

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский горный университет»



Кафедра философии

Реферат по дисциплине: «История и философия науки»
на тему: «Жозеф Талобр и его философия горной науки»

Выполнил:

асп. Бажуков А.А.

Научный руководитель:

д.т.н. Цирель С.В.

Проверил:

проф. Микешин М.И.

Санкт-Петербург

2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский горный университет»



Кафедра философии

Реферат по дисциплине: «История и философия науки»
на тему: ««Жозеф Талобр и его философия горной науки»»

Выполнил:

асп. Бажуков А.А.

Научный руководитель:

д.т.н. Цирель С.В.

Проверил:

проф. Микешин М.И.

Санкт-Петербург

2017

АННОТАЦИЯ

С каждым годом, добыча полезных ископаемых становится более сложной. На протяжении многих лет, люди стремятся повысить безопасность горных работ и коэффициент добычи полезных ископаемых. Это влечёт за собой развитие машин и механизмов, отраслей наук, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых и строением горных пород. Всё это в совокупности даёт возможность в проектировании более сложных, по геологическому строению и залеганию, месторождении, которые ранее считались не рентабельными или невозможными с точки зрения инженерной мысли.

В данном реферате рассмотрен взгляд на философию горной науки первого французского автора, описывающего процессы горного производства и его подход к изучению данной отрасли Жозефа Талобр. Также объект и общая методология исследований в геомеханике, основные направления и задачи геомеханики.

ABSTRACT

Every year, mining mineral deposits becomes more complex. For many years, people have been striving to improve the safety of mining operations and the rate of mining. This entails the development of machines and mechanisms, branches of science associated with the development of mineral deposits and the structure of rocks. All this in aggregate gives an opportunity in the design of more complex deposits, which previously were not considered cost-effective or impossible from the point of view of engineering thought.

This essay examines the views at the philosophy of mining science of the first French author, describing the processes of mining and his approach to the study of this branch of Joseph Talobr. Also, the object and general methodology of research in geomechanics, the main directions and tasks of geomechanics.

Оглавление

Введение	Ошибка! Закладка не определена.	4
Геомеханика	Ошибка! Закладка не определена.	6
Жозеф А. Талобр / Joseph A. Talobre	Ошибка! Закладка не определена.	16
Жозеф А. Талобр и его философский взгляд на геомеханику	Ошибка! Закладка не определена.	
Основные направления и задачи геомеханики	Ошибка! Закладка не определена.	
Объект и общая методология исследований в геомеханике		11
Заключение.....	Ошибка! Закладка не определена.	24
Список литературы.....	Ошибка! Закладка не определена.	25

Введение

Горное дело во все времена считалось и считается опасным. Попытки понимания и контроля безопасности ведения горных работ берут начало из далёкого прошлого. В связи с тем что наша планета богата полезными ископаемыми, горное производство является неотъемлемой частью каждой стране и в каждой стране есть люди, занимающиеся изучением процессов вызванных человеческой деятельностью в процессе добычи полезных ископаемых. Первым учёным занимающимся механикой горных пород во Франции можно считать Жозеф Талобр.

Увеличение глубины разработки месторождений полезных ископаемых, вовлечение в эксплуатацию запасов, находящихся в сложных горно-геологических условиях, зачастую, обуславливает проявление горного давления в разнообразных катастрофических формах (горные удары, техногенные землетрясения, массовые обрушения, выбросы пород и газа, затопление рудников и т.п.), приводящих к большому экономическому и социальному ущербу. Для предотвращения аварийных ситуаций необходимо понимания процессов поведения горных пород. В этой связи в части геофизики из симбиоза геологии с механикой образовалась геомеханика.

Сейчас непрерывный рост потребностей в минеральном сырье и топливе, необходимость строительства каналов и оросительных систем, тоннелей, залов и других подземных сооружений ведут к значительному увеличению объемов горных работ. Необходимо заметить, что неблагоприятные условия труда при ведении горных работ сохраняются и до сих пор и современным горнякам также приходится сталкиваться с большими трудностями, неожиданными и опасными явлениями. Отсюда усиливается роль горной науки, в том числе и геомеханики, в повышении безопасности, темпов и эффективности ведения горных работ.

Для осуществления разнообразных технологических процессов в недрах, будь то добыча полезных ископаемых, строительство подземных объектов различного назначения, возведение фундаментов плотин или бурение скважин, требуется знать и предвидеть изменения геотехнического состояния окружающего массива пород, чтобы в одних случаях гарантировать устойчивость пород вокруг выработок, устойчивость соответствующих участков массива, а в других вызвать обрушение заданных участков массива. В местах нахождения людей требуется обеспечить их безопасность. Важно также обеспечить сохранение объектов, сооружений и механизмов, находящихся в зоне влияния технологических процессов в недрах.

Все эти процессы относят геомеханике - науке о прочности, устойчивости и деформируемости горных пород, горнотехнических объектов и сооружений в поле природных и вызванных влиянием горных работ сил горного давления.

Геомеханика

Прежде, чем говорить о геомеханике, необходимо вспомнить что такое физика. Физика - наука, изучающая наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи и законы её движения.

С точки зрения изучаемых процессов или форм движения материи различают механическое движение, тепловые процессы, электромагнитные явления, гравитационные и т.д. Соответственно этому в физике выделяют классическую механику и механику сплошных сред, термодинамику, электродинамику, теорию тяготения, квантовую механику и квантовую теорию поля и др. Все эти подразделения в существенной степени условны и именно поэтому очень часто границы между ними весьма размыты и на наших глазах выделяются в большом количестве так называемые пограничные науки. Одновременно с этим всё время происходит дробление и выделение новых наук с точки зрения предмета исследования. Именно с этой точки зрения в 40-60-х годах выделился комплекс наук по общим названием «геофизика», изучающих физические свойства Земли в целом и физические процессы, происходящие в её твёрдых сферах, а также в жидкой и газовой оболочках. Затем из этого комплекса оформилась в самостоятельный раздел «Физика горных пород и процессов», которую в настоящий момент считают одной из фундаментальных частей горной науки, как базовой системы знаний современной технологии горного дела. Физика горных пород и процессов, занимается изучением физических свойств горных пород и породных массивов при их взаимодействии с естественными и искусственно создаваемыми физическими полями в ходе проведения горных работ, в частности, при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений. Нечто подобное можно наблюдать и для отдельных частей физики, в частности, для её раздела «механика», которая ещё в конце XIX в. выделилась в самостоятельную науку со своим предметом исследования, специфическими методами и областями применения. Здесь в последние годы, также с точки зрения предмета исследований, сформировалась специальная

область «геомеханика», изучающая в отличие от геофизики, только механические процессы в земной коре, связанные с гравитацией, тектоникой, сейсмическими и другими природными явлениями, а также производственной деятельностью человека. Вообще геомеханика должна рассматриваться, как часть общей механики подобно тому, как физика горных пород и процессов является частью общей физики или одной из физико-технических наук. Вместе с тем геомеханике наряду с традиционными подходами, принятыми для общей механики, свойственны специфические методы и области применения, связанные с горными породами и массивами.

Одним из научных направлений геомеханики является «механика горных пород», задачи которой по существу соответствуют задачам геомеханики, но отличаются масштабом рассматриваемых явлений. В частности, если для геомеханики характерным объектами являются крупномасштабные объекты и явления типа континентов, многокилометровых толщ земной коры и др., то для механики горных пород (её иногда называют также «горной геомеханикой») предметом исследований большей частью являются породные массивы в масштабе одного или группы горных предприятий, размеры которых определяются главным образом, степенью влияния производственных процессов. Современный период развития горного дела в мире характеризуется общей тенденцией роста масштабов добычи полезных ископаемых. Весьма показателен в этом отношении опыт работы ОАО «Апатит». К настоящему времени объёмы и массы перемещённых и извлечённых пород и руд оцениваются несколькими миллиардами тонн, что уже сопоставимо с действием геологических процессов. Именно поэтому в последнее время границы между геомеханикой и механикой горных пород всё более размываются и в последние годы всё большее употребление находит единственный термин «геомеханика», который постепенно вытесняет термины «механика горных пород» и «горная геомеханика» и употребляется

как для описания глобальных явлений, так и для явлений регионального и локального масштабов.

Геомеханика является одной из наук о Земле. И в этом отношении находится в одном ряду с другими науками о Земле, такими как география, геодезия, геология. Со всеми ними геомеханика имеет тесные связи, особенно с геологией, а именно с её разделом - инженерная геология. Геомеханика в широкой степени использует методы и результаты других фундаментальных наук, в первую очередь, математики, а именно математического анализа, прикладной математики, математического моделирования и др.; при натурных исследованиях широко применяются достижения смежных разделов физики и химии.

Основные направления и задачи геомеханики

Если оценивать геомеханику с точки зрения деления наук на фундаментальные и прикладные, то по отношению к механике вообще, геомеханика является прикладной наукой, а по отношению к горной науке - одной из фундаментальных.

Исходя из этого, геомеханику можно определить как науку о прочности, устойчивости и деформируемости массивов горных пород, горнотехнических объектов и сооружений в поле природных и техногенных сил, т.е. сил, вызванных влиянием деятельности человека, в частности, горных работ. Главной инженерной задачей геомеханики является научное обоснование и разработка способов управления механическими процессами в породных массивах для обеспечения безопасности горных работ и повышения производительности и надёжности технологических процессов. При этом основные процессы, изучаемые геомеханикой, можно подразделить на три большие группы:

- формирование напряжённо-деформированного состояния массивов пород и его изменение в связи с проведением выработок;
- динамические процессы и явления в массивах горных пород;
- сдвигание горных пород, проявляющееся в самых разнообразных формах.

Здесь просматривается аналогия с общей структурой механики. В частности, первая группа по своей сути представляет собой статику, вторая группа - динамику и третья - кинематику.

Геомеханика - активно развивающаяся наука, область её интересов постоянно расширяется, усложняются задачи, которые приходится решать методами геомеханики. В частности, одной из наиболее «молодых» проблем в геомеханике является проблема организации постоянного мониторинга состояния массива пород при разработке месторождений полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений для решения различных

вопросов, в том числе и для оценки степени экологического воздействия на окружающую среду. Эта проблема для своего решения требует не только специальной аппаратуры, но и принципиально новых научных подходов.

Объект и общая методология исследований в геомеханике.

В соответствии с приведенным выше определением геомеханики, основным объектом исследований в геомеханике является породный массив, а точнее, механические процессы, происходящие в массиве и связанные, главным образом, с проведением в нём горных выработок. Массивы горных пород образуют особые физические среды, состояние которых определяется тремя составляющими - свойствами горных пород, слагающих их; структурными особенностями и естественным напряженным состоянием. Поскольку для всех указанных составляющих степень неоднородности достаточно высока, то в целом и для массивов неоднородность существенно выше, чем для любых других искусственных или даже естественных материалов.

Эта существенная неоднородность массивов определяет чрезвычайно широкую изменчивость характеристик пород и заставляет применять специфические приёмы к изучению свойств и закономерностей их изменения в зависимости от рассматриваемых объёмов, режимов силовых воздействий, времени воздействия и т.д.

При такой специфике первым неперенным этапом, иногда весьма продолжительным по времени, является непосредственное определение свойств пород при различных условиях. Затем по мере накопления результатов испытаний конкретных пород и в конкретных условиях наступает следующий этап - этап обобщений и здесь весьма актуальной становится задача систематизации горных пород по свойствам с тем, чтобы уже без проведения специальных исследований было возможно прогнозировать те или иные процессы и явления. Систематизация горных пород по свойствам носит название классификации. Рассмотренный подход к изучению свойств горных пород весьма характерен и практически без изменений применим и к другим вопросам геомеханики - исследованию напряжённо-деформированного состояния, разработке теории

динамических проявлений горного давления, вопросам сдвижения горных пород и др.

Вместе с тем в геомеханике первостепенное значение имеет анализ характера и форм проявления механических процессов в различных горно-геологических условиях ведения горных работ. При этом особую важность приобретают натурные наблюдения и инструментальные методы измерений с целью определения основных параметров изучаемых процессов в конкретных условиях: напряжений, деформаций, сдвижений горных пород и их изменения в зависимости от основных действующих факторов. Данные, получаемые из натурных исследований, позволяют типизировать изучаемые явления и процессы, уяснять их общий механизм и физическую сущность и проводить дальнейшие теоретические обобщения, устанавливать допустимую степень схематизации задач.

Учитывая весьма высокую неоднородность массивов горных пород и разнообразие горно-геологических условий, которые достаточно сложно описывать строгими математическими закономерностями для геомеханики в большей степени, чем для других разделов механики, характерно широкое использование методов моделирования, позволяющих выявить и оценить в исследуемых процессах роль различных действующих факторов и получить значения необходимых параметров даже при невозможности строгого решения задач аналитическими методами.

Вместе с тем всё большее применение в геомеханике находят и аналитические методы, что объясняется, в первую очередь, их развитием, а также общим прогрессом в понимании явлений геомеханики и степени воздействия отдельных факторов. При этом очень часто используют комплексные подходы, когда в качестве граничных условий при постановке аналитических задач используются результаты натурных наблюдений и моделирования.

Вообще в геомеханике при такой высокой степени неопределённости исходных данных и начальных условий зачастую нецелесообразно ставить

задачи с целью получения точных решений. Более существенно иметь результаты, отражающие главные принципиальные зависимости и которые потому лишь с определённой степенью приближения и с некоторой вероятностью соответствуют наблюдаемым явлениям.

Речь идёт о предрасчёте основных параметров каких-либо процессов с весьма невысокой точностью, но вполне удовлетворяющей практику или даже о получении чисто качественных результатов - например, о прогнозировании форм и характера проявления процессов геомеханики в тех или иных конкретных условиях, их изменении во времени и в пространстве, об определении оптимальных условий ведения горных работ.

Всё сказанное позволяет сформулировать общую методологию геомеханики: общая методология геомеханики состоит в широком использовании и анализе натуральных наблюдений и измерений с одновременным привлечением методов и приёмов моделирования и аналитических исследований на базе теоретических положений из основных разделов современной механики, других математических и физических наук.

Талобр, Жозеф (Talobre, Joseph)

Талобр, Жозеф (Talobre, Joseph) Первый французский учёный, издавший книгу по механике горных пород в которой структурировал и дал общее понятие в области геомеханики. Являлся членом Международного общества по механике горных пород International Society for Rock Mechanics (ISRM) и международного союза геологических наук International Union of Geological Sciences (IUGS).

Эта единственная книга автора. В книге, простым, понятным любому читателю, языком, изложен анализ всего мирового опыта, накопленного до 1960х годов. В силу своей простоты и хорошей структурированности книга остаётся популярной среди шахтостроителей в нынешнее время.

Ж. Талобр изучая вопросы проблем горного производства пришел к выводу о том что научный прогресс позволяет отойти от интуитивных методов контроля горного давления к научным. Изучая достижения в области этой науки Талобр приходит к выводу что существующие методы не совершенны и определяют минимальные свойства массива.

Ж. Талобр вносит ясность по некоторым неизученным аспектам горной промышленности, не только научным, но и административным. Как показало время, он вполне успешно и правильно критиковал имеющиеся в то время взгляды на протекающие в массиве процессы и задевал вопросы оказывающие немало важное влияние на них.

Главным достоинством его мысли стала правильная расстановка приоритетов и модель его структурного представления процессов горного производства. В процессе чтения книги складывается впечатление что Ж. Талобр был не только хорошим учёным, но и практиком. Этот вывод можно сделать из того что он описывая ту или иную системную классификацию, ссылается на её удобство практического применения. При всём при этом не забывая отдавать приоритет науке и раскрытию её потенциала по этой части.

Выводы Ж. Талобра во многом основаны на производственном опыте, которым он подкрепляет свои теоретические заключения.

В книге, изложены основные направления научной мысли в области механики горных пород и обобщен опыт исследований физико-механических свойств горных пород.

Если взять во внимание то что во Франции не было никаких пособий по механике горных пород, автору пришлось собирать всю информацию по крупицам, из разных источников всего мира. Учитывая коммуникабельность тех лет, информация собиралась долго, в связи с чем у автора было предостаточно времени чтобы не спеша всё обдумать, выдвинуть свои теории, где то раскритиковать, а где то подкрепить опыт зарубежных учёных. Происходит как будто бы общение с читателем. Постоянные вопросы, а за ними размышления со стороны автора книги.

Из чего можно заключить, что каждая глава, параграф, абзац, были хорошо обдуманы и мысли изложенные автором стоят на своём месте.

Во время чтения книги сразу же хочется отметить, умение автора правильно структурировать информацию и выстраивать логические цепочки от простого к сложному, не забывая про детали.

Можно смело сказать что Ж Талобр по средствам этой книги, учит мыслить, задавать вопросы самому себе,

Рассматривая книгу с точки зрения отношения автора к науке следует отметить что Талобр не упускает возможности поразмыслить даже на самые казалось бы мелочные темы.

Заключение

В настоящее время ни один проект разработки месторождений, строительства гидроэлектростанций, тоннелей подземных хранилищ и т.д. не обходиться без рассмотрения основных вопросов геомеханики с предварительным проведением исследований еще на стадии геологоразведочных и изыскательных работ.

Таким образом, практика горного дела выдвигает перед геомеханикой сложные и ответственные задачи, связанные с обеспечением максимальной безопасности горных работ и определением оптимальных параметров ведения разработок, т.е. ведения их с максимальным экономическим эффектом, но в тоже время при достаточно высокой надежности и предотвращением опасности.

Список литературы

1. Талобр Ж. Механика горных пород.– М.: Гостехиздат, 1960.– 430 с.
2. Турчанинов И.А., Иофис М.А., Каспарьян Э.В. Основы механики горных пород 2-е издание. Л-Недра, 1989 г. -488с.
3. Контроль напряженного состояния и механических свойств соляных пород в натуральных условиях / В. Н. Токсаров, В. А. Асанов, А. В. Евсеев, Н. Л. Бельтюков, В. В. Аникин: [сб.]. / ГУП Моск. обл. НИ и ПИ Градостроительства. - Пермь : ГИ УрО РАН, 2014. - С. 337-341.
4. Рыльникова М. В., Зотеев О. В. Геомеханика (учебное пособие). – М: Издательство МГГУ, 2003 г. -240 с.
5. Баклашов И.В. Геомеханика: Учебник для вузов. В 2 т.-М: Издательство МГГУ, 2004-Т.1. Основы Геомеханики.-208 с.
6. Баклашов И.В. Геомеханика: Учебник для вузов. В 2 т.-М: Издательство МГГУ, 2004-Т.2. Основы Геомеханики.-249 с.
7. Фадеев Б.А. Метод конечных элементов в геомеханики.-М.: Недра, 1987.-236с.
8. Баклашов И.В., Картозия В.Г., Магдычев В.И., Потапов М.Г. Автоматизированная система диагностики напряжённно- деформированного состояния массива горных пород. -М.: МГГУ, 1995.-75 с.
9. Баклашов И.В. Деформирование и разрушение породных массивов. – М.: Недра, 1986
10. Певзнер М.Е., Иофис М.А., Попов В.Н. Геомеханика: Учебник для вузов. - М.: Издательство МГГУ, 2008. - 438с.
11. Фадеев А.Б. Метод конечных элементов в геомеханике. - М.: Недра, 1987. 221 с.
12. Горная геомеханика и маркшейдерское дело: сборник научных трудов. 80 лет ВНИМИ. - СПб.: ВНИМИ, 2009. - 252 с

13. Булат А.Ф., Дырда В.И. Фракталы в геомеханике. - Киев: "Наукова думка", 2005. - 356 с.

14. Геомеханика в горном деле : доклады Всероссийской научно-технической конференции с международным участием 4–5 июня 2014 г. – Екатеринбург : ИГД УрО РАН, 2014. – 296 с.