

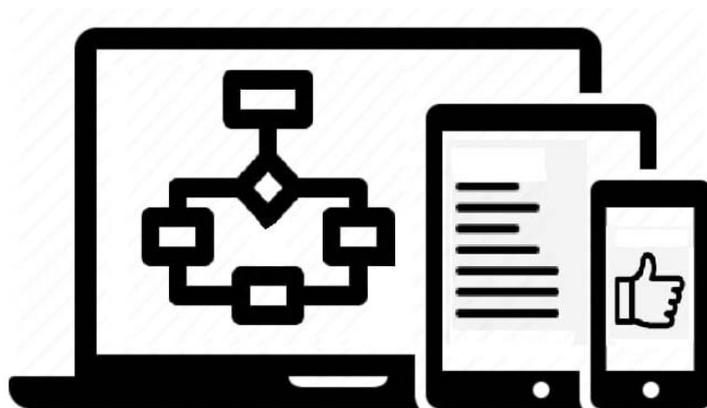
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Программное обеспечение информационных технологий»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТНО- ИЗЫСКАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Методические рекомендации к лабораторным работам
для студентов специальности
7-06-0732-01 «Строительство»
очной и заочной форм обучения*

Часть 2



Могилев 2024

УДК 004:378.147
ББК 32.973.202:30.2
И74

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий» «30» января 2024 г., протокол № 7

Составитель д-р техн. наук С. А. Рынкевич

Рецензент Н. В. Курочкин

Методические рекомендации содержат требования к лабораторным работам по дисциплине «Информационные технологии в проектно-исследовательской деятельности» для специальности 7-06-0732-01 «Строительство».

Учебное издание

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Часть 2

Ответственный за выпуск

В. В. Кутузов

Корректор

А. Т. Червинская

Компьютерная верстка

М. М. Дударева

Подписано в печать . Формат 60 ×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 16 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.

Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2024

Содержание

Введение.....	4
5 Лабораторная работа № 5. Особенности геологических и геодезических изыскательных работ в строительной деятельности.....	5
6 Лабораторная работа № 6. Использование информационных технологий для анализа и моделирования проектных решений	7
7 Лабораторная работа № 7. Особенности экологических инженерных изысканий в строительной деятельности	10
8 Лабораторная работа № 8. Основы информационной безопасности в проектной деятельности.....	12
Список литературы	14
Приложение А. Проектные решения для небольшого объема работ	16

Введение

Проектно-изыскательная деятельность предполагает сбор сведений, анализ условий, характеристик местности, а также разработку документации проекта на ранних стадиях проектирования и строительства различных объектов.

Информационные технологии в проектно-изыскательной деятельности обеспечивают производство информации для ее анализа человеком и принятия правильных решений; получение заданных информационных продуктов и услуг, используя наименьшие затраты; разработку и использование эффективных производственных и технологических информационных процессов; разработку оптимальных методов и средств преобразования информации; обеспечение технологичности информационного производства. Современные методы обработки данных позволяют в кратчайшие сроки реализовать идеи архитекторов и планировщиков, производить эффективные проектно-изыскательные работы в строительстве с помощью программных средств.

Методические рекомендации предназначены для изучения специфических информационных технологий, которые применяются в проектно-изыскательной деятельности, а также основных методов и инструментов управления проектами на ранней стадии строительства и реконструкции объектов.

5 Лабораторная работа № 5. Особенности геологических и геодезических изыскательных работ в строительной деятельности

Цель работы: изучить особенности геологических и геодезических изыскательных работ в строительной деятельности.

Теоретический материал

Перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с [11–12].

В процессе ПИД исследуются следующие факторы:

– геодезические – рельеф, характер ландшафта вроде уклонов, оврагов, холмов, наличия на территории гидрологических объектов, действующих коммуникаций;

– геологические – структура и физико-механические свойства грунта, от его происхождения и наличия специфических пластов до глубины подземных вод;

– гидрометеорологические – сюда относится роза ветров, среднестатистическая температура, вероятность антропогенных опасностей, связанных с климатическими явлениями;

– экологические – состояние растительного слоя и окружающей среды, влияние на нее тех или иных техногенных факторов, возможность строительства без вреда природе.

Геодезические и геологические изыскания – это целый ряд инженерных мероприятий, направленных на совместное исследование участка местности для разработки проектно-сметной документации, под строительство и реконструкцию или иных планируемых работ.

Инженерно-геологические и геодезические изыскания для проектирования выполняют с целью предпроектной подготовки. Как правило, на первом этапе проводят топографическую съемку (для составления плана участка), на материалах которой при помощи камеральной обработки составляют топоплан (или геоподоснову) в электронном формате. Именно топографический план будет лежать в основе нового проектного решения (рисунок 5.1).

Задание для самостоятельного выполнения

Для выполнения текущей лабораторной работы используются данные лабораторной работы № 4.

Сформулируйте основные этапы геологических и геодезических изыскательных работ.

Составить упрощенный топографический план местности, т. е. план земельного участка в виде графической схемы с указанием характеристик рельефа и с нанесенными на нее значимыми объектами природного или искусственного происхождения (дорожной сети, наземными и подземными коммуникациями, ограждениями, почвы, растительности, водными объектами и др.).

Осуществить сбор данных о гидрологических и метеорологических характеристиках территории будущей застройки.

Спрогнозировать возможные изменения метеорологических показателей, климата и различных природных явлений на исследуемой площади.

По результатам инженерно-геодезических изысканий разработать информационную систему (модель) для обработки данных и составления документации. Реальные объекты можно разделить на две абстрактные категории: дискретные (дома, территориальные зоны) и непрерывные (рельеф, уровень осадков, среднегодовая температура). Для представления этих двух категорий объектов можно использовать векторные и растровые данные.

6 Лабораторная работа № 6. Использование информационных технологий для анализа и моделирования проектных решений

Цель работы: ознакомиться с основными принципами использования информационных технологий для анализа и моделирования проектных решений.

Теоретический материал

Перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с [13–14].

Проектное решение – это промежуточное или окончательное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для продолжения или окончания проектирования или это вариант проекта, удовлетворяющий требованиям технического задания. Проектное решение представляет собой комплекс текстовых и графических документов, необходимых для реализации технических решений в сфере строительных работ.

Анализ проектных решений – один из базовых исследовательских методов, который используется для каждого проекта на предынвестиционной стадии. Целью анализа является оценка экономической успешности проекта, эффективности, перспективности, обнаружение и оценка рисков.

Модели анализа проектных решений – это инструменты, которые помогают оценить и проанализировать различные аспекты строительного проекта пе-

ред его реализацией. Они представляют собой абстрактные представления проекта, которые позволяют увидеть его структуру, взаимосвязи между элементами и прогнозировать результаты.

Методы анализа проектных решений – это инструменты и подходы, которые используются для изучения и оценки различных аспектов проекта с целью принятия обоснованных решений. Эти методы помогают анализировать и сравнивать различные варианты проектных решений, оценивать их эффективность и прогнозировать возможные результаты.

Модели и методы анализа проектных решений позволяют проводить анализ на основе фактических данных и количественных показателей, что делает процесс принятия решений более объективным. Эти модели и методы предоставляют систематический подход к анализу проектных решений, что помогает организовать информацию и упрощает процесс принятия решений. Модели и методы позволяют прогнозировать результаты различных вариантов проектных решений, что помогает выбрать наиболее оптимальный вариант и предсказать возможные риски и проблемы. Использование моделей и методов анализа проектных решений позволяет сократить время и затраты на принятие решений, т. к. они предоставляют структурированный и систематический подход к анализу.

Ниже приведены основные принципы анализа проектных решений:

- системный подход – принцип, который предполагает учет всех элементов системы проекта, их связи между собой, рассмотрение внешних и внутренних факторов, прогнозирование возможных будущих новых связей между участниками проекта и оценку перспективы таких взаимодействий;

- комплексный подход – каждый анализ проектных решений должен включать столько видов анализа, сколько реально необходимо, работа не должна ограничиваться только одним методом оценки и методикой оценки;

- учет последствий – в процессе работы эксперты работают не только с фактическими данными по проекту, но и прогнозируют все виды последствий, включая социальные, финансовые, экологические.

На рисунке 6.1 приведена структура процесса принятия решений, где предполагается обоснование и выбор модели и метода принятия решений.

Процесс получения проектного решения имеет явно выраженный итерационный характер, иллюстрируемый блок-схемой (рисунок 6.2).

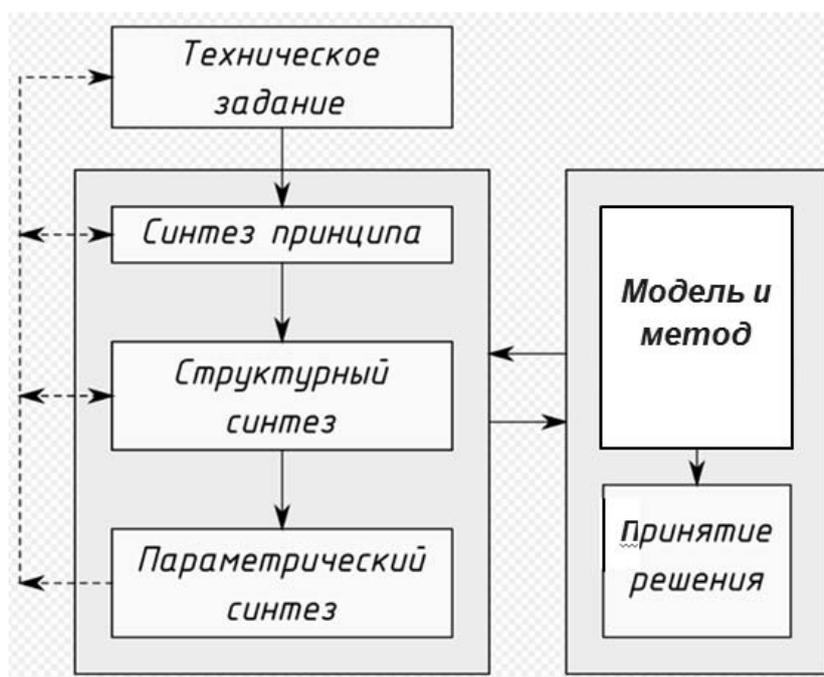


Рисунок 6.1 – Процесс решения задачи проектирования

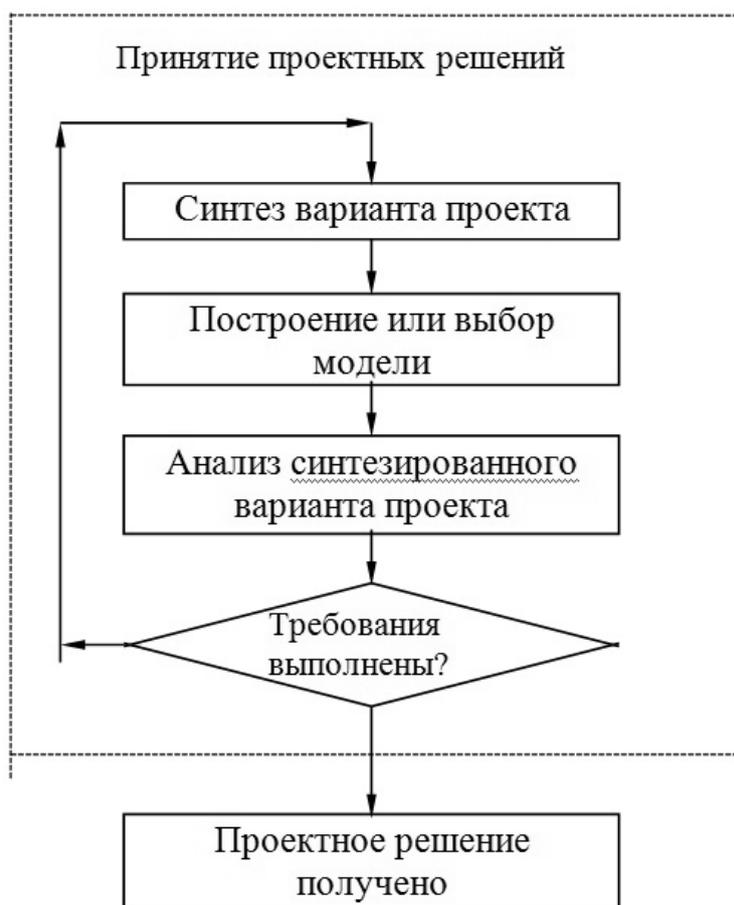


Рисунок 6.2 – Итерационный процесс получения проектного решения

Отметим, что эффективность проектируемого объекта определяется правильным выбором принципа действия, а также предложенной структурой и соотношением параметров.

Задание для самостоятельного выполнения

Выбрать тематику проектного решения для небольшого объема работ (приложение А).

Сформировать архитектуру информационной системы и создать ее модельное представление.

Обосновать выбор типа базы данных используемой информационной системой.

Произвести детализацию выбранного проектного решения на более мелкие и выполнить их анализ.

Разработать алгоритмы мониторинга и анализа показателей работы компании (предусмотреть функции управления персоналом и инвестиционной деятельностью).

7 Лабораторная работа № 7. Особенности экологических инженерных изысканий в строительной деятельности

Цель работы: изучить особенности экологических инженерных изысканий в строительной деятельности.

Теоретический материал

Перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с [15–17].

Инженерно-экологические изыскания относятся к мероприятиям, целью которых является исследование природных объектов и окружающей среды на предмет выявления, предупреждения или устранения негативных экологических факторов, вызванных строительством или реконструкцией какого-либо объекта.

Состав инженерно-экологических изысканий включает в себя:

- физические измерения, например, вибрационные или радиочастотные;
- гидрохимический анализ;
- экологический мониторинг;
- геохимическое исследование воздуха;
- оценку радиоактивной обстановки на участке;
- бактериологический и химический анализы окружающей среды.

Перечень основных работ, входящих в состав инженерных исследований на стадии проекта:

- наблюдения, направленные на изучение и описание природы и ландшафтов, а также представителей животных и различных видов растений;
- рекогносцировочное исследование местности перед этапом проектирования;
- пробы воздуха, почвы, грунта, поверхностных и подземных вод, донных отложений путем химико-аналитических и санитарно-гигиенических исследований;
- лабораторные исследования, направленные на установление оценки уровня радиации и наличия физических загрязнений. В ходе исследования специалисты обращают особенное внимание на шумы и электромагнитные волны;
- газохимические исследования грунта;

- санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования;
- систематизация полученной в ходе исследования информации (это позволит получить необходимые данные, особенно когда речь идет об объектах с особым режимом использования, где находятся источники возможного загрязнения окружающей среды);
- анализ и обобщение полученных данных;
- составление отчетности.

Степень загрязнения оценивается при сравнении фактических концентраций с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).

Задание для самостоятельного выполнения

Для выполнения текущей лабораторной работы используются данные лабораторной работы № 4.

Составить физико-географическую информацию о районе обследования, которая должна включать:

- общую характеристику географического положения района;
- гидрологическую характеристику района;
- климатическую характеристику района (скорость и направления ветра, туманы, температуру воздуха, осадки, снежный покров и т. п.);
- характеристику почвенного покрова;
- характеристику растительного покрова;
- ландшафтно-географическую характеристику и физико-географическое районирование территории;
- отдельные необходимые сведения по геологии и гидрогеологии района.

Из [17] взять критерии экологической оценки загрязнения почв и грунтовых вод в жилых районах (в соответствии с зарубежными нормами).

Из [17] взять ориентировочные показатели наличия вредных веществ в грунтах по отношению к конкретным видам использования территорий.

Составить перечень мероприятий, направленных на охрану окружающей среды или ее восстановление, а также предотвращение, снижение или ликвидацию последствий уже произошедших действий, нанесших ущерб экологии.

Составить карту (диаграмму, эскиз и т. п.), характеризующую экологическую обстановку исследуемой местности (участка). Картографические условные знаки (знаковые графические обозначения, применяемые для изображения на картах различных объектов и их характеристик), взять из стандартов.

8 Лабораторная работа № 8. Основы информационной безопасности в проектной деятельности

Цель работы: освоить основы информационной безопасности в проектной деятельности.

Теоретический материал

Перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с [18–19].

На современном этапе развития общества информация выступает как форма собственности, и следовательно, имеет определенную ценность.

Понятие информационной безопасности определяют как защиту информации и разных видов данных от незаконного изучения, использования, уничтожения. Также информационная безопасность подразумевает защиту информации от действий, приводящих к ее несанкционированному распространению.

Какие основные принципы информационной безопасности? Это конфиденциальность, целостность, доступность, простота использования, контроль за операциями, разграничение доступа.

Целостность предполагает решение вопросов защиты от повреждения информации и ее носителей (например, защита от повреждения базы данных) или вопросы срабатывания средств защиты в безопасном контуре.

Между информационной безопасностью и защитой информации имеются различия. Защита данных призвана обеспечить оперативный доступ к информации. Информационная безопасность должна предусмотреть возможные угрозы и подтвердить юридическую значимость сведений, которые хранятся или передаются.

Правильная организация работы с данными. Необходимо организовать работу подразделений (в частности, IT-отдела) таким образом, чтобы работали нижеперечисленные процессы.

1 Многофакторная аутентификация (МФА). Это метод защиты учетных записей и доступа к системам с использованием комбинации различных методов идентификации пользователя. В отличие от простой однофакторной аутентификации, которая основывается исключительно на имени пользователя и пароле, МФА подразумевает дополнительные уровни защиты, такие как одноразовый код или отпечаток пальца. Тем самым усложняется процесс аутентификации и повышается его надежность.

2 Обновление программного обеспечения.

3 Шифрование данных. Это особенно важно при работе с конфиденциальной информацией и передачей данных в открытых сетях.

4 Предотвращение вторжения.

5 Ограничение доступа. Является принципом информационной безопасности, заключающимся в предоставлении сотрудникам компании минимально необходимых прав доступа к ресурсам и конфиденциальной информации. Этот принцип основан на идее «привилегированного доступа», означающей, что пользователи могут получать доступ только к тому, что им действительно необходимо для выполнения своей работы.

6 Резервное копирование данных. Резервное копирование данных представляет собой процесс создания копий важных данных с последующим хранением в безопасном и надежном месте. В случае чрезвычайной ситуации наличие резервных копий данных позволяет свести к минимуму время простоя и потери. Резервное копирование обеспечивает защиту от потери данных в результате непредвиденных событий, таких как сбои оборудования, атаки вредоносных программ, стихийные бедствия, ошибки пользователей и др. Наличие резервной копии гарантирует возможность восстановления информации в случае возникновения таких ситуаций. Резервные копии данных могут служить ключевым ин-

струментом при восстановлении после кибератак, таких как шифрование данных (программы-вымогатели) или уничтожение данных злоумышленниками.

Практические рекомендации по ограничению доступа приведены ниже.

1 Определение ролей пользователей. Следует устанавливать различные уровни доступа в зависимости от ролей пользователей и функциональных обязанностей.

2 Контроль доступа. Следует обеспечивать контроль доступа на уровне файлов, каталогов, баз данных и приложений. Сотрудники должны иметь доступ только к тому, что необходимо для выполнения рабочих обязанностей.

3 Введение привилегированных учетных записей. Привилегированные учетные записи предоставляются исключительно администраторам и техническому персоналу. Они используются только для выполнения основных задач в рамках повседневной работы.

4 Регулярный контроль доступа гарантирует, что назначенные права доступа соответствуют текущим потребностям.

Задание для самостоятельного выполнения

Составить план проектной деятельности с учетом защиты баз данных.

При этом необходимо написать дополнительный защитный код либо предусмотреть сторонние средства безопасности, блокирующие доступ к базе данных посторонних пользователей.

Разработать алгоритмы по информационной безопасности.

Изучить самые распространенные риски в Интернете, дать рекомендации по соблюдению правил безопасной работы в компьютерной сети.

Разработать классификацию угроз Интернета.

Разработать рекомендации по пользованию сетью Интернет и на разработку программного обеспечения для защиты персональных компьютеров.

Разработать профилактические мероприятия по защите своих персональных данных.

Разработать тест на знание информационной безопасности в проектной деятельности.

Список литературы

1 ГОСТ Р 57563–2017/ISO/TS 12911:2012. Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 32 с.

2 ГОСТ Р 10.0.05–2019/ИСО 12006-2:2015. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Ч. 2. Основные принципы классификации. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 20 с.

3 ГОСТ Р 57311–2016. Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 6 с.

4 Обзор программных продуктов для расчета инвестиционных проектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cfin.ru/software/invest/kozlov.shtml>. – Дата доступа: 25.01.2024.

5 Программные продукты для оценки эффективности инвестиционных проектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apni.ru/article/7151-programmnie-produkti-dlya-otsenki-effektivnos>. – Дата доступа: 25.01.2024.

6 Программы для проектно-изыскательских работ (ПИР) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://a2is.ru/catalog/programmy-dlya-proektno-izyskatelskikh-rabot-pir>. – Дата доступа: 01.02.2024.

7 Порядок организации электронного документооборота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edn.by/blog/poryadok-organizacii-edo/>. – Дата доступа: 02.02.2024.

8 Проектно-изыскательная документация. Понятие, состав и определение этапов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ktbbeton.com/press/articles/proektno_izyskatelskaya_dokumentatsiya/. – Дата доступа: 02.02.2024.

9 Этапы внедрения электронного документооборота в организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://astral.ru/info/elektronnyu-dokumentoooborot/etapy-vnedreniya-elektronnogo-dokumentoooborota-v-organizatsii/>. – Дата доступа: 02.02.2024.

10 Цели, задачи и этапы проектно-изыскательных работ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dzen.ru/a/ZHW6VF_-VEKMxlBz. – Дата доступа: 03.02.2024.

11 Геодезические и геологические изыскания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prom-terra.ru/articles/171-geodezicheskie-i-geologicheskie-izyskaniya.html>. – Дата доступа: 05.02.2024.

12 Виды инженерных изысканий: перечень, особенности, основные этапы работ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gektargroup.ru/articles/inzhenernye-izyskaniya/vidy-inzhenernykh-izyskaniy-perechen-osobennosti-osnovnye-etapy-rabot/>. – Дата доступа: 05.02.2024.

13 Виды и методы анализа проектных решений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aktavest.ru/informacziya-ob-uslugah/vidy-i-metody-analiza-proektnyh-reshenij/>. – Дата доступа: 06.02.2024.

14 Основные понятия проектирования. Основные проектные операции и их взаимосвязи, стадии и этапы проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://all4study.ru/proektirovanie/osnovnye-ponyatiya-proektirovaniya-osnovnye-proektnye-operacii-i-ix-vzaimosvyazi-stadii-i-etapy-proektirovaniya.html>. – Дата доступа: 07.02.2024.

15 Экологические изыскания для стадии проекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prom-terra.ru/articles/ekologicheskie-izyskaniya-dlya-stadii-proekta.html>. – Дата доступа: 07.02.2024.

16 Изыскания инженерно-экологического типа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geozemservis.com/novosti/izyskaniya-inzhenerno-ekologicheskogo-tipa/>. – Дата доступа: 07.02.2024.

17 Инженерно-экологические изыскания для строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geosar.ru/biblioteka/nra/snipy-sp-saniny/item/inzhenerno-ekologicheskie-izyskaniya-dlya-stroitelstva>. – Дата доступа: 07.02.2024.

18 Основные понятия информационной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://searchinform.ru/informatsionnaya-bezopasnost/osnovnye-aspekty-informatsionnoj-bezopasnosti/osnovnye-ponyatiya-informatsionnoj-bezopasnosti/#:~:text=Защита%20данных%20призвана%20обеспечить%20оперативный,должен%20быть%20открыт%20соответствующий%20доступ>. – Дата доступа: 08.02.2024.

19 Информационная безопасность ИТ-проектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/212578/2021-01-18/2021-w03/informacionnaya-bezopasnost-it-proektov>. – Дата доступа: 08.02.2024.

Приложение А (справочное)

Проектные решения для небольшого объема работ

- 1 Архитектурно-строительные решения.
- 2 Конструктивные решения. Металлические конструкции.
- 3 Электроснабжение инженерных систем.
- 4 Конструктивные решения. Фундаменты.
- 5 Система водоснабжения. Наружные сети.
- 6 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
- 7 Конструктивные решения. Деревянные конструкции.
- 8 Теплоснабжение.
- 9 Конструктивные решения. Интерьеры.
- 10 Конструктивные решения. Устройство козырьков и навесов.
- 11 Конструктивные решения. Устройство проемов в стене.
- 12 Конструктивные решения. Усиление отдельных несущих конструкций.
- 13 Конструктивные решения. Прокладка инженерных сетей в отдельных помещениях.
- 14 Конструктивные решения. Подключение здания к инженерным сетям.
- 15 Конструктивные решения. Устройство асфальтобетонных и железобетонных площадок небольшой площади.