

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.05.2022 11:59:26  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781954be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

Образовательное учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра экспертизы и управления недвижимостью, горного дела

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
« 1 » 03 (ЮЗГУ) 2022г.



### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Методические указания по выполнению практических работ для  
студентов специальности 21.05.04 Горное дело  
Специализации «Открытые горные работы»

Курск 2022

УДК 622

Составитель: Л.А. Семенова

Рецензент

Кандидат географических наук, доцент Р.А. Попков

**Информационные технологии в горном деле:** Методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности 21.05.04 Горное дело специализации «Открытые горные работы» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.А. Семенова.- Курск, 2022.- 16 с.: рис. 4.- Библиогр.: с.16.

Содержит основные сведения о выполнении практических работ по дисциплине «Информационные технологии в горном деле». В работе даны рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине. Рассмотрены современные информационные технологии применительно к конкретным горно-геологическим условиям.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной на заседании кафедры Э и УН, ГД протокол № 1 от «30» 08 2021 года.

Предназначены для студентов направления подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело для специализации «Открытые горные работы».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

Формат 60x84 1/16

Усл. Печ. Лист 0,93 Уч. изд.л. 0,84 Тираж 100экз. Заказ Бесплатно 1096

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## Содержание

1	Практическое занятие №1. Материальное и компьютерное моделирование. Компьютерное моделирование в горном деле	4
2	Практическая работа № 2. Интернет- технологии. Поиск информации в Интернет	9
	Список литературы	16

## Практическое занятие №1

### **Тема: Материальное и компьютерное моделирование. Компьютерное моделирование в горном деле**

Цель работы. – отработать навыки компьютерного моделирования в горном деле.

#### **Теория.**

Компьютерное моделирование – это метод решения задачи **анализа или синтеза** сложной системы на основе использования ее цифровой модели с применением программных средств электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Процесс построения модели называют моделированием. Самое главное и сложное в компьютерном моделировании – это построение или выбор той или иной модели. Компьютерная модель – это модель реального процесса, реализованная компьютерными средствами.

Модель представляет собой мысленно представляемый объект, замещающий объект-оригинал и сохраняющий те его характеристики, которые наиболее важны для решаемой с помощью этой модели задачи. Модель более доступна для исследования, чем реальный объект. Все способы моделирования можно разделить на две большие группы.

**Компьютерное моделирование для горного предприятия** заключается в создании информационных моделей, которые являются описаниями объектов-оригиналов с помощью карт, планов, схем, графиков, формул, чертежей и т. п. Всякая модель создается для вполне определенной цели, и это в значительной степени определяет ее выбор.

Одним из видов информационного моделирования является математическое моделирование, при котором описания объектов-оригиналов формулируются на языке математики. Соответственно, и исследование таких моделей ведется с использованием математических методов. Некоторые характеристики моделей являются неизменными, другие изменяются по определенным законам. При построении моделей используют два принципа:

дедуктивный (от общего к частному) и индуктивный (от частного к общему). При первом подходе рассматривается частный случай общеизвестной фундаментальной модели. Здесь при заданных предположениях известная модель приспособляется к условиям моделируемого объекта. Вторым способом предполагает выдвижение гипотез, декомпозицию сложного объекта, анализ, затем синтез. Здесь широко используется подобие, аналогичное моделирование, умозаключение с целью формирования каких-либо закономерностей в виде предположений о поведении системы.

Первые работы по компьютерному моделированию были связаны с физикой, где с помощью моделирования решался целый ряд задач гидравлики, фильтрации, механики твердого тела и т. д. Моделирование в основном заключалось в решении сложных нелинейных задач математической физики с помощью итерационных схем. Успехи математического моделирования в физике способствовали распространению его на задачи химии, электроэнергетики, биологии и другие дисциплины, причем схемы моделирования не слишком отличались друг от друга. Сложность решаемых на основе моделирования задач ограничивалась лишь мощностью имеющихся ЭВМ.

В настоящее время понятие °компьютерное моделированиеφ связывают с системным анализом – направлением кибернетики, впервые заявившим о себе в начале 50-х годов при исследовании сложных систем при создании автоматизированных экономико-организационных систем управления в макроэкономике и биологии.

Сегодня под компьютерной моделью понимают:

– условный образ объекта или некоторой системы объектов, описанный с помощью взаимосвязанных компьютерных таблиц, блок-схем, диаграмм, графиков, рисунков, гипертекстов и т. д., и отображающий структуру объекта и взаимосвязи между его элементами. Компьютерные модели такого вида называются структурно-функциональными;

– отдельную программу, совокупность программ, программный

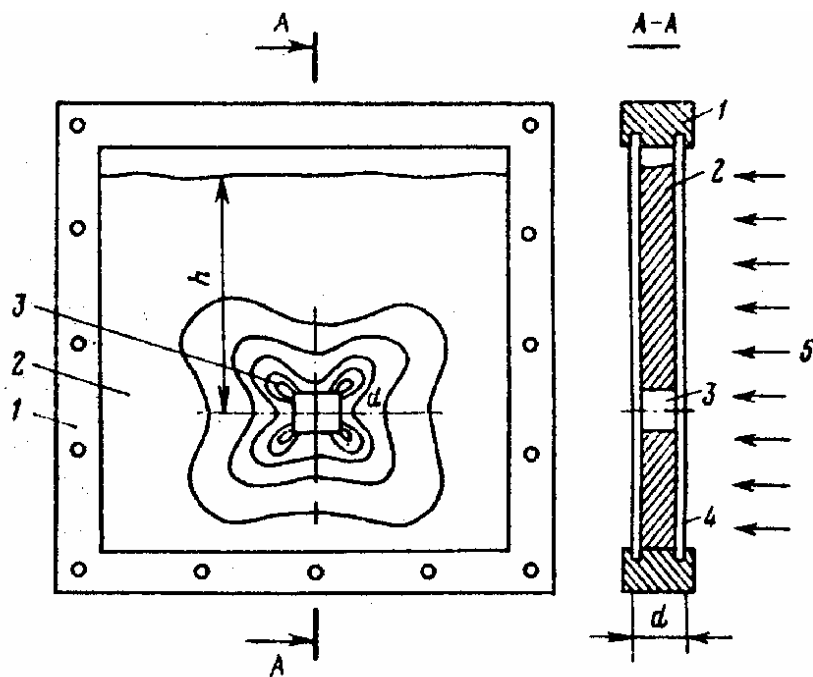
комплекс, позволяющий с помощью последовательности вычислений и графического отображения их результатов, воспроизводить (имитировать) процессы функционирования объекта, системы объектов при условии воздействия на объект различных, как правило, случайных, факторов. Такие модели называют имитационными.

Геоинформационное моделирование позволяет объединить эти две группы моделирования. Оно заключается в цифровом представлении геообъектов (на карте, на схеме, на плане и т. п.) в виде векторных моделей: точек, полилиний, областей, поверхностей или их комбинаций и интегрированные с ними в единой информационной среде базы данных (БД). В качестве БД могут использоваться таблицы, паспорта, иллюстрации и т. п. ГИС может содержать отдельный модуль – программный комплекс, позволяющий с помощью последовательности вычислений и графического отображения их результатов, воспроизводить (имитировать) процессы функционирования объекта, системы объектов при условии воздействия на объект различных факторов. Такая интеграция значительно расширяет возможности системы и позволяет упростить аналитические работы с координатно-привязанной информацией и может позволить прорабатывать сценарии – °что будет, если...φ.

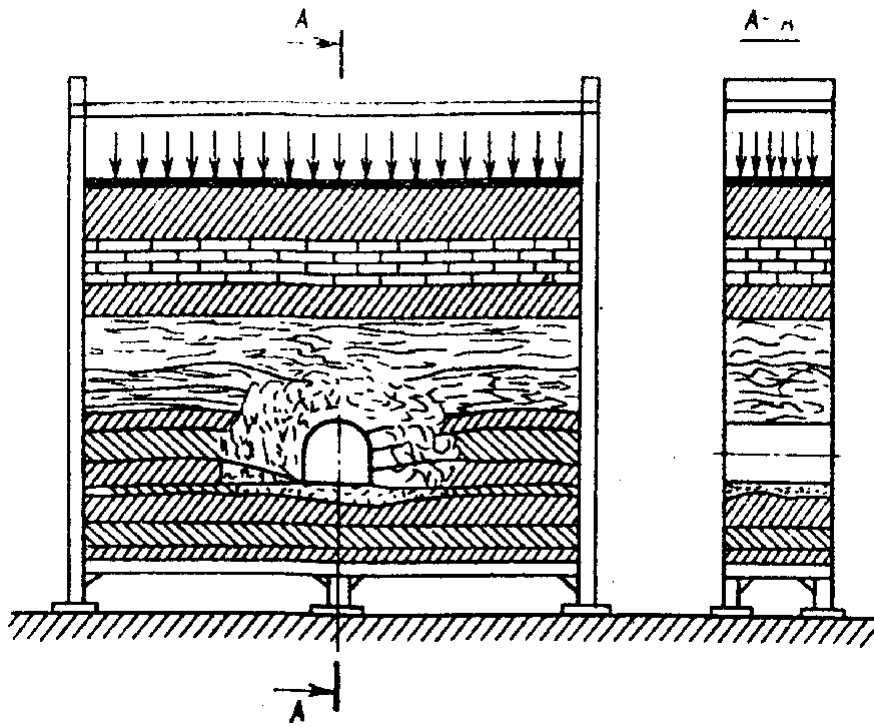
Компьютерное моделирование для шахты заключается в создании комплекта информационных моделей горных выработок и полей геологических условий. Информационная модель горных выработок должна содержать их местоположение на цифровом плане и набор их характеризующих свойств (атрибутов) и размещения непрерывного поля геологических природных условий. Модель полей геологических условий в цифровом представлении заключается в описании способа определения значения показателя в произвольной точке области моделирования, основанного на данных в опорных точках, либо в аналитическом виде, либо в виде некоторого алгоритма, задающего последовательность операций для вычисления значения показателя.

## Контрольные вопросы для обсуждения на семинаре

- 1 Дайте понятие модели и моделирования.
- 2 как классифицируются модели?
- 3 какие принципы и схемы моделирования вы знаете?
- 4 какие программно-вычислительные комплексы могут использоваться для моделирования геомеханических процессов?
- 5 каково назначение и состав ПК «Лира – Windows»?
- 6 из каких этапов состоит разработка конечно-элементной модели в ПК «Лира – Windows»?
- 7 Рассмотрите рисунки, назовите методы моделирования:



A - .....



Б- .....

8 Схематично представьте последовательность решения задачи методом конечных элементов в ПК «Лира-Windows».



## Практическое занятие № 2

### Тема: Интернет- технологии. Поиск информации в Интернет

Следующим шагом после создания персональных компьютеров стала идея их объединения с целью обмена информацией между ними. Конечно, для переноса файлов можно использовать внешние носители информации, такие как дискеты, CD, USB-носители, но в тех случаях, когда требуется оперативность и надёжность передачи, эти средства не подходят. Например, дискеты, портятся, теряются, имеют небольшой объём. И вот в начале 60-х гг. XX в. американские учёные, работавшие в области компьютерных технологий, подошли к проблеме: как объединить вместе несколько компьютеров и их пользователей. Эта актуальная проблема получила всестороннюю поддержку от правительства США, которое в конце 60-х годов решило оказать финансовую помощь экспериментальной компьютерной сети. Эта сеть была учреждена Агентством Перспективных Исследований США (Advanced Research Project Agency) и получила название **ARPANET**. День рождения этой сети – 2 января 1969 года.

Пожалуй, самым важным итогом развития сети ARPANET стало создание сетевых протоколов, а именно семейства протоколов TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Протокол – это своего рода язык общения удалённых компьютеров. Таким образом, Arpanet стала представлять собой высокоскоростную магистраль (backbone), обеспечивающую физическую связь между узлами (хостами). Вначале число хостов было невелико, всего 213. В середине 80-х годов Национальный научный фонд (NSF) создал несколько суперкомпьютерных центров, расположенных в разных частях США. Вторым шагом было объединение их в новую магистральную сеть NSFNET и подключение к ней региональных центров. Сеть NSFNET заняла место ARPANET, которую в итоге ликвидировали. Параллельно создавались национальные сети в других странах. К 90-м годам они объединились: таким образом возник сегодняшний Интернет.

В нашей стране Интернет появился сравнительно недавно. Пик развития сети пришёлся на 1995-96 гг. Во многом это связано с выходом в свет операционной системы Windows 95, значительно упрощающей подключение и настройку. На сегодняшний день Интернет доступен каждому.

#### Адресация в Интернете

Интернет представляет собой совокупность многих тысяч компьютерных сетей, объединённых в одну глобальную сеть. Рассмотрим подробнее как устроен Интернет.

Любой житель огромного мегаполиса имеет свой уникальный идентификатор – это его почтовый адрес и паспортные данные. В сети Интернет

ситуация очень похожа. Каждый компьютер, подключённый к сети, имеет свой номер, так называемый IP-адрес.

IP-адреса состоят из четырёх частей, размер каждой из которых – один байт. Это означает, что каждая из четырёх частей может принимать значение от 0 до 255. Они объединены в запись, где каждая часть отделена точкой, например, 129.102.223.94. Всякий раз при передаче информации указывается IP-адрес отправителя и получателя. Означает ли это, что в голове придётся держать множество цифр? К счастью нет. Дело в том, что существует гораздо более простой способ адресации в сети – *Domain Name System* (Доменная система имён), или, сокращённо, DNS.

Доменное имя компьютера – это уникальное алфавитно-цифровое имя, как правило, несущее смысловую нагрузку и гораздо легче запоминаемое, чем IP-адрес. Оно состоит из нескольких частей, причём домен верхнего уровня находится в имени справа, а домен нижнего уровня слева. Как правило, в среднем используется 3-5 уровней. Возьмем два уровня и поясним их организацию.

[microsoft.com](http://microsoft.com)

<http://home.projects.alpha.com/>

В большинстве случаев, говоря об адресации в сети Интернет, имеется в виду такая форма записи: [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) или <http://www.microsoft.com/>

В этих именах представлены домены двух и четырёх доменов соответственно. Начнём с домена верхнего уровня – «com». Домены верхнего уровня можно условно поделить на две категории: стандартные и организованные по региональному признаку. В первом случае имя домена условно определено организацией, контролирующей подключение к Интернет (Network Information Center). Таких доменов шесть:

- com – коммерческие компании
- edu – образовательные учреждения
- gov – правительственные учреждения
- mil – военные учреждения
- net – сетевые организации
- org – другие организации

Эти домены в основном используются в Америке. Во втором случае имя домена определяется по территориальному признаку. Такое имя состоит из двух букв:

- ru – Россия
- uk – Великобритания
- dk – Дания
- de – Германия
- fr – Франция
- ua – Украина и т.д.

Домен второго уровня, как правило, совпадает с именем фирмы или организации. У большинства крупных компаний адрес очень простой, например, pentagon.mil, pepsi.ru и т.д. Откуда берётся домен третьего уровня?

Предположим, крупная компания содержит ряд подразделений, тогда каждому подразделению выделяют свой домен.

## Функции Интернет

Глобальная мировая сеть Internet выполняет следующие основные функции

- *Интернет – кладовая информации.*

Представим себе, что лет десять назад нам срочно надо было бы узнать какую-нибудь важную информацию. Скорее всего, мы обратились бы в библиотеку или в справочную службу. Это требовало определённых усилий и временных затрат. Более того, не во всех библиотеках есть та информация, которая нужна нам. И так далее – масса проблем и неудобств. Теперь представим себе другую картину. Мы сидим за своим персональным компьютером, входим в сеть Интернет и буквально за считанные минуты получаем тексты, фотографии, музыку, видео. Можно воспользоваться Британской энциклопедией или познакомиться с последними разработками NASA в области космических исследований. Мы можем взглянуть на фотографию обратной поверхности Луны или насладиться пейзажами пустынь. Мы можем послушать последние хиты клубной музыки. А главное, мы можем сохранить все эти данные у себя в компьютере и использовать их в работе.

- *Оперативные новости со всего мира.*

Действительно, в сети можно получить наиболее свежую информацию об общественно-политических, финансово-экономических, спортивных событиях по всему миру. Информация появляется раньше, чем в газетах и аналитических журналах. Кроме того новости ежечасно (а бывает и ежеминутно) обновляются.

- *Интернет – бизнес и финансы.*

Финансисты, работники банков и биржевые игроки – вот люди, чья успешная работа зависит от свежих новостей. Котировки акций, курс валют, оптовые, розничные цены на товары, услуги и т.д. – всё это более чем доступно в сети.

- *Интернет – обучение.*

Работая за своим компьютером, можно получить сертификаты различных курсов и дипломы университетов. Можно учить иностранные языки или экономические науки.

- *Интернет – развлечение и отдых.*

Вот уж чего в Интернете хватает, так это различной забавной и полезной (или бесполезной) ерунды. Анекдоты, шутки, картинки, слухи, сплетни, смешные истории. Всё, что душе угодно на любом языке и в любом количестве.

- *Интернет – общение в реальном времени.*

Ничто не затягивает глубже в сети Интернет, чем «чат» – общение с людьми из различных уголков мира в реальном времени. То есть, мы у себя дома печатаем текст на клавиатуре, а наш партнер сразу же видит его на своем экране и уже готов печатать ответ. Такой диалог возможен, как с одним, так и с несколькими партнерами одновременно.

- *Интернет – самая быстрая и надёжная почта.*

Электронная почта – понятие неотделимое от понятия «сеть Интернет». Исторически почта была одним из самых первых видов сервиса и использовалась для передачи личных сообщений. Передача сообщений предполагает наличие у нас и у получателя специального компьютерного почтового адреса и определённых программных средств для создания, отправки и получения письма. Сейчас помимо передачи служебной и личной информации с посланием можно отправить какой-нибудь небольшой файл.

- *Интернет – хранилище файлов.*

Именно в сети Интернет можно найти самые последние версии популярных, а также редких программ, самые новые дополнения и исправления к уже вышедшим версиям, самые новые антивирусы и многое, многое другое.

- *Интернет – новые возможности с каждым годом.*

Развитие сети Интернет открывает всё новые и новые горизонты перед пользователями.

## Подключение к сети Интернет

Работать с сетью можно либо через выделенную линию, либо через телефонную сеть с использованием модема. В первом случае можно стать счастливым обладателем высокоскоростного соединения, без помех и ослабления сигнала. Но этот способ является более дорогим. Во втором случае используется телефонная линия. Это наиболее распространённый вариант работы с сетью для частных лиц. Первое, что понадобится для выхода в Интернет через телефонную линию, это модем (МОдулятор- ДЕМодулятор), устройство, посылающее и принимающее данные. Модемы разделяют на два типа: внутренние и внешние. Внутренний модем представляет собой плату расширения, которая вставляется в один из слотов на материнской плате. Внешние модемы – те же платы, но в отдельном пластмассовом корпусе.

Весьма важной характеристикой модема является скорость передачи данных, измеряемая в BPS (биты в секунду). Первые модемы имели скорость 300 или 1200 bps. У современных модемов скорость доходит до 200 000 bps и более.

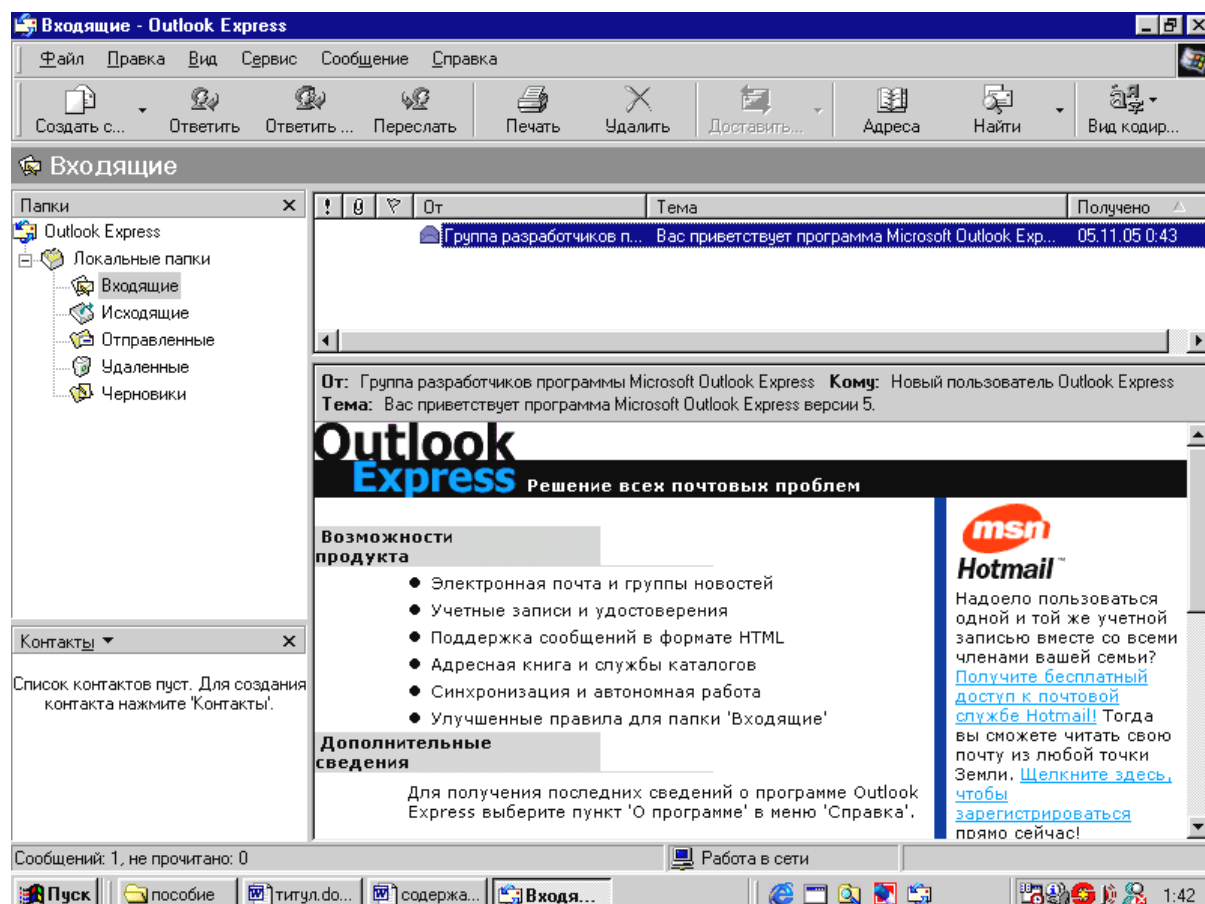
После того, как модем куплен, провайдер выбран, и вся необходимая информация получена, нам остается только настроить операционную систему компьютера для работы в сети Интернет.

## Задание 1.

Найти в сети Интернет журнала по проблемам открытых горных работ и обогащения полезных ископаемых.

## Задание 2.

Рассмотрите рисунок , что на нем представлено



## Задание 3. Заполните таблицы

Таблица 1 - Сайты, содержащие информацию по горному делу

Ссылка в Интернет	Наименование сайта	Краткая характеристика
	«Горное дело»	Информационно-справочный сайт о горной промышленности
	Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ	Новости и нормативная база промышленности и энергетики
	Сайт Ростехнадзора РФ	Материалы по безопасности в горной промышленности

	Информационный портал Российский уголь	Многосторонний информационный ресурс о горной промышленности РФ
	<b>Информационный портал по горному делу ДонНТУ</b>	<b>Полнотекстовые учебные, учебно-методические и научные материалы по горному делу, оперативная информация о конференциях и симпозиумах</b>
	Страничка горняков Украины	Авторефераты диссертаций, журналы, законы, научные исследования в области горного дела
	Сайт Министерства топлива и энергетики Украины	Официальная информация министерства
	Сайт «Уголь Украины»	Полезная информация и большое количество ссылок на горнодобывающие, шахто-строительные и научно-исследовательские организации Украины
	Казахстанский горно-промышленный портал	Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике

Таблица 2 - Сайты журналов по горной тематике

Ссылка в Интернет	Наименование журнала
<a href="http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html">http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html</a>	
<a href="http://www.rudmet.ru/gurnal.php?idname=1">http://www.rudmet.ru/gurnal.php?idname=1</a>	
<a href="http://www.gornoe-delu.ru/magazine/gp.php?v=list&amp;gp=52005">http://www.gornoe-delu.ru/magazine/gp.php?v=list&amp;gp=52005</a>	
<a href="http://novtex.ru/gormash/">http://novtex.ru/gormash/</a>	
<a href="http://www.russian-mining.com/">http://www.russian-mining.com/</a>	

<a href="http://glueckauf-rus.rosugol.ru/index.php?option=com_frontpage&amp;Itemid=1">http://glueckauf-rus.rosugol.ru/index.php?option=com_frontpage&amp;Itemid=1</a> –	
<a href="http://www.gornoe-delo.ru/magazine/mgp.php">http://www.gornoe-delo.ru/magazine/mgp.php</a>	
<a href="http://www.miningpage.narod.ru/lib/jurnal/ugol_ua/ugol">http://www.miningpage.narod.ru/lib/jurnal/ugol_ua/ugol</a>	

#### Задание 4

Назовите основные функции Internet.

Как в Internet найти необходимую информацию.

Какие поисковые системы Вы знаете?

Создайте электронный почтовый ящик и напишите электронное письмо.

Подготовьте реферат по горной тематике, используя ресурсы Internet.

## Список литературы

1. Блюмин, А.М. Мировые информационные ресурсы [Текст] : учебное пособие / А. М. Блюмин, Н. А. Феоктистов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Институт государственного управления, права и инновационных технологий. - М. : Дашков и К, 2011. - 296 с. – Текст : непосредственный.

2. Советов, Б. Я. Информационные технологии [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 263 с. – Текст : непосредственный.

3. Иванов, В. Э. Разработка АСУТП в среде WinCC : учебное пособие : [16+] / В. Э. Иванов, Е. У. Чье. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 233 с. : ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564220> (дата обращения: 13.11.2021). - Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

4. Кузнецов, С. М. Информационные технологии : учебное пособие / С. М. Кузнецов.- Новосибирск : НГТУ, 2011.- 144 с.- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228789> (дата обращения: 07.10.2021) .- режим доступа: по подписке.- ISBN 978-5-7782-1685-3 : Б. ц. - Текст : электронный.

5. Бусел, И. А. Инженерно-геологические основы ВМ-технологий : монография / И. А. Бусел. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021.– 408 с. : ил., табл., схем., граф. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618105> (дата обращения: 11.11.2021). - Режим доступа: по подписке. – Библиогр.: с. 395-401.– ISBN 978-5-9729-0658-1.– Текст : электронный.