискѣ на значеніе, какое имѣла сибирская золотопромышленность для увеличенія хлѣбопашества предъявленіемъ спроса на произведенія сельскаго хозяйства и пр., а также—на значеніе ея для десятковъ тысячъ людей, получавшихъ занятіе на пріискахъ, находя, далѣе, что „экономическое развитіе Сибири должно быть поставлено въ извѣстную зависимость отъ развитія въ ней золотого промысла“ и пр., коммиссія приходитъ къ необходимости изслѣдованія золотопромышленности въ статистическомъ, экономическомъ и геологическомъ отношеніяхъ.

Что касается въ частности геологическаго изученія золотопромышленныхъ районовъ, то оно проектируется здѣсь одновременно съ составленіемъ подробныхъ топографическихъ картъ, на которыя и предполагается наносить результаты упомянутаго изученія.

Прошлымъ лѣтомъ записка коммисіи при Общ. горн. инженеровъ была представлена въ Комитетъ Сибирской желѣзной дороги, предоставившій Министрамъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Финансовъ войти въ ближайшее обсужденіе вопроса объ организаціи изслѣдованія золотопромышленности въ Сибири. Дальнѣйшія свѣдѣнія, относящіяся къ положенію дѣла о возбужденномъ Обществомъ горн. инженеровъ вопросѣ, который продолжаетъ обсуждаться въ коммисіи, указываютъ, что въ 1895 году подлежитъ изслѣдованію мѣстность по берегамъ Охотскаго моря, съ цѣлью опредѣленія ея золотоносности, на что имѣетъ быть ассигновано до 30000 рублей, и, кромѣ того, отпускается сумма въ 5000 рубл. на работы коммисіи по составленію программъ предполагаемаго изслѣдованія золотопромышленныхъ районовъ Сибири. Такимъ образомъ, положеніе нашей золотопромышленности является одною изъ злѣбъ дня: забота о нуждахъ

ея входитъ въ число вопросовъ, подлежащихъ разрѣшенію въ болѣе или менѣе недалекомъ будущемъ.

Разработка россыпей въ Сибири, производившаяся въ усиленныхъ размѣрахъ, особенно въ первое время по открытіи ихъ, и, затѣмъ, въ каждомъ новомъ районѣ, по мѣрѣ того, какъ онъ открывался для золоторомышленности, повела за собою, какъ извѣстно, значительное пониженіе добычи россыпного золота и передвиженіе центра тяжести золотопробышленности въ направленіи съ запада на востокъ. За открытіемъ въ 1829 году россыпей въ Томской губерніи, на восточномъ склонѣ Алатау, въ системѣ р. Кіи, послѣдовало въ 1840—1841 гг. открытіе россыпного золота въ сѣверной и южной системахъ Енисейскаго округа; позднѣе россыпи стали разрабатываться въ Якутской, Забайкальской, Амурской и Приморской областяхъ, а также въ Нерчинскомъ округѣ.

Что касается разработки жильнаго золота въ Сибири, то добыча его до сихъ поръ незначительна, что видно изъ слѣдующихъ цифръ. Въ то время какъ на Уралѣ въ періодъ съ 1882 по 1890 годъ добыча жильнаго золота увеличилась съ 60 до 153 пудовъ, въ Сибири за то же время она развивается очень медленно, поднимаясь лишь въ 1886—1887 гг. до 33 пуд. и снова падая до 23 пуд. въ 1888 г.,—25 пуд. въ 1889 и опять до 23 пуд.—въ 1890 г. Изъ только что сказаннаго видно, что будущность сибирской золотопробышленности связана частію съ поисками новыхъ россыпей, частію съ введеніемъ въ кругъ дѣятельности золотопробышленника разработки коренныхъ мѣсторожденій золота, въ виду чего является необходимость геологическаго изслѣдованія страны, какъ единственнаго, научно-обоснованнаго пути, который можетъ привести къ достиженію благоприятныхъ для практики результатовъ.

Остановимся теперь нѣсколько детальнѣе на томъ направленіи, какое должны принять геологическія изслѣдова-

нія въ прискоковыхъ районахъ для того, чтобы результаты ихъ оказали пользу заинтересованному отысканіемъ золота практику. Общая основа этихъ изслѣдованій остается тою же, какъ это мы видѣли выше, они отличаются детальностью, каковая характеризуетъ изслѣдованія подобнаго рода вообще; и здѣсь, какъ и при поискахъ другихъ полезныхъ ископаемыхъ, обращается вниманіе на сумму признаковъ, указывающихъ съ большею или меньшею вѣроятностью на присутствіе въ извѣстномъ районѣ золота.

Признаки эти въ данномъ случаѣ настолько характерны, что заслуживаютъ полнаго нашего вниманія. Одни изъ нихъ относятся къ внѣшнему очертанію мѣстности, другіе — къ характеристикѣ геологическаго строенія ея, третьи являются вспомогательными признаками и пр.

Что касается рельефа мѣстностей, гдѣ можно разсчитывать встрѣтить болѣе богатое золото, то въ послѣднемъ отношеніи заслуживаютъ предпочтительнаго вниманія мѣстности съ наиболѣе рѣзкимъ, носящимъ явные слѣды разрушенія, рельефомъ, гдѣ увалы смѣняются падами и долинами, высоты—низинами и плоскими, ровными мѣстами и т. д.; обстоятельство это находится въ связи съ происхожденіемъ росыпей, главнымъ образомъ, вслѣдствіе механическаго разрушенія коренныхъ мѣсторожденій золота: послѣднее является въ большемъ количествѣ тамъ, гдѣ разрушеніе обнаруживается въ большей степени.

Геологическое строеніе мѣстностей, представляющихъ интересъ въ смыслѣ отысканія здѣсь золота, характеризуется развитіемъ т. н. золотоносныхъ породъ: гранитовъ, сіенитовъ, змѣвиковъ и др., разнообразіемъ встрѣчающихся въ такихъ районахъ породъ, неправильностью залеганія этихъ послѣднихъ, различными физическими и химическими измѣненіями породъ, благодаря которымъ онѣ утрачиваютъ свой первоначальный характеръ, до полной неузнаваемости, становятся сланцеватыми и т. д.

Такимъ образомъ, въ мѣстностяхъ, гдѣ наблюдается разнообразіе рельефа въ связи съ извѣстнымъ геологическимъ строеніемъ—съ развитіемъ золотоносныхъ породъ, подвергшихся болѣе или менѣе сильному измѣненію, и пр., можно разсчитывать встрѣтить золото. Чѣмъ рѣзче эти измѣненія рельефа и геологическаго характера мѣстности, тѣмъ золотоносность ея вѣроятнѣе. Въ частномъ случаѣ рѣчныя долины, прорѣзывающія поперекъ разнообразныя породы, представляютъ болѣе интересъ, чѣмъ слѣдующія вдоль извѣстныхъ породъ и т. д.

Эта основная мысль, формулированіе и болѣе детальное развитіе которой въ „Поискахъ на золото“ составляетъ заслугу горн. инж. Реутовскаго, связываетъ въ одно цѣлое массу фактовъ, доселѣ болѣе или менѣе разрозненныхъ, являясь, такимъ образомъ, руководящею нитью при изслѣдованіяхъ въ золотоносныхъ районахъ. Отмѣтивъ эту характерную сторону интересующаго насъ вопроса объ отысканіи золота, какъ частнаго случая, гдѣ геологическія изслѣдованія принимаютъ извѣстное направленіе, мы должны замѣтить, что главнѣйшею задачею геолога въ данномъ случаѣ, какъ и при геологическихъ изслѣдованіяхъ вообще, является составленіе детальныхъ геологическихъ картъ золотоносныхъ районовъ, съ нанесеніемъ на эти карты результатовъ изслѣдованій.

Представляя наглядно горизонтальное распространеніе различныхъ породъ въ упомянутыхъ районахъ, съ нанесеніемъ существующихъ и прежнихъ выработокъ россыпнаго золота, равно какъ пунктовъ, гдѣ встрѣчено или представляется вѣроятность встрѣтить рудное золото, названныя карты имѣютъ также цѣлью дать представленіе о характерѣ и степени измѣненій самыхъ породъ, облегчая, такимъ образомъ, для практика выборъ мѣстностей, наиболѣе благоприятныхъ въ смыслѣ золотоносности.

Примѣрною программю подобныхъ геологическихъ изслѣдовавій въ приисковыхъ районахъ можетъ служить составленная комиссією при нашемъ Обществѣ Естествоиспытателей и Врачей; попыткою составленія карты, достаточно подробной (масштаба 5 верстъ въ дюймѣ), для приисковаго района является предполагаемая нами къ изданію геологическая карта золотоноснаго района Маріинскаго округа (Кельбесская и Кійская системы).

Сказаннаго выше, какъ мнѣ кажется, достаточно для того, чтобы мысль наша о значеніи геологическихъ изслѣдованій для практики горнаго дѣла получила надлежащее разъясненіе.

Посмотримъ теперь, какое значеніе имѣютъ они для другой области практической дѣятельности человѣка, для инженернаго (въ разсматриваемомъ нами частномъ случаѣ—желѣзнодорожнаго) дѣла.

Если, какъ мы видѣли выше, развитію геологіи, какъ науки, много способствовали горные люди, то слѣдуетъ также отмѣтить здѣсь и тотъ фактъ, что она обязана своими успѣхами частію и людямъ другихъ профессій, между прочимъ, инженерамъ, которымъ, при выполненіи ихъ практическихъ задачъ, представлялась возможность останавливать вниманіе и на явленіяхъ природы. Интересуясь послѣдними, они дѣлаютъ попытку объяснить себѣ то или другое явленіе и приходятъ иногда къ выводамъ, которые становятся достояніемъ науки, съ благодарностью заносимой на страницы своей исторіи имена этихъ пионеровъ. Къ числу ихъ принадлежатъ, напр., гражданскій инженеръ У. Смитъ, указавшій на тожество пластовъ, содержащихъ тожественныя окаменѣлости, Леонардо да Винчи и др. На эту связь нашей науки съ практикою инженернаго дѣла указываетъ также и то значеніе, какое имѣютъ для геолога работы, производящіяся при постройкахъ желѣзныхъ дорогъ; онъ пользуется ими, какъ мы уже знаемъ, для изученія геолог.

строения мѣстности. Въ виду этого, каждая постройка желѣзной дороги сопровождается геологическими изслѣдованіями. Отсюда уже отчасти вытекаетъ то соотношеніе между наукою и практикою, какое замѣчается и въ данномъ случаѣ, когда постройка Сибирской желѣзной дороги стала существующимъ фактомъ, а въ числѣ вспомогательныхъ предпріятій была признана также необходимость производства въ Сибири, въ районѣ придорожной полосы, геологическихъ изслѣдованій и, притомъ, въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ.

Въ результатѣ этихъ изслѣдованій послѣднихъ лѣтъ является, между прочимъ, рядъ данныхъ, собранныхъ горными партіями относительно мѣстонахожденія бураго и каменнаго углей, желѣзныхъ и мѣдныхъ рудъ, золота и пр., относительно характера строительныхъ матеріаловъ, водоснабженія и т. д.

Это послѣднее для нѣкоторыхъ участковъ строящейся дороги представляетъ вопросъ первостепенной важности и удовлетвореніе въ этомъ отношеніи потребностямъ ея является дѣломъ, не терпящимъ отлагательства. Къ этой цѣли были направлены частію и работы геологовъ; кромѣ того, само управленіе Западно-Сибирской желѣзной дороги предприняло рядъ буреній съ цѣлью получить столь нужную здѣсь воду; производство этихъ изслѣдованій поручено горн. инж. В. В. Саковичу.

Съ другой стороны, Комитетъ Сибирской желѣзной дороги, имѣя въ виду необходимость заселенія полосы, прилегающей къ линіи въ предѣлахъ Барабы и извѣстную безводность этой мѣстности, нашелъ необходимымъ произвести здѣсь прошлымъ лѣтомъ гидрогеологическія изслѣдованія, производство которыхъ было поручено г. Томскимъ губернаторомъ Оссовскому.

Говоря въ цитированной выше рѣчи о подземныхъ водахъ и о значеніи ихъ для населенія, я имѣлъ возможность кос-

нуться частію и вопроса о водоснабженіи, какъ одного изъ намѣчаемыхъ на первыхъ же порахъ проведеніемъ Сибирскаго рельсоваго пути, указываль, что удовлетвореніе этой потребности связано не только съ нуждами самой дороги, но и переселенческихъ заселковъ и пр. Точно также мною было выяснено тогда достаточно, какъ мнѣ кажется, и значеніе геологическихъ изслѣдованій для рѣшенія вопросовъ, связанныхъ съ водоснабженіемъ. Поэтому мнѣ остается указать здѣсь на сказанное уже ранѣе по данному вопросу и ограничиться приведеніемъ главнѣйшихъ результатовъ изслѣдованій г. Оссовскаго и буровыхъ работъ Саковича, по даннымъ, сообщеннымъ мнѣ первымъ.

Оссовскій произвелъ изслѣдованіе срединной полосы Барабы, на протяженіи 400 верстѣ вдоль линіи желѣзной дороги; имъ заложено 18 буровыхъ скважинъ, изъ которыхъ 17 дали прѣсную питьевую воду и одна—горько-соленую. Горизонтъ прѣсныхъ водъ получился въ послѣтретичныхъ отложеніяхъ, горько-соленой воды—въ третичныхъ. Наибольшая глубина заложенныхъ скважинъ была свыше 9 сажень; глубина же водоносныхъ горизонтовъ колеблется на всемъ изслѣдованномъ пространствѣ отъ 2,20 и 3 до 7, 74 саж. (разъѣздъ Еланскій, между желѣзнодорожными станціями Кожурлой и Убиной). Водоносный пластъ составляютъ песчаная глины или слабо-глинистые пески, постелью же его является синяя, иногда черная глина. Всѣ скважины дали обильную воду, а нѣкоторыя съ напоромъ субартезианскаго характера (скважины: Еланка, Кожурла, Инноцентія).

Что касается буровыхъ работъ г. Саковича, то онѣ были предприняты управленіемъ Западно-Сибирской желѣзной дороги, въ виду недостатка вдоль линіи между Петропавловскомъ и Омскомъ, а также во многихъ пунктахъ западнѣе и восточнѣе упомянутыхъ, не только какого-либо естественнаго водоема для водоснабженія паровозовъ, но и

питьевой воды для жителей станцій и развѣздовъ. Саковичемъ заложено значительное число скважинъ, между прочимъ, одна—у желѣзнодорожной станціи Медвѣжьей, на 566-й верстѣ отъ Челябинска, и другая у ст. Исиль-Куль, на 616-й в. отъ Челябинска. Первая доведена до глубины приблизительно 45 саж., а послѣдняя—до 35 саж. Обѣ скважины дали прѣсную и обильную воду, но воду Исиль-Кульской скважины на глуб. 21 метра осолонила вода вышшаго горизонта этой скважины. Къ сожалѣнію, для ускоренія хода работъ буреніе производилось здѣсь иногда (какъ въ послѣднемъ случаѣ) съ промывкою, вслѣдствіе чего результаты этого буренія, въ смыслѣ данныхъ для ознакомленія съ геологическимъ строеніемъ мѣстности, пропадаютъ безслѣдно для науки.

Кромѣ указаннаго вопроса о водоснабженіи вдоль линіи желѣзной дороги, существуетъ, какъ мы пояснимъ сейчасъ примѣрами, цѣлый рядъ другихъ вопросовъ, связанныхъ съ изысканіями и проектированіемъ самаго пути; для рѣшенія ихъ въ удовлетворительномъ смыслѣ знакомство съ геологическимъ строеніемъ мѣстности является также совершенно необходимымъ. Приводимые ниже примѣры подобныхъ случаевъ относятся къ Уссурийскому участку желѣзной дороги и взяты изъ сообщенія, сдѣланнаго г. Ивановымъ въ Обществѣ горн. инженеровъ весною прошлаго года.

Одинъ изъ этихъ интересныхъ примѣровъ относится къ 93-й верстѣ (шк. 78-й) дороги, къ тому пункту ея, гдѣ линія пересѣкаетъ оврагъ, выходящій къ рѣкѣ Суйфуну. Склонъ оврага, у подошвы котораго проходитъ полотно дороги, состоитъ изъ валуновъ болѣе или менѣе разрушенной базальтовой лавы, перемѣшанныхъ съ послѣдтретичными плавучими песками и глинами. Матеріаль для насыпи, идущей возлѣ крутого берега рѣки, былъ взятъ изъ нижней части упомянутаго склона; здѣсь, по вынутіи резервовъ, обнаружился наклонный плавучій пластъ, изъ кото-

раго ключи получили выходъ въ резервы. Такимъ образомъ, часть склона выше резервовъ стала оплывать, вода, получившая доступъ въ насыпь, сдѣлала послѣднюю мало устойчивою, насыпь дала осадку и стала передвигаться нѣсколько къ Суйфуну. Въ виду сказаннаго, пришлось засыпать резервы, усилить насыпь и укрѣпить ее со стороны рѣки, что вызвало новыя работы, безъ которыхъ можно было бы въ данномъ случаѣ обойтись, если бы было принято во вниманіе геологическое строеніе склоновъ оврага, не позволяющее въ основаніи ихъ дѣлать выемки съ крутыми откосами.

Другой примѣръ наблюдался на 97-й верстѣ, въ выемкѣ на Өениной горѣ, гдѣ дорога прорѣзаетъ на  $4\frac{1}{2}$  саж. послѣтретичныя узорныя глины, ниже которыхъ, какъ это видно на южной сторонѣ выемки, залегаютъ водопрускающіе пески съ камнями. Благодаря крутому откосу лѣвой стороны выемки, вслѣдствіе давленія нижняя часть глины образовала оползень, чего можно было-бы избѣжать, если бы сдѣлать лѣвый откосъ выемки пологимъ. Что касается праваго откоса ея, то онъ могъ оставаться крутымъ, такъ какъ водоносный пластъ, имѣющій уклонъ въ сторону отъ выемки, давалъ возможность водѣ стекать подъ откосъ, безъ какого-либо поврежденія послѣдняго.

Наконецъ, третій случай, имѣвшій мѣсто во время постройки Уссурійской дороги и представляющій для насъ также значительный интересъ, относится къ мѣстности „Суйфунскія щеки“, на 84-й верстѣ дороги. Рѣка течетъ здѣсь въ узкой долинѣ, между возвышенными берегами. Для проложенія пути предполагалось, согласно проекту, высѣчь на лѣвомъ утесистомъ берегу Суйфуна уступъ длиною болѣе версты надъ самою рѣкою и воспользоваться вынутымъ камнемъ для присышки пути со стороны рѣки. При производствѣ работъ въ упомянутомъ пунктѣ, оказалось, однако, что базальтовая лава, слагающая частію берегъ Суйфуна,

является не вполне однородною породою, разбитою, кромѣ того, системою трещинъ на рядъ вертикальныхъ пластинъ, идущихъ параллельно направленію рѣки. Уже это обстоятельство указывало, что въ данномъ случаѣ едва ли можетъ быть рѣчь объ устойчивости крутого откоса, какъ это предполагалось въ первоначальномъ проектѣ. Приведеніе въ исполненіе послѣдняго затруднялось еще и тѣмъ, что базальтовая толща залегаетъ на пескѣ и глинахъ, вслѣдствіе чего отдѣлявшіяся отъ утеса пластины производили давленіе на пески, осѣдали и пр. Въ виду сказаннаго, пришлось отказаться отъ выполненія упомянутаго проекта, въ которомъ признано было необходимымъ сдѣлать измѣненія, касавшіяся поперечнаго профиля дороги, а именно: уменьшить крутизну откоса до  $45^{\circ}$ , увеличить ширину полотна и пр., на что потребовалось истратить дополнительно нѣсколько сотъ тысячъ рублей.

Кромѣ указанныхъ выше примѣровъ, приведу здѣсь еще одинъ, особенно убѣдительно свидѣтельствующій, какими плачевными результатами сопровождается иногда постройка дороги, если строители ея не принимаютъ во вниманіе условій геологическаго строенія мѣстности. Дѣло касается въ данномъ случаѣ Самаро-Златоустовской желѣзной дороги, о воронкахъ (провалахъ) по линіи которой 9 декабря прошлаго года тотъ же г. Ивановъ дѣлалъ сообщеніе въ Общ. горн. инж. Предметомъ сообщенія служилъ, именно, участокъ дороги между станціями Чишма и Ураково, гдѣ полотну угрожаетъ опасность отъ проваловъ, образующихся по близости, вслѣдствіе присутствія въ развитыхъ здѣсь толщахъ: гипсовой, глинистой и песчано-глинистой разсѣлинъ, по которымъ проникаютъ поверхностныя воды, способствующія образованію пльвуновъ и разрушенію подпочвы. Это обстоятельство побудило послать комиссію для изслѣдованія данной мѣстности и для изысканія средствъ противъ упомянутаго разрушенія; въ составъ ея вошелъ и

докладчикъ. Какъ оказалось изъ словъ предѣдателя предъ сообщеніемъ г. Иванова, непрочность почвы и отсутствіе средствъ для укрѣпленія ея указывались уже при постройкѣ дороги геологическою комиссіею, совѣтовавшею отвести полотно нѣсколько въ сторону отъ р. Уфы; доводы ея были оставлены, однако, строителями безъ вниманія, дорога проведена и затрачено на постройку только двухъ желѣзныхъ мостовъ чрезъ Уфу и Бѣлую около 12,000,000 руб. Различныя мѣры для устраненія разрушенія подпочвы: проведеніе желобовъ, устройство протоковъ, не привели къ ожидаемымъ результатамъ. По мнѣнію комиссіи, для предохраненія полотна отъ разрушенія могутъ быть отысканы только временныя мѣры. Что касается перенесенія полотна южнѣе, то это имѣло бы послѣдствіемъ оставленіе выстроенныхъ двухъ мостовъ и постройку новыхъ. Въ заключеніе своего сообщенія, г. Ивановъ выразилъ пожеланіе, „чтобы инженеры-строители и инженеры-геологи, не имѣвшіе до сихъ поръ ничего общаго и въ своихъ заключеніяхъ руководившіеся только собственными соображеніями, пренебрегая совѣтами сотоварищей, протянули другъ другу руку, чтобы дружно и энергично работать на пользу отечества“.

Уже приведенные примѣры указываютъ, какъ мнѣ кажется, въ достаточной степени, что практикамъ желѣзнодорожнаго дѣла, при выполненіи ихъ задачъ, приходится обращать вниманіе, кромѣ топографическихъ условій мѣстности, на особенности ея геологическаго строенія. Причины такихъ явленій, какъ указанные выше оползни, обвалы и пр., кроются въ упомянутыхъ особенностяхъ; знакомство съ послѣдними, позволяющее, если не совсѣмъ устранить, то, по крайней мѣрѣ, въ значительной степени уменьшить опасности, угрожающія данному сооруженію, является въ разсматриваемомъ случаѣ тѣмъ болѣе необходимымъ, что такія предпріятія, какъ желѣзныя дороги, сопряжены, уже

безъ того, съ большими денежными затратами. Благодаря игнорированію строителями условій геологическаго строенія мѣстности, не только увеличиваются эти затраты, но и само сооруженіе нисколько не гарантировано ни отъ предстоящаго въ будущемъ большаго ремонта, ни отъ цѣлаго ряда случайностей, подчасъ катастрофъ, явленій, какъ извѣстно, далеко не рѣдкихъ въ практикѣ желѣзныхъ дорогъ.

Избранная нами, Мм. Г-ни и Мм. Г-ри, тема о значеніи геологическихъ изслѣдованій для рѣшенія вопросовъ практической жизни, по обширности ея, могла быть, очевидно, затронута только отчасти. Однако, и то небольшое, о чемъ пришлось говорить мнѣ сегодня, достаточно убѣждаетъ насъ, какъ мнѣ кажется, въ важности и пользѣ оказываемой практическимъ дѣятелямъ данными геологической науки. Кромѣ того, тема эта представляетъ, какъ мы увидимъ ниже, еще особенный для насъ интересъ.

Мы живемъ въ то время, когда практическое значеніе геологіи сдѣлалось общепризнаннымъ фактомъ, когда государства различныхъ странъ свѣта расходуютъ значительныя суммы на геологическія учрежденія, извѣстныя подъ именемъ комитетовъ, бюро, комиссій и пр. Названныя учрежденія, возникшія впервые въ Европѣ въ тридцатыхъ годахъ, быстро увеличиваются въ числѣ; къ странамъ, имѣющихъ ихъ, принадлежатъ: съ 1878 года—Японія, съ 1882 года—Россія.

Упомянутыя правительственныя учрежденія являются центрами, гдѣ сосредоточивается дѣло геологическаго изученія страны не только въ научномъ отношеніи, но и въ приложеніи къ практической жизни. Въ число задачъ ихъ входятъ: составленіе геологическаго описанія страны, изданіе геологической карты ея и пр., равно какъ удовлетвореніе запросовъ практическихъ дѣятелей, обращающихся въ эти учрежденія.

Рядомъ съ основаніемъ такихъ центровъ, признаются необходимыми учрежденіе горныхъ школъ, изданіе горныхъ журналовъ и пр.

Не говоря уже о государствахъ Европы и С. Америки, гдѣ дѣло геологическаго изслѣдованія страны поставлено особенно высоко, мы видимъ поразительный въ этомъ отношеніи примѣръ, представляемый намъ столь интересующею всѣхъ въ настоящее время Японіею. Въ послѣдніе 25 лѣтъ горное дѣло достигло здѣсь высокаго уровня развитія и страна эта обязана такими успѣхами въ значительной степени основаннымъ здѣсь геологическому учрежденію и горной и инженерной школѣ.

Мы, въ частности, жители Сибири, переживаемъ эпоху знаменательную въ жизни этого края.

Положеніе горнаго дѣла у насъ далеко не можетъ считаться завиднымъ, золотопромышленность продолжаетъ оставаться здѣсь первенствующею его отраслью, на всю страну—лишь два горныхъ училища.

Что касается геологическихъ изслѣдованій, то они получаютъ систематическую организацію только въ послѣдніе годы, утративъ свой прежній, болѣе или менѣе случайный характеръ.

Въ настоящее время условія эти измѣняются къ лучшему, есть надежда, что, кромѣ золотопромышленности, будутъ вызваны къ жизни и другія отрасли горнаго дѣла, равно какъ съ проведеніемъ рельсоваго пути связано разрѣшеніе цѣлаго ряда вопросовъ, касающихся различныхъ сторонъ сибирской жизни, въ смыслѣ ея обновленія. Все это и многое другое послѣдовало за открытіемъ здѣсь Университета. Счастливое совпаденіе! И здѣсь, какъ и всюду, наука—впереди. Мнѣ кажется, что теперь, именно, въ этотъ рѣшительный моментъ нашей жизни, можетъ быть, болѣе, чѣмъ когда-либо, слѣдуетъ остановиться на мысли

о тѣсномъ соотношеніи между наукою и жизнью, подумать о высокомъ назначеніи, выпавшемъ на долю науки.

Университетъ въ этомъ отношеніи можетъ и долженъ вносить свою лепту какъ популяризаціей данныхъ науки, такъ и выпускомъ молодыхъ дѣятелей, одушевленныхъ желаніемъ послужить на пользу страны. Въ свою очередь, Вы, люди практической жизни, слѣдуя доброму призыву Вашего сердца, уже откликомъ этимъ на нужды учащихся способствуете установленію той связи между наукою и жизнью, которая является для насъ залогомъ лучшаго будущаго.

---





Цѣна **25** коп.

Вся выручка отъ продажи поступить  
въ пользу недостаточныхъ студен-  
товъ Императорскаго Томскаго  
Университета.