

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Донецкий национальный технический университет»
Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к семинарским занятиям
по дисциплине
«Использование подземных пространств»

Донецк - 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Донецкий национальный технический университет»
Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к семинарским занятиям
по дисциплине
«Использование подземных пространств»
для студентов специальности
21.05.04 «Горное дело»

Рассмотрено на заседании кафедры
«Разработка месторождений
полезных ископаемых»
Протокол №1 от 29.08.2017 г.

Донецк - 2017

Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине «Использование подземных пространств» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»)/сост.: А.О. Новиков, И.Н. Шестопапов — Донецк: ДонНТУ. – 2017. – 33 с.

Подготовлено согласно с учебной программой нормативной дисциплины «Использование подземных пространств» и образовательно-профессиональной программы высшего профессионального образования Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики по профессиональному направлению «Горное дело».

Рассмотрены задачи использования подземных пространств на действующих и проектируемых предприятиях горнодобывающей промышленности. Изложены направления совершенствования технологических схем вскрытия, подготовки и разработки месторождений полезных ископаемых для обеспечения экономически целесообразного использования образуемых подземных пространств во время работы предприятий и после завершения добычи. Систематизированы требования к сохранности выработанных пространств шахт и рудников.

Семинарские занятия проводятся с использованием активных методов обучения, в основном – анализируя научно-техническую литературу по проблемам использования подземных пространств и оценивая особенности комплексного освоения недр.

Данные методические указания могут быть использованы на семинарских занятиях студентами всех горных специальностей.

Составители:

проф. А.О. Новиков
доц. И.Н. Шестопапов

Рецензенты:

проф. Стариков Г.П.
доц. Кавера А.Л.

Ответственный за выпуск

проф. Касьян Н.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Общие положения	6
2 Рабочая программа курса	6
3 Тема 1. Недра как важный георесурс в системе научно-технологического потенциала страны.....	8
4 Тема 2. Характерные черты освоения недр и развития горных технологий.....	10
5 Тема 3. Проблемы комплексного освоения недр	13
6 Тема 4. Функции геологической среды	16
7 Тема 5. Обеспечение экологической безопасности недр	19
8 Тема 6. Законодательные основы деятельности промышленных производств и объектов.....	20
9 Тема 7. Экологическое проектирование – часть комплексной системы подготовки проектной документации промышленных объектов.....	23
10 Тема 8. Особенности экологического проектирования при комплексном использовании подземного пространства	23
11 Тема 9. Требования к сохранности выработанного пространства шахт и рудников.....	25
12 Темы индивидуальных работ.....	27
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	29

ВВЕДЕНИЕ

Урбанизация играет немалую роль в развитии современного общества, которая обусловлена необходимостью концентрации трудовых, материальных и финансовых ресурсов. Однако важнейшей проблемой растущих городов является недостаток территории для строительства новых объектов. В этой связи возникает необходимость интенсивного освоения подземного пространства, которое позволит в значительной степени улучшить среду обитания человека, сохранить природный ландшафт и архитектурно-исторический облик городов.

Развитие подземного строительства и освоение существующего геотехногенного подземного пространства во многих странах становятся приоритетными направлениями развития в области промышленного и хозяйственного строительства и решения экологических проблем. Подземное пространство во многих государствах считается национальным достоянием.

Мировой опыт использования подземного пространства показывает, что в этих условиях рационально размещать не только технологические и энергетические коммуникации, но и создавать промышленные цеха, ремонтные центры, магазины, объекты культурного назначения, спортивные и другие залы, нефтехранилища, водохранилища, бункеры хранения сыпучих материалов, склады, убежища гражданской обороны, хранить государственные архивы, складировать радиоактивные отходы атомных электростанций и многое другое.

В связи с этим, перспективы использования подземного пространства весьма широки, многогранны и в последнее время выходят на первые позиции в мировой практике застройки крупных городов, являясь неотъемлемой частью инфраструктуры.

1 Общие положения

Дисциплина «Использование подземных пространств» изучается в соответствии с рабочей программой, составленной кафедрой разработки месторождений полезных ископаемых.

Изучение курса состоит из следующих основных этапов:

- прослушивание лекций по основополагающим вопросам курса в семестровый период обучения;
- посещение и активная работа на семинарских занятиях;
- самостоятельное изучение содержания курса с использованием рекомендованной литературы;
- выполнение индивидуальной работы, которую необходимо сдать до зачетного занятия.

В целях глубокого и прочного усвоения изучаемого материала при проработке курса рекомендуется составлять краткий конспект, включающий в себя теоретические изложения и графические зарисовки, а также ответы на вопросы для самопроверки.

По курсу «Использование подземных пространств» рекомендуемая литература приведена в конце данных методических указаний.

Помимо указанной литературы, можно пользоваться иными литературными и интернет источниками, в которых излагаются общие вопросы по использованию подземных пространств.

2 Рабочая программа курса

Дисциплина «Использование подземных пространств» рассматривает вопросы, связанные с использованием подземных пространств на действующих и проектируемых предприятиях горнодобывающей промышленности.

Целью изучения дисциплины является получение студентами представлений о задачах использования подземных пространств на действующих и проектируемых предприятиях горнодобывающей промышленности, о направлениях совершенствования технологических схем вскрытия, подготовки и разработки месторождений полезных ископаемых для обеспечения экономически целесообразного использования образуемых подземных пространств во время работы предприятий и после завершения добычи, а также о требованиях к сохранности выработанных пространств шахт и рудников. В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное концептуаль-

ное представление о базовых закономерностях комплексного использования подземных пространств, о требованиях к сохранности выработанных пространств рудников и шахт.

Дисциплина является заключительной в формировании инженерных знаний специалистов по направлению подготовки (специальность): 21.05.04 «Горное дело», специализации - «Подземная разработка пластовых месторождений полезных ископаемых».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении курсового проекта по дисциплине «Проектирование шахт», при последующем изучении дисциплины «Комплексное использование недр», прохождении преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

План семинарских занятий

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.
1	Проработка и изучение материалов по теме «Недра как важный георесурс в системе научно-технологического потенциала страны»	2
2	Проработка и изучение материалов по теме «Характерные черты освоения недр и развития горных технологий»	2
3	Проработка и изучение материалов по теме «Проблемы комплексного освоения недр»	2
4	Проработка и изучение материалов по теме «Функции геологической среды»	2
5	Проработка и изучение материалов по теме «Обеспечение экологической безопасности недр»	2
6	Проработка и изучение материалов по теме «Законодательные основы деятельности промышленных производств и объектов»	2
7	Проработка и изучение материалов по теме «Экологическое проектирование – часть комплексной системы подготовки проектной документации промышленных объектов»	2
8	Проработка и изучение материалов по теме «Особенности экологического проектирования при комплексном использовании подземного пространства»	2
9	Проработка и изучение материалов по теме «Требования к сохранности выработанного пространства шахт и рудников»	2
Итого:		18

Формы контроля освоения дисциплины

Текущий контроль знаний студентов производится во время опросов и выступлений в ходе проведения семинарских занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

3 Тема 1. Недра как важный георесурс в системе научно-технологического потенциала страны

Освоение недр Земли - это область человеческой деятельности, связанная с изучением и практическим использованием земной коры (освоение всех видов заключенных в ней ресурсов) в интересах создания требуемого уровня жизнеобеспечения общества.

Ресурсы недр (георесурсы) представляют собой компоненты природы, которые на данном уровне развития производительных сил используются или могут быть использованы в качестве средств производства и предметов потребления. К георесурсам в настоящее время относят месторождения твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых; отвалы уже добытых забалансовых полезных ископаемых и горных пород от проходки вскрывающих выработок, в которых содержатся полезные ископаемые; отходы переработки обогатительного и металлургического производства; подземные гидроресурсы, включающие пресные минеральные и термальные воды; внутреннее тепло недр земли. Особое место в классификации георесурсов занимают природные и техногенные полости в недрах земли. К ним относятся пещеры, карсты, горные выработки, пригодные для повторного использования после исчерпания своих основных функций, а также специально создаваемые подземные полости для размещения в них сооружений различного функционального назначения.

Подземное пространство - это природные пустоты, техногенные полости, и объемы массива горных пород, потенциально пригодные для строительства подземных сооружений различного функционального назначения.

Освоение подземного пространства - область науки и производства, связанная с использованием природных и техногенных полостей для размещения в них различных жизнеобеспечивающих объектов экономики, потребности чело-

веческого общества, уровень его научно-технического развития и экономическая целесообразность определяют глубину проникновения в недра и, следовательно, масштабы их освоения, в том числе и подземного пространства, как одного из видов георесурсов.

Освоение подземного пространства как одного из георесурсов недр имеет существенную особенность. Извлечение твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых истощает недра земли, и, следовательно, снижает их ценность. Напротив, освоение подземного пространства не только сохраняет ценность недр, но и увеличивает ее, в том числе, за счет возможности повторного использования в новом качестве. Например, горная выработка отработанной шахты преобразуется в подземное хранилище, а оно, в случае необходимости, в объект гражданской обороны и т.д. Таким образом, освоение подземного пространства наглядно иллюстрирует одно из положений современной национальной концепции освоения недр, при котором они (недра) рассматриваются как «сохраняемый комплексный ресурс жизнедеятельности, источник появления новых георесурсов, постоянно обновляемых возможностью использования в новом полезном качестве».

Строительство подземного сооружения включает проведение горных выработок и их последующее обустройство в соответствии с функциональным назначением подземного объекта. Обустройство природных и техногенных полостей состоит в выполнении строительно-монтажных работ по обеспечению функциональных, технических, экономических и других требований, заданных по условиям эксплуатации подземного объекта. Реконструкция подземного сооружения при освоении подземного пространства состоит в его переустройстве (перестройке) с целью повышения эффективности действующего объекта или повторного использования в новом качестве.

1. Освоение недр Земли - объективная необходимость, связанная с изучением и практическим использованием земной коры в интересах создания требуемого уровня жизнеобеспечения современного цивилизованного общества.

2. Освоение подземного пространства недр - неотъемлемая составная часть глобальной проблемы освоения недр Земли. В широком смысле этого понятия она включает в себя, совокупность отдельных крупных научных проблем решаемых самыми различными науками - геологией, архитектурой, строительной геотехнологией, теплофизикой, акустикой, медициной и др.

3. «Строительная геотехнология» базовая горная наука для практического решения проблемы освоения подземного пространства.

4. Добыча твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых истощает недра земли, снижая их ценность.

5. Освоение подземного пространства не только сохраняет ценность недр, но и увеличивает ее, в том числе, за счет возможности повторного использования в новом качестве

6. Бессистемное строительство сооружений в подземном пространстве городов - мегаполисов, основанное на точечной застройке, наносит непоправимый вред окружающей среде.

7. Комплексное использование городского подземного пространства обеспечивает эффективное развитие городской инфраструктуры мегаполисов.

8. Концепция освоения подземного пространства мегаполисов должна иметь соответствующую методологию, стратегию и аргументировано отвечать на следующие основополагающие вопросы: что, сколько и в какой очередности строить в подземном пространстве; где строить и где не строить; как строить; как эксплуатировать подземные объекты,

9. Одним из основных принципов, заложенных в проектирование и строительство подземных объектов, должен быть принцип минимизации ущерба от последствий возможных рисков.

Вопросы для самопроверки

1. Актуальность проблемы комплексного освоения подземного пространства.
2. Вторичное использование подземных горных выработок.
3. Понятие георесурсов и их классификация.
4. Принципы и методы освоения подземного пространства.
5. Концепция повышения эффективности использования подземного пространства.

4 Тема 2. Характерные черты освоения недр и развития горных технологий

В настоящее время во всём мире наблюдается повышенный интерес к использованию недр для размещения объектов, не связанных с добычей полезных ископаемых. Это обусловлено: экономией поверхности земли, заботой об окружающей среде, более высокой степенью защищенности подземных сооружений от внешних воздействий, более благоприятными условиями для хранения различных продуктов, низкой стоимостью технической эксплуатации объектов и т.п.

Общей тенденцией является нарастающее снижение природных запасов дефи-

цитных производственных ресурсов, необходимых для технического прогресса промышленности. Окружающая природная среда во многих горно-промышленных регионах вносит в развитие промышленности дополнительные ограничения, и поэтому она также приобретает качество особого производственного ресурса. Это определяет дополнительные ресурсные возможности недр и обосновывает новые подходы к их комплексному использованию в сложившихся условиях с учетом ограниченности их потенциала. Таким образом, недра Земли необходимо рассматривать не только как источник минерального сырья, воды, тепла с точки зрения их изъятия и утилизации, но в принципиально новом плане — как природный целостный многофункциональный ресурс жизнеобеспечения общества, находящийся в процессе постоянного преобразования. Комплексное использование ресурсов недр должно сейчас и в будущем предполагать управление состоянием недр и их функциональным назначением в этот или иной момент времени, имеющее целью сохранять недра в интересах дальнейшего устойчивого развития общества, в том числе и в трансграничном аспекте.

Именно такой подход составляют современные требования к проблеме комплексного освоения недр и одновременно современную идеологию горных наук, определяющие недра как особый многообразный ресурс, который должен сохраняться постоянно.

Необходим поиск радикальных решений, которые выводят горное производство на высший уровень совершенства. Наибольший рост его эффективности (с точки зрения социально-экономических и технических характеристик) ведет к созданию новых функциональных структур и появлению новых сфер применения.

Новая целевая ориентация горных наук открывает перед специалистами широкие возможности преобразования горного производства. Главное — создание новых функциональных и экономических структур, которые обеспечивали бы наивысшую эффективность преобразования. Особое значение имеет создание таких технологий, которые предполагают активное воздействие на массив горных пород с помощью физических, химических и других методов и направлены на изменение условий залегания, агрегатного состояния, качества природных и техногенных образований на создание или воссоздание полезных аномалий в свойствах минеральных сред.

Новые пути исследований и соответствующая их переориентация на сохранение недр Земли, комплексность и экологическая сбалансированность освоения всего многообразия георесурсов открывают широкие возможности для реализации наиболее прогрессивных идей по совершенствованию горного

производства. В отличие от прежних концепций новый подход к горным наукам предполагает:

- переход от взгляда на недра как на систему месторождений полезных ископаемых к интерпретации недр как средоточия генетически и пространственно взаимосвязанных разнообразных георесурсов;

- отказ от представления об исчерпаемости недр и осознание их как комплексного ресурса жизнедеятельности, связанного с развитием общественных потребностей, с постоянно обновляемой возможностью использования его в новом качестве;

- отказ от понимания горных технологий лишь как средств по добыче и переработке полезных ископаемых и переход к представлению об их более общих, ресурсовоспроизводящих функциях;

- переход от фрагментарного изучения горных объектов и процессов к установлению закономерностей взаимодействия различных природных и техногенных геосистем;

- переход от использования недр лишь для добычи и утилизации полезных ископаемых к сохранению недр в ходе их комплексного освоения (с воссозданием и увеличением разнообразия их полезных качеств);

- отказ в целом от технократической ориентации горных наук.

Значительно более широкое, чем известное ранее, содержание современных горных наук требует исследований в целом ряде новых научных направлений, среди которых важнейшими являются:

- создание научных основ оценки недр Земли как целостного природного ресурса жизнеобеспечения важнейших параметров их состояния и характеристик качества земных ресурсов;

- разработка принципов, теории, методологии новых методов проектирования и планирования экологически безопасного (сбалансированного) освоения недр Земли с целенаправленным воссозданием в новом функциональном назначении;

- изучение закономерностей формирования и осуществления ресурсовоспроизводящих функций горного производства, создание теоретической базы технологий и технических средств для изменения состояния недр, свойств минеральных сред и качества ресурса Земли при комплексном экологически безопасном их освоении и сохранении;

- создание теории и методологии равновесного (экологически сбалансированного) природопользования при освоении недр;

- системный прогноз освоения ресурсов недр Земли и изменения их состо-

яния в связи с развитием общественных потребностей и технологического уклада экономики;

- разработка теории и методов мониторинга недр как комплексного ресурса с учетом техногенных изменений в их состоянии и различных направлений использования;

- развитие информационных технологий и создание автоматизированных средств поддержки решений в области освоения недр и их сохранения.

Вопросы для самопроверки

1. Особенности размещения объектов, не связанных с добычей полезных ископаемых.

2. Современные требования к комплексному использованию ресурсов недр.

3. Тенденции промышленного вторичного использования подземных пространств.

4. Показатели эффективности и возможности преобразования горного производства.

5. Научные направления, направленные на обеспечение комплексного освоения и использования георесурсов.

5 Тема 3. Проблемы комплексного освоения недр

В настоящее время имеют место следующие группы проблем: ресурсные, технологические, научно-технические, социально-общественные.

Проблема ресурсов

Решение проблемы ресурсов должно основываться на действующих в ДНР республиканских законах «О недрах» и «Об охране окружающей среды», в основу которых положены принципы:

- приоритета сохранения приемлемых для устойчивого развития страны методов и средств при пользовании природными ресурсами и охраны среды для здорового развития населения;

- принадлежности всех природных ресурсов, находящихся в недрах, государству.

Технологические проблемы

Технологические проблемы включают в себя следующие группы вопросов:

1. Совершенствование техники и технологии извлечения полезных ископаемых традиционными способами в усложняющихся горно-геологических условиях, которые требуют постановки и решения следующих задач.
2. Повторное использование подземного пространства.
3. Создание подземных сооружений для реализации специальных или нетрадиционных технологий, в том числе и экологически опасных.
4. Формирование техногенных месторождений.

Научно-технические проблемы

Влияние горных предприятий может распространяться за пределы отдельных, даже крупных территорий. Поэтому геомеханические вопросы должны решаться на основе прогнозов деформаций во времени, прогнозов тектонической и сейсмической деятельности. Аналогичные вопросы предстоит решать и в отношении гидрогеологических процессов, которые могут стать причиной деградации или токсикации окружающей природной среды и влиять на здоровье человека. Указанные обстоятельства становятся более актуальными для подземных объектов, функционирующих на протяжении исторических времен (1000 лет), а в отдельных случаях, как при изоляции радиоактивных отходов — на протяжении геологических времен. Освоение глубоких и сверхглубоких горизонтов (особенно при скважинных технологиях) также ставит аналогичные проблемы. Предполагая возможное изменение климата и сопровождающее его изменение гидрогеологической ситуации, для многих подземных объектов может стать причиной загрязнения токсикантами, накопленными в недрах от технологической деятельности, окружающей природной среды. Это, в свою очередь, определяет необходимость прогнозирования мер и средств, препятствующих разгерметизации указанных объектов.

Проблемы комплексного мониторинга

Из-за увеличения внимания к охране окружающей среды и здоровью населения все более необходимым становится проведение комплексного мониторинга в районе размещения подземных предприятий в следующих целях:

- составление комплексной программы развития обстановки в недрах с прогнозированием последствий от деятельности подземного объекта;
- разработка программ выполнения горного, гидрогеологического, радиологического, токсического, гидрологического, почвенно-поверхностного, ме-

дицинского, эпидемиологического, географического мониторинга, мониторинга воздушной среды;

- разработка систем оперативного мониторинга со сбором текущих данных и передача их в соответствующие центры для сравнения с прогнозными результатами;

- разработка программ по ликвидации или минимизации последствий возникших ситуаций.

Юридические и нормативно-регулирующие проблемы

Развитие сфер деятельности горного производства, становление и развитие новых экономических отношений, резкая активизация влияния общества, особенно в вопросах охраны окружающей среды, необходимость ориентации на международное сотрудничество в области трансграничных проблем требуют комплексного подхода к формированию законодательной базы. При этом, характерной особенностью нормативно-регулирующей деятельности на данном этапе является необходимость комплексного регулирования отношений среди всех производств, рассматривая их как единое и неотъемлемое целое природной среды. Процесс формирования такого системного нормативно-правового пространства происходит во всех странах.

Проблемы горного и экологического образования и воспитания

В системе горного образования у специалистов должны развиваться универсальные знания о горном производстве, о его функциях, воздействиях на вмещающую и окружающую среды.

Важным при подготовке специалистов является усвоение ими экологических вопросов, понимания функционирования горного производства как составной и неотъемлемой части региона. Обязательным является знание экологических, санитарно-эпидемиологических, химических, радиационных и других нормативов по опасным работам и производствам.

Таким образом, решение всех проблем горного и экологического воспитания должно быть направлено на решение специалистами сложных технологических задач, связанных с внедрением в практику горного дела экологически сложных вредных технологий. При этом специалисты должны обладать комплексным подходом и иметь возможность аргументировано отстаивать свою позицию на экспертизах различного уровня.

Решение проблем горного и экологического образования и воспитания позволит укрепить и сформировать позиции нового социального общества, в

котором и специалисты, и члены общества должны все знать о развитии предполагаемой деятельности, все понимать и реализовывать свою деятельность сознательно.

Вопросы для самопроверки

1. Современные группы проблем комплексного освоения недр.
2. Основные законодательные акты, регламентирующие использование подземного пространства.
3. Ключевые технологические проблемы освоения георесурсов.
4. Методы комплексного мониторинга охраны окружающей среды и здоровья населения.
5. Экологические вопросы в основе функционирования горного производства.

6 Тема 4. Функции геологической среды

Под ресурсом геологического пространства подразумевается геологическое пространство, необходимое для расселения и существования биоты, в том числе для жизни и деятельности человека. Ресурсы геологического пространства:

- как место обитания биоты;
- как место расселения человека;
- как вместители наземных и подземных сооружений;
- как место захоронения и складирования отходов, включая высокотоксичные и радиоактивные.

Основными элементами, составляющими и определяющими ресурсный потенциал, являются:

- пригодность геологического пространства для расселения биоты, в том числе человека;
- пригодность территории для всех видов хозяйственного освоения.

Под качеством территориального ресурса геологического пространства понимается степень пригодности данного участка литосферы для того или иного конкретного вида освоения. Под освоением территории в данном случае подразумевается как любой вид инженерно-хозяйственного освоения, так и «обживание» этой территории биологическими видами. При этом рассматривается не только естественное расселение биосферы, но и искусственное, вызванное созданием за-

казников, заповедников, сельскохозяйственной или лесохозяйственной деятельностью человека. В случае интенсивного освоения территории (урбанизация, гидротехническое и мелиоративное строительство, добыча и переработка полезных ископаемых, сельскохозяйственное освоение и т.д.) вследствие нарушения природного равновесия происходит активное перераспределение и количественное и качественное изменение биосферы. Именно в этом аспекте наиболее отчетливо проявляется взаимосвязь ресурсной функции литосферы с остальными экологическими функциями, так как в большинстве случаев изменение геохимических, геофизических или геодинамических свойств литосферы неизбежно приводит к существенному изменению ресурса геологического пространства для расселения того или иного биологического вида, в том числе и человека. Иногда техногенная нагрузка, особенно в аварийных ситуациях, достигает таких масштабов, что изменяет ресурс территории настолько, что даже человек — один из приспособленных биологических видов и в силу своей технической оснащенности имеющий возможность проживать в чрезвычайно разнообразных и весьма контрастных обстановках — вынужден исключать эти территории из активного освоения и ограничить или совсем исключить проживание на них. В эпоху техногенеза поверхность Земли и подземное пространство стали важным природным ресурсом. Интенсивное хозяйственное освоение территорий континентов существенно сокращает ресурс пространства для расселения всех видов животных и растений, особенно редких видов и требовательных к условиям существования.

Ресурсы геологического пространства и расширение инженерно-хозяйственной деятельности человека

При рассмотрении литосферы в качестве среды инженерно-хозяйственной деятельности человека четко обособляются два пути оценки ресурсов геологического пространства:

- «площадные» ресурсы поверхности литосферного пространства;
- оценка ресурса подземного геологического пространства под различные виды его освоения.

Ресурсы геологического пространства и урбанизация. Особенно остро стоит вопрос дефицита площадей на урбанизованных территориях. Как правило, это крупные промышленные центры, в которых в качестве пригодных под застройку начинают рассматриваться территории со сложными инженерно-геологическими и экологическими условиями.

Ресурсы геологического пространства и сложные гражданские и промышленные объекты. Ресурсы геологического пространства под размещение большинства сложных инженерных сооружений, оказывающих большие давления

на фунт более 0,5 МПа (тепловые электростанции, металлургические заводы, телевизионные башни, небоскребы), определяются наличием благоприятных инженерно-геологических условий в районе предполагаемого строительства. Такие сооружения в силу своей специфики, как правило, располагаются на хорошо освоенных территориях, часто в черте города или в непосредственной близости от него. Это предъявляет особые требования к их устойчивости и безопасности.

Ресурсы геологического пространства и гидротехническое строительство.

Ресурс пространства в первую очередь определяется наличием водотоков и участков с благоприятными инженерно-геологическими условиями на них. Широко осуществлявшееся в недалеком прошлом крупное гидротехническое строительство в значительной мере исчерпало ресурс геологического пространства, пригодного под эти цели. Вдоль крупных водотоков сосредоточены города и другие населенные пункты, обширные сельскохозяйственные угодья, что налагает дополнительные ограничения при выборе участков под размещение гидротехнических сооружений.

Особым фактором, ограничивающим или сильно влияющим на использование ресурсов геологического пространства под организацию водохранилищ, является наличие минеральных ресурсов.

Ресурсы геологического пространства горно-добывающих регионов. Остро стоит вопрос дефицита геологического пространства в районах развития горно-добывающей и горно-перерабатывающей промышленности. При добыче угля нарушено около 190 тыс. га земель, руд черных металлов — более 350 тыс. га, строительных материалов и горно-химического сырья — более 290 тыс. га. Наиболее емкими в отношении геологического пространства являются предприятия угольной промышленности: добыча 1 млн т топлива сопровождается отчуждением в среднем около 8 га земельных угодий. При открытой разработке этот показатель увеличивается до 20 — 30 га/млн т. В горно-добывающих районах существенное нарушение территориального ресурса происходит за счет оседания земной поверхности над выработанным пространством. Величины этих оседаний составили в Московском угольном бассейне до 2,5 — 3 м на площади 150 км², в Донбассе — 5 — 7 м на площади более 20 км². Оседания могут происходить до 30 лет и иногда носят провальный характер.

Вопросы для самопроверки

1. Ресурсы геологического пространства и функции геологической среды.
2. Методы оценки ресурсов подземного пространства.
3. Урбанизация и проблема дефицита территорий.
4. Основные требования к гражданским и промышленным объектам.
5. Статистика освоения недр Земли.

7 Тема 5. Обеспечение экологической безопасности недр

Требованиям необходимой защищенности населения, растительного и животного мира от угрозы ухудшения сверх меры качества природной среды будет отвечать такое освоение недр, при котором техногенное воздействие на недра не превышает экологического и эколого-производственного потенциалов территорий, для чего необходимо соблюдение следующих критериев:

- повышение уровня и действенности государственного управления во всех областях деятельности, направленной на обеспечение экологической безопасности, включая экологическое образование и культуру производства;

- соблюдение экологически обоснованных нормативов изъятия из окружающей среды природных ресурсов, изменения структуры, состава, свойств и состояния недр;

- поэтапное сокращение природоемкости хозяйственной деятельности по освоению недр;

- повышение комплексности использования природных и техногенных ресурсов недр, снижение объемов отходов производства;

- повышение уровня доходности и расширение производства товаров и услуг на основе вторичных георесурсов;

- сокращение такого воспроизводства запасов ресурсов недр для эксплуатации, которое требует расширенного освоения новых территорий, особенно с уязвимыми, неустойчивыми экосистемами, за счет экологически безопасного, рационального, комплексного освоения ресурсов на освоенных территориях, на действующих производственных мощностях;

- сокращение зоны влияния освоения недр и снижение риска экологической опасности;

- расширение применения локального (на предприятиях) и регионального инструментального экологического мониторинга различного вида как состав-

ных частей единой государственной системы экологического мониторинга;

- введение в практику проектирования предприятий, осваивающих недра, экологического обоснования прекращения их деятельности (консервации, ликвидации);

- увеличение площадей рекультивированных земель, числа и размера освоенных участков недр со стабилизированными геодинамическими и гидрологическими режимами, площадей территорий с экологически сбалансированными техногенными ландшафтами и зон рекреационного назначения;

- введение в практику принятия решений по освоению недр многофакторного прогнозирования экологических последствий деятельности в недрах.

Вопросы для самопроверки

1. Требования обеспечения экологической безопасности недр Земли.
2. Критерии оценки эколого-производственного потенциалов территорий.
3. Прогноз экологических последствий деятельности горных предприятий.

8 Тема 6. Законодательные основы деятельности промышленных производств и объектов

Регулирование эколого-правового режима недропользования представляет собой деятельность государства, направленную на наиболее рациональное, эффективное использование недр, охрану и тесную взаимосвязь с другими объектами природы. Государственное регулирование отношений недропользования осуществляется посредством управления, лицензирования, учета и контроля.

Задачами регулирования эколого-правового режима являются:

• определение объемов добычи основных видов полезных ископаемых на текущий период и на перспективу по ДНР в целом и по регионам;

• обеспечение развития минерально-сырьевой базы и подготовки резерва участков недр, используемых для строительства подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;

• обеспечение геологического изучения территории ДНР, ее континентального шельфа, Антарктики и дна Мирового океана;

• установление квот на поставку добываемого минерального сырья;

• введение платежей, связанных с использованием недрами, а также регулируемых цен на отдельные виды минерального сырья;

- установление стандартов (норм, правил) в области геологического изучения, использования и охраны недр, безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, а также рационального использования и охраны недр.

Задачами органов государственного регулирования режима недропользования являются:

- осуществление государственного регулирования работ по геологическому изучению и использованию недр территории суши и континентального шельфа;
- организационное обеспечение функционирования государственной системы лицензирования пользования недрами;
- осуществление функций государственного заказчика на проведение геолого-разведочных работ для государственных нужд;
- установление порядка государственного учета и регистрации работ по геологическому изучению недр;
- проведение государственной экспертизы запасов полезных ископаемых и др.

Право недропользования

Предоставление недр в пользование осуществляется следующим образом. Оформляется специальным государственным разрешением в виде лицензии, которая является документом, удостоверяющим право ее владельца на пользование участком недр в определенных границах, в соответствии с указанной целью, в течение установленного срока при соблюдении заранее установленных условий. Лицензия включает в себя текстовые, графические приложения, являющиеся ее неотъемлемой составной частью и определяющие основные условия пользования недрами. Лицензии предоставляются после проведения конкурсов и аукционов. Информация о предстоящих конкурсах и аукционах, об их итогах, о предоставлении лицензий должна публиковаться в СМИ.

В соответствии со ст. 6 закона ДНР «О недрах» существуют следующие виды недропользования:

- региональное геологическое изучение, включающее геолого-геофизические работы, геологическую съемку, инженерно-геологические и другие работы;
- геологическое изучение, включающее поиски и оценку месторождений полезных ископаемых;
- разведка и добыча полезных ископаемых, в том числе использование отходов горно-добывающего и связанных с ним перерабатывающих производств;
- строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;

- образование особо охраняемых объектов, имеющих научное, культурное, эстетическое, санитарно-оздоровительное и иное значение (научные и учебные полигоны, геологические заповедники, заказники, памятники природы, пещеры и другие подземные полости);

- сбор минералогических, палеонтологических и других геологических коллекционных материалов.

Законом предусмотрены следующие сроки пользования недрами:

- недра предоставляются в пользование на определенный срок или без ограничения срока;

- без ограничения срока могут быть предоставлены участки недр для строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, образования особо охраняемых объектов и в иных целях;

- сроки пользования недрами могут быть продлены по инициативе пользователя недр;

- сроки пользования недрами исчисляются со дня предоставления права на это пользование.

Существуют следующие сроки предоставления недр:

- для геологического изучения — до 5 лет;

- для добычи полезных ископаемых и в целях, не связанных с добычей, — до 20 лет;

- при совмещении указанных видов пользования — до 25 лет.

Вопросы для самопроверки

1. Законодательные основы и задачи регулирования эколого-правового режима недропользования.

2. Задачи органов государственного регулирования режима недропользования.

3. Виды и сроки предоставления недр в пользование.

9, 10 Темы 7, 8. Экологическое проектирование – часть комплексной системы подготовки проектной документации промышленных объектов.

Особенности экологического проектирования при комплексном использовании подземного пространства

Экологическое обоснование планируемой хозяйственной и иной деятельности в предпроектной и проектной документации осуществляется с целью оценки воздействия планируемой деятельности на окружающую природную среду, мероприятий для предотвращения негативного влияния конкретных объектов хозяйственной деятельности на экосистемы, снижения его до уровня, регламентированного нормативными документами по охране окружающей природной среды, а также сохранения природных богатств и создания благоприятных условий для жизни людей путем всестороннего комплексного рассмотрения всех преимуществ и потерь, связанных с реализацией намечаемой деятельности.

Обосновывающие материалы по выбору места размещения объекта должны разрабатываться на вариантной основе и базироваться на детальном анализе исходной информации об источниках воздействия, о природных особенностях территории, ее историко-культурном наследии, а также состоянии экосистем в зоне воздействия объекта по каждой площадке размещения.

Источниками исходной информации при обосновании площадки размещения объекта могут быть материалы специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей природной среды и их территориальных подразделений, опубликованные и фондовые материалы научных организаций и ведомств, данные статистической отчетности и экологического мониторинга, инженерные изыскания и экологические данные по объектам-аналогам, расчеты и модели прогноза.

Природоохранные мероприятия должны определяться по каждому компоненту природной среды и включать предложения по рациональному использованию природных ресурсов, предупреждению их истощения и загрязнения экосистем.

Приоритетным при выборе площадки размещения объекта должен быть вариант, где прогнозируемый экологический риск намечаемой деятельности будет минимальным.

Размещение экологически опасных объектов на территориях, загрязненных химическими веществами, вредными микроорганизмами и другими биологическими веществами свыше предельно допустимых концентраций, радиоактивными веществами свыше предельно допустимых уровней, не допускается до полной реабилитации указанных территорий.

Обосновывающие материалы при разработке технических, технологических и иных проектных решений разрабатываются по одной, согласованной с органами власти, площадке размещения (при необходимости могут разрабатываться и по другим возможным вариантам размещения).

Материалы по экологическому обоснованию проектных решений должны быть достаточными для оценки:

- прогнозируемого воздействия планируемой деятельности на окружающую среду;
- рациональности использования природных ресурсов;
- прогрессивности технологических решений при строительстве и эксплуатации объекта;
- уровня экологической опасности применяемой и производимой продукции, а также отходов производства, возможности их размещения;
- оптимальности выбранных мероприятий по охране природы и сохранению историко-культурного наследия, их эффективности и достаточности;
- ущерба природной среде и населению.

Материалы, обосновывающие проектные решения, должны содержать исчерпывающую информацию о воздействии объекта на окружающую среду при строительстве и эксплуатации объекта в нормальном режиме работы (максимальной загрузке оборудования) и при возможных залповых и аварийных выбросах (сбросах), а также аргументацию выбора природоохранных мероприятий.

В материалах должны быть:

- характеристика экосистем в зоне воздействия объекта, оценка состояния компонентов природной среды, устойчивости экосистем к воздействию и способности к восстановлению;
- информация об объектах историко-культурного наследия;
- оценка изменений в экосистемах в результате перепланировки территории и производства строительных работ;
- оценка технологических и технических решений по рациональному использованию природных ресурсов, снижению воздействия объекта на окружающую среду.

ющую среду (очистных сооружений, установок по обезвреживанию отходов производства и потребления и т.д.);

- перечень отходов, сведения об их количестве, экологической опасности, размещении (складировании) и использовании;

- прогноз изменений природной среды (дифференцированно) при строительстве и эксплуатации объекта;

- обоснование природоохранных мероприятий по восстановлению и оздоровлению природной среды, сохранению ее биологического разнообразия;

- комплексная оценка экологического риска планируемой деятельности последствий возможного воздействия (с учетом планируемых природоохранных мероприятий);

- обоснование капитальных вложений в мероприятия по охране окружающей среды (дифференцирование по видам);

- размер платы за природопользование.

Вопросы для самопроверки

1. Экологическое обоснование хозяйственной деятельности в проектной документации.
2. Источники информации для выбора размещения требуемого объекта.
3. Материалы по экологическому обоснованию проектных решений.

11 Тема 9. Требования к сохранности выработанного пространства шахт и рудников

Основными этапами жизненного цикла хранилищ и могильников *приповерхностного* типа являются:

- выбор площадки для размещения сооружения;
- сооружение хранилища или могильника;
- ввод в эксплуатацию;
- эксплуатация сооружения (продолжительность эксплуатации до 50 лет);
- консервация после заполнения сооружения, послеэксплуатационное контролируемое состояние хранилища или могильника (продолжительность этапа до 100 лет).

На этом этапе должны быть обеспечены:

- 1) инструментальный контроль (мониторинг) состояния зоны потенциального влияния хранилища или могильника с помощью системы инструментальных средств и технических сооружений подземной лаборатории или системы контрольно-наблюдательных скважин;
- 2) административный контроль зоны потенциального влияния хранилища или могильника;
 - послеэксплуатационное частично контролируемое состояние с безусловным сохранением информации о местоположении и характеристиках могильника, характеристиках потенциальной опасности захороненных радиоактивных отходов (продолжительность этапа до 500 лет);
 - послеэксплуатационное неконтролируемое состояние (продолжительность этапа до десятков тысяч и более лет).

Вопросы для самопроверки

1. Основными этапами жизненного цикла хранилищ.
2. Общие требования к сохранности выработанного пространства.
3. Послеэксплуатационное состояние и перспективы вторичного использования горных выработок.

12 Темы индивидуальных работ

1. Недра как важный георесурс в системе научно-технологического потенциала страны.
2. Характерные черты освоения недр и развития горных технологий.
3. Некоторые проблемы комплексного освоения недр. Проблемы ресурсов.
4. Некоторые проблемы комплексного освоения недр. Научно-технические проблемы.
5. Научно-технические проблемы. Технологические проблемы: совершенствование техники и технологии извлечения полезных ископаемых традиционными способами в усложняющихся горно-геологических условиях.
6. Научно-технические проблемы. Технологические проблемы: Повторное использование подземного пространства.
7. Научно-технические проблемы. Технологические проблемы: Создание подземных сооружений для реализации специальных или нетрадиционных технологий, в том числе и экологически опасных.
8. Научно-технические проблемы. Технологические проблемы: Формирование техногенных месторождений.
9. Требования к сохранности выработанных пространств рудников и шахт.
10. Классификация возможного использования имеющихся горных выработок рудников и шахт для организации в них новых производств.
11. Требования к проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объектов пользования недрами.
12. Планирование и проектирование развития горных работ.
13. Использование выработок, пройденных при вскрытии и подготовке месторождений.
14. Добычные (очистные) работы, как средство обеспечения подземных пространств.
15. Ликвидация и консервация объектов, связанных с использованием недрами.
16. Отбор и подготовка подземных горных выработок для использования.
17. Отбор, учет и консервация подземных горных выработок и естественных полостей (пещер), перспективных для размещения объектов, не связанных с добычей полезных ископаемых.
18. Систематизация объектов, размещаемых в подземном пространстве
19. Известные классификации осваиваемых подземных пустот.

20. Минимальные размеры отработанных подземных горных выработок, допустимых к повторному использованию (по СНиП 2.01.55-85)

21. Технологии размещения отходов в действующих и закрываемых шахтах.

22. Варианты повторного использования горных выработок после прекращения добычи полезного ископаемого.

23. Подземные хранилища радиоактивных и токсичных отходов в горных выработках после окончания их использования шахтой.

24. Комплексная оценка перспективности использования подземного пространства.

25. Экономической оценки общественной значимости природных ресурсов и использования подземного пространства.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горные науки. Освоение и сохранение недр Земли : монография / К. Н. Трубецкой [и др.] ; под ред. К. Н. Трубецкого. - Москва : Изд-во Академии горных наук, 1997. - 478 с.
2. Шишиц, И. Ю. Основы инженерной георадиоэкологии : учеб. пособие / И. Ю. Шишиц. - Москва : Изд-во МГГУ, 2005. - 711 с.
3. Агошков, М. И. Комплексное освоение недр / М. И. Агошков, Д. М. Бронников // Горная энциклопедия : в 5 т. Т. 3. Кенган-Орт / гл. ред. Е. А. Козловский. - Москва : Советская энциклопедия, 1987. — С. 80-81.
4. Дядькин, Ю. Д. Проблемы комплексного освоения ресурсов недр и использования подземного пространства / Ю. Д. Дядькин // Горный журнал. - 1990. - № 7. - С. 54-57.
5. Шемякин, Е. И. Проблемы освоения подземного пространства / Е. И. Шемякин // Подземное и шахтное строительство. - 1991. — № 1. - С. 3-4.
6. О недрах [Электронный ресурс] : закон ДНР : принят постановлением Народного Совета № № 58-ІНС 12 июня 2015 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. - Донецк, 2015. - Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-nedrah/>. - Загл. с экрана.
7. Экологические функции литосферы / В. Т. Трофимов[и др.] ; под ред. В. Т. Трофимова. - Москва : Изд-во МГУ, 2000. - 432 с.
8. Реймес, Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник / Н. Ф. Реймес. - Москва : Мысль, 1990. - 637 с.
9. Проект концепции государственной стратегии обеспечения экологической безопасности освоения недр // Зеленый мир. - 1999. - № 16/17. -С. 16-19.
10. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : закон ДНР : принят постановлением Народного Совета № 38-ІНС от 30 апр. 2015 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. - Донецк, 2015. - Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-ohrane-okr-sredy/>. - Загл. с экрана.
11. О безопасности [Электронный ресурс] : закон ДНР : принят постановлением Народного Совета № 04-ІНС от 12 дек. 2014 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. - Донецк, 2014. - Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakon-dnr-o-bezopasnoste/>. - Загл. с экрана.
12. Об обеспечении санитарного и эпидемиологического благополучия населения [Электронный ресурс] : закон ДНР : принят постановлением Народного Совета № 40-ІНС от 10 апр. 2015 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. - Донецк, 2015. - Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obespechenii->

[sanitarnogo-i-epidemicheskogo-blagopoluchiya-naseleniya/](#). - Загл. с экрана.

13. Шищиц, И. Ю. Поэтапные оценки безопасности по изоляции отвержденных и твердых радиоактивных отходов : препринт / И. Ю. Шищиц. - Москва : ВНИИПромтехнологии, 1996.

14. Об экологической экспертизе [Электронный ресурс] : закон ДНР : принят постановлением Народного Совета ДНР № 1-377П-НС от 09 окт 2015 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. - Донецк, 2015. - Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakon-ob-ekologicheskoy-ekspertize/>. – Загл. с экрана.

15. Шищиц, И. Ю. Оценка воздействий промышленных и подземных объектов на вмещающую и окружающую среду : учеб. пособие / И. Ю. Шищиц. – Москва : Изд-во МГТУ, 2001. - Ч. VI. - 135 с.

16. Инструкция по оформлению горных отводов для использования недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых : РД 07-283-99 : утв. постановлением Минприроды РФ, Госгортехнадзора РФ № 18/24 от 25.03.1999 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. - 1999. - № 20. - 17 мая.

17. Санитарные правила ликвидации, консервации и перепрофилирования предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд [Электронный ресурс] : СП ЛКП-91 : утв. гл. гос. сан. врачом СССР 29.10.1991. – Режим доступа: <http://meganorm.ru/Index2/1/4293777/4293777747.htm>. - Загл. с экрана.

18. Единые правила охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых / утв. Госгортехнадзором СССР 14.05.85. - Москва : Недра, 1987. – 63 с.

19. Защитные сооружения гражданской обороны в подземных горных выработках : СНиП 2-01-54-84. - Взамен СН 439-72 и СН 493-73 ; введ. в действие 01.10.1985 / Минземстрой России. - Москва : ГУП ЦПП, 1998. - 20 с.

20. Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод : СНиП 2.06.14-85. - Введ. в действие 01.01.1986 / Госстрой СССР. - Москва : ЦИТП Госстроя СССР, 1985. - 40 с.

21. Справочное руководство гидрогеолога. В 2 т. Т.1. / под ред. В. М. Максимова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Недра, Ленингр. отд-ние, 1979. – 512 с.

22. Порциевский, А. К. Выбор рациональной технологии добычи руд. Геомеханическая оценка состояния недр. Использование подземного пространства. Геоэкология / А. К. Порциевский. – Москва : Изд-во МГГУ, 2003. – 767 с.

23. Горные науки. Освоение и сохранение недр Земли / РАН, АГН, РАЕН, МИА ; под ред. К. Н. Трубецкого. - Москва : Изд-во АГН, 1997. - 478 с.

24. Пономарев, А. Б. Подземное строительство : учеб. пособие / А. Б. Пономарев, Ю. Л. Винников. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. - 262 с.

25. Картозия, Б. А. Освоение подземного пространства – глобальная проблема науки, производства и высшего горного образования. (Тридцать лет спустя) // Перспективы освоения подземного пространства : материалы конференции / МГГУ. – Москва, 2010. – С. 12-26.

26. Лысиков, Б. А. Использование подземных пространств : монография / Б. А. Лысиков, А. А. Каплюхин. – Донецк : Норд-Компьютер, 2005. – 390 с.

27. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию : СНиП 2.01.28-85. - Введ. в действие 01.01.1986 / Госстрой СССР. - М.: - ЦИТП Госстроя СССР, 1985.

28. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : закон ДНР : принят постановлением Народного Совета № 82-ИНС от 9 окт. 2015 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. - Донецк, 2015. - Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakon-ob-othodah-proizvodstva-i-potrebleniya-82/> - Загл. с экрана.

29. О промышленной безопасности [Электронный ресурс] : закон ДНР : принят постановлением Народного Совета № 54-ИНС от 5 июня 2015 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. - Донецк, 2015. - Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyaty/zakony/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-promyshlennoj-bezopasnosti-opasnyh-proizvodstvennyh-obektov/> - Загл. с экрана.

30. О внесении изменений в статью 10 Закона Донецкой Народной Республики «О лицензировании отдельных видов хозяйственной деятельности» : закон №190-ИНС от 22 авг. 2017 г. : принят Парламентом 11 авг. 2017 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. - Донецк, 2015. - Режим доступа: <https://dnr-online.ru/glava-respubliki-podpisal-zakon-190-ins-o-vnesenii-izmenenij-v-statyu-10-zakona-dnr-o-licenzirovanii-otdelnyx-vidov-hozyajstvennoj-deyatelnosti/> . - Загл. с экрана.

31. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений [Электронный ресурс] : СНиП 1.02.01-85. – Введ. в действие 01.01.1985 / Госстрой СССР. - М.: - ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – Режим доступа: <http://www.xn--h1ajhf.xn--p1ai/snip/view/39>. – Загл. с экрана.

32. Конституция Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]: принят Верховным Советом ДНР: от 14.05.2014 // [Конституция | Официальный сайт Народного Совета ДНР](#)

33. ОБ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ [Электронный ресурс]: закон ДНР: Принят Постановлением Народного Совета № 71-ИНС от 07.08.2015 Режим доступа: http://doc.dnr-online.ru/wpcontent/uploads/2015/03/Zakon_DNR_Ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_I_162P_NS.pdf

Internet-ресурсы

1. Электронный архив Донецкого национального технического университета [Электронный ресурс] : база данных. - Донецк : ДОННТУ, 2011-. - Режим доступа: <http://ea.donntu.org:8080/jspui/>. - Загл. с экрана.

2. Учебные пособия [Электронный ресурс] / Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых» : сайт. - Донецк : ДОННТУ, 2017. - Режим доступа: <http://gf.donntu.org/krpm/studentu/uchebnye-posobiya.html>. - Загл. с экрана.

Новиков Александр Олегович
Шестопапов Иван Николаевич