

**Рекомендации по выбору технологической основы построения  
сетей широкополосного доступа**

***Март 2017***





Одесская национальная  
академия связи  
им. А.С. Попова, Украина



Международный союз  
электросвязи,  
Бюро развития электросвязи

Рекомендации по выбору технологической основы построения сетей широкополосного доступа подготовлены Бюро развития электросвязи МСЭ в рамках реализации региональной инициативы «Развитие широкополосного доступа и внедрение широкополосной связи в СНГ», принятой на Всемирной конференции по развитию электросвязи 2014 года (Дубай, ОАЭ) при поддержке Одесской национальной академии связи им. А.С. Попова (Украина).

Данные рекомендации базируются на принципах ранее представленных в рамках 1-го собрания 1-й исследовательской комиссии Сектора развития МСЭ (документ [1/21](#)), а также отражённых в финальном отчёте по Вопросу 1/1 «Политические, регуляторные и технические аспекты перехода от существующих сетей к широкополосным сетям в развивающихся странах, включая сети следующих поколений, мобильные услуги, услуги ОТТ и внедрение IPv6» (документ [1/412](#)).



Просьба подумать об окружающей среде, прежде чем печатать данный документ

© ITU 2017

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

## Предисловие

Стремительный рост спроса на новые инфокоммуникационные услуги, а также увеличение объемов информационного обмена подталкивают операторов телекоммуникаций к необходимости осуществлять регулярное обновление сетей абонентского доступа.

Выбор конкретной архитектурной модели строительства сети доступа является нетривиальной задачей и базируется на анализе большого количества технических и экономических показателей. Одной из наиболее распространенных ошибок проектировщиков является попытка сделать такой выбор без проведения всестороннего анализа, основываясь только на сравнении поверхностных характеристик или на опыте реализации аналогичных проектов.

Как правило, для решения данной задачи прибегают к разработке технико-экономических обоснований. В этом случае выбор перспективного варианта строительства сопровождается последовательной оценкой стоимости построения сети доступа с применением тех или иных решений. После сравнения экономических и технических характеристик становится возможным выбор перспективного варианта, который берется за основу дальнейшего детализированного проектирования и строительства сети. Очевидно, что разработка такого технико-экономического обоснования часто требует значительных временных и финансовых затрат.

Данные Рекомендации по выбору технологической основы построения сетей широкополосного доступа позволяют формализовать процесс определения оптимального варианта строительства сети доступа, что в дальнейшем позволит автоматизировать процесс технико-экономической оценки.

Хочу выразить благодарность руководству и сотрудникам Бюро развития электросвязи Международного союза электросвязи, включая руководство и сотрудников Зонального отделения МСЭ для стран СНГ за всестороннюю поддержку вопроса развития широкополосного доступа в нашем регионе.



Пётр Воробиечко  
ректор  
Одесской национальной академии связи им. А.С. Попова,  
д.т.н., профессор,  
заслуженный работник образования Украины,  
член-корреспондент Академии педагогических наук Украины,  
лауреат Государственной премии в области науки и техники Украины

## Оглавление

<b>Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Назначение и основные сведения про систему.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Разработка параметрической модели.....</b>	<b>11</b>
2.1. Обобщённая параметрическая модель типового объекта.....	11
2.2. Обобщенная модель построения современной сети доступа .....	13
<b>3 Рекомендации .....</b>	<b>17</b>
3.1. Обобщенный алгоритм выбора технологических решений.....	17
3.2. Оценка возможности строительства сети по определенной технологии доступа	19
3.3. Определение стоимости и продолжительности строительства сетей доступа .....	21
3.4. Алгоритм выбора наиболее перспективного технологического решения.....	41
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. СПЕЦИФИКАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>46</b>
A.1. Главная страница системы, вход и регистрация пользователя .....	46
A.2. Рабочее пространство администратора проекта.....	53
A.3. Рабочее пространство проектировщика.....	84
A.4. Рабочее пространство поставщика информации.....	108
A.5. Рабочее пространство администратора системы .....	113
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б. НАБОРЫ ПЕРЕМЕННЫХ.....</b>	<b>126</b>
<b>Литература.....</b>	<b>144</b>

## Введение

Одним из важнейших элементов, от которого зависит выполнение планов социально-экономического развития любого государства с развивающейся экономикой, является реализация национальных программ по сокращению цифрового разрыва. Важнейшим элементом таких программ является обеспечение населения возможностью широкополосного доступа (ШПД) в Интернет. В настоящее время принято считать, что рост проникновения ШПД на 10% приводит к увеличению ВВП (валового внутреннего продукта) страны на 1%. При этом удвоение средней скорости ШПД в стране увеличивает ВВП на 0,3%. Это показывает, что строительство высокоскоростных сетей ШПД оказывает непосредственное влияние на развитие национальной экономики.

Несмотря на грандиозные усилия правительств по всему миру охват широкополосным доступом населения многих стран остается низким, очень много населенных пунктов остаются без связи. Это связано, в первую очередь, с отсутствием национальных стратегий и концепций развития ШПД, отсутствием решения вопросов выделения радиочастотного спектра (РЧС) для новых технологий и т.д. Анализ существующих подходов к построению современных сетей доступа позволяет выделить большое количество вариантов, которые формируются как технологиями, так и сценариями, а также архитектурными и топологическими решениями, по которым могут строиться сети. Корректный выбор той или иной технологии не только позволяет более эффективно использовать средства на строительство сетей, но и обеспечить надлежащий уровень качества обслуживания пользователей.

Утвержденная на Региональном Форуме МСЭ по развитию для стран СНГ и Грузии (Республика Молдова, 31 марта – 1 апреля 2015 года) концепция реализации региональной инициативы «Развитие широкополосного доступа и внедрение широкополосной связи в СНГ» ставит своей целью не только предоставить странам региона рекомендаций по составлению стратегии (национального плана) развития ШПД, с учетом использования РЧС для перспективных беспроводных систем ШПД, но и реализовать автоматизированную систему (АС) выбора наиболее перспективного (с экономической и технической точки зрения) решения для построения сетей широкополосного доступа, работающую на основе имитационного моделирования процесса строительства и эксплуатации сетей населённых пунктов.

В качестве идеологической основы АС использована «Методика выбора технологических решений построения телекоммуникационных сетей доступа» представленная в финальном отчёте по Вопросу 1/1 Сектора развития МСЭ (документ [1/412](#)).

## 1 Назначение и основные сведения про систему

Проектируемая автоматизированная система выбора технологической основы построения сетей широкополосного доступа (BroadBand Calculator) представляет собой универсальную сервисную платформу, которая позволит пользователям производить детализированные расчёты для собственных проектов по развитию ШПД в различных населённых пунктах. Система предназначена для использования как начинающими, так и опытными проектировщиками, работающими в сфере телекоммуникаций. Одним из назначений системы является обеспечение образовательного процесса в высших учебных заведениях телекоммуникационной направленности.

В качестве персонального рабочего пространства АС используется Проект – совокупность Объектов проектирования, исходных данных, результатов расчётов и другой информации доступ к которой, как правило, имеет ограниченное число пользователей (администраторов проектов, проектировщиков и т.д.). В качестве Объектов проектирования могут выступать как отдельные географические районы, так и населённые пункты или их административные (или иные) районы.

Проектируемая система имеет модульную структуру и содержит следующие модули:

1. Модуль администрирования системы. Данный модуль предназначен для управления пользователями системы (удаление, редактирование, блокировка), а также их проектами. Кроме того в функции данного модуля входит инициализация значений по умолчанию для информационных наборов (наборов переменных), а также определения тех переменных, которые являются обязательными для указания проектировщиком.

2. Модуль регистрации пользователей. Данный модуль служит для регистрации новых пользователей в системе BroadBand Calculator. Элементы данного модуля также используются для редактирования профиля пользователя, который работает в модулях управления проектами, управления объектами или управления информационными наборами.

3. Модуль управления проектами. Основным назначением данного модуля является создание и редактирование общих данных про проект, добавление в него новых объектов, выбор технологий (технологических наборов) для которых будут проводиться расчёты (моделирование), а также определение прав других пользователей (проектировщиков) на доступ к определённым объектам.

4. Модуль управления объектами. Данный модуль предназначен для редактирования данных (наборов переменных), которые характеризуют конкретные объекты (составные части) проекта.

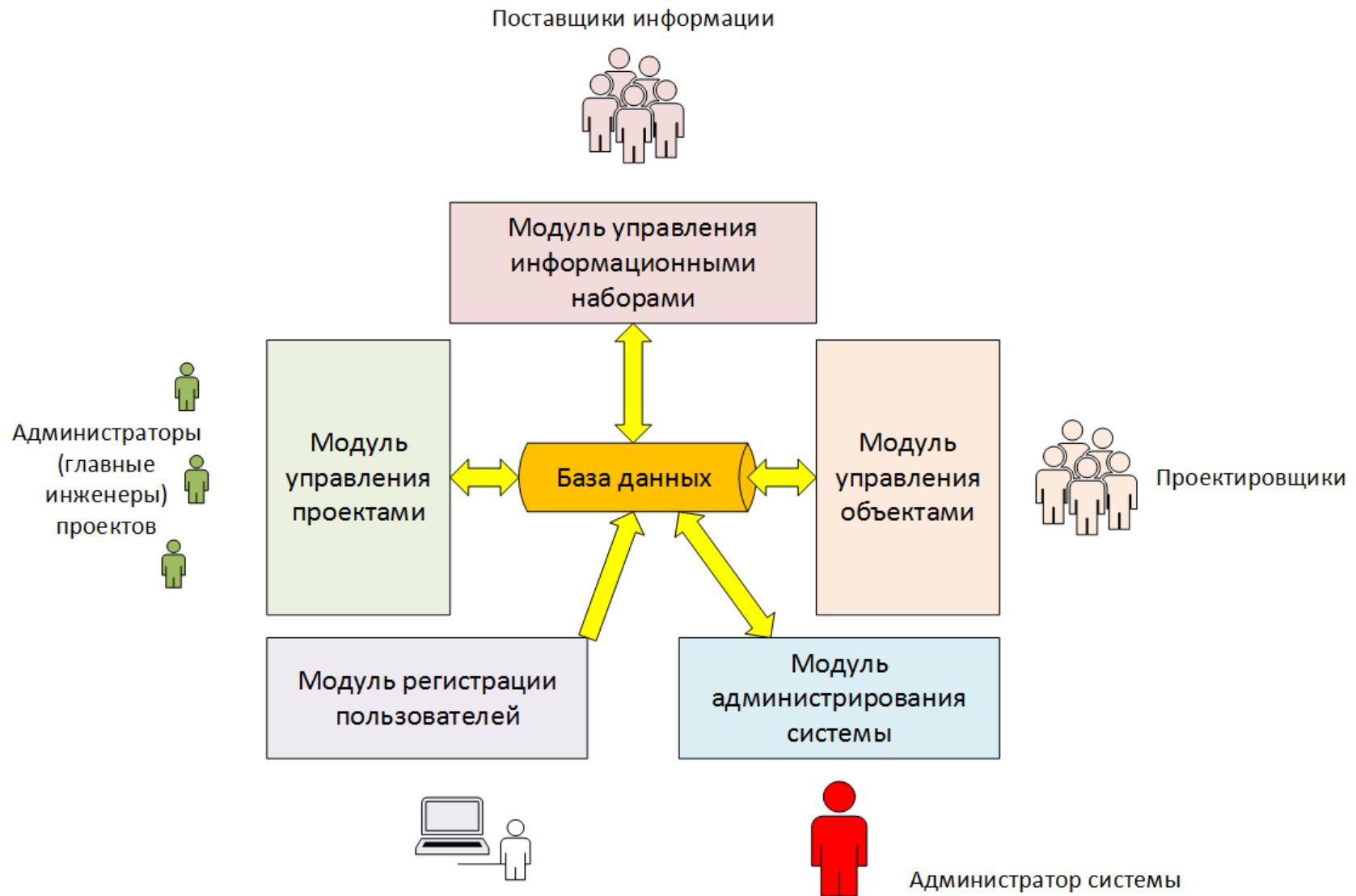


Рисунок 1 – Структура системы BroadBand Calculator

5. Модуль управления информационными наборами. Данный модуль предназначен для формирования информационных наборов (наборов переменных), которые характеризуют конкретную технологию (набор технологий), объект проектирования или проект в целом.

Обобщенная схема системы BroadBand Calclucator показана на рис. 1. Ключевым элементом взаимодействия между модулями системы является база данных.

Важнейшим блоком данных, которым оперирует система BroadBand Calclucator, является «проект». Обобщённая структура данного блока данных изображена на рис. 2. Основу каждого проекта составляют совокупность объектов проектирования, совокупность выбранных наборов технологий, совокупность общих для всего проекта наборов переменных, а также результат вычислений (моделирования), который можно экспортировать из системы или провести сравнения как в рамках одного объекта, так и между объектами в рамках одного проекта.

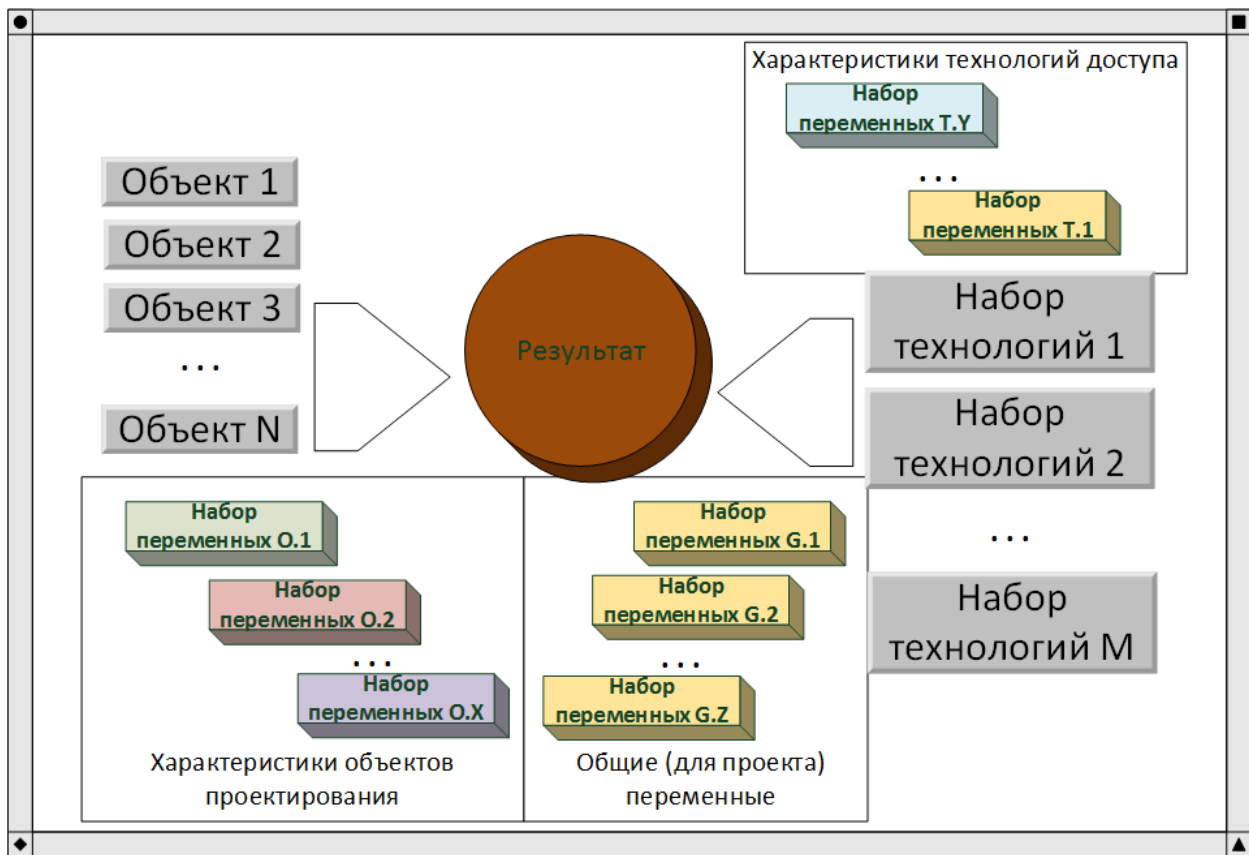


Рисунок 2 – Обобщённая структура проекта в системе BroadBand Calclucator

Каждый объект, равно как и каждый набор технологий, представлен совокупностью наборов переменных, использующихся для моделирования. Конкретные названия переменных и их рекомендуемые значения по умолчанию представлены в Разделе 2 данного документа и определяются рекомендациями (методикой) по выбору технологической основы построения сетей широкополосного доступа.



Механизмов заполнения переменных, входящих в набор, может быть несколько (рис. 3): использование внешних данных (при этом набор может быть импортирован целиком из набора, который сформирован авторизованным поставщиком информации), использование значения по умолчанию (при этом будут использованы значения, которые установлены администратором системы по умолчанию для данного набора переменных), ручной ввод данных (администратор проекта или проектировщики могут самостоятельно установить значения всех или выбранных переменных набора).



Рисунок 3 – Источники данных для формирования набора переменных

В системе предполагается наличие нескольких классов пользователей, обладающих разными правами:

*Администраторы системы* – технический персонал, который обеспечивает поддержание сервисной платформы системы в работоспособном состоянии. Имеют права на блокировку/удаление других пользователей системы, редактирование значений переменных, использующихся по умолчанию для всей системы, управления всеми проектами системы.

*Администратор проекта* – пользователь системы, который выполняет задачи по управлению определенным проектом. Имеет права на создание/редактирование проекта, подтверждение/отклонение доступом к данным проекта других проектировщиков, создание/редактирование объектов проектирования, редактирование переменных проекта и т.п.

*Проектировщик* – пользователь, который выполняет задачу сбора и внесения исходной информации, позволяющий произвести расчёты по проекту в рамках объектов, заданных администратором проекта.

*Поставщик информации* – пользователь системы с ограниченными правами. Пользователь имеет право задавать определённые наборы переменных и предлагать их в режиме свободного (или ограниченного) доступа другим пользователям системы.

## 2 Разработка параметрической модели

### 2.1. Обобщённая параметрическая модель типового объекта

Ключевыми факторами, влияющими на целесообразность и способ построения современных сетей доступа для конкретного населенного пункта (или множества пунктов) являются его социально-экономические и географические параметры.

На рис. 2.1 изображена обобщённая параметрическая модель типового объекта проектирования (например, населенного пункта), отображающая классификацию его основных характеристик, которые в той или иной мере влияют на выбор технологии, архитектуры и масштаба проектируемой сети доступа. Структурно все параметры можно разделить на два уровня: уровень общих параметров и уровень параметров административных элементов.

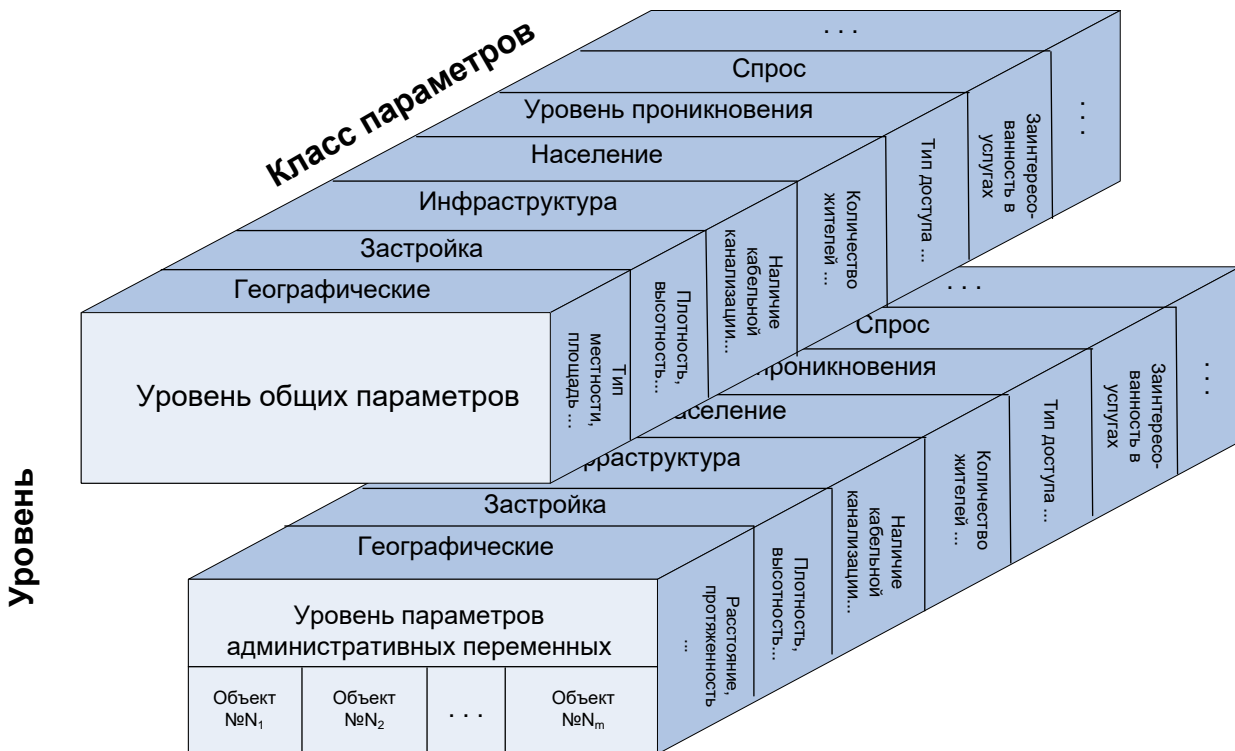


Рисунок 2.1 – Обобщённая параметрическая модель типового объекта проектирования

Уровень общих параметров населенного пункта включает параметры, характеризующие объект в целом. При этом, по способу определения параметры этого уровня могут определяться как централизованно (в связи с тем, что относятся одновременно к определенному списку объектов), так и рассчитываться для каждого конкретного объекта в отдельности.

В свою очередь уровень параметров административных элементов включает параметры, которые характеризуют лишь отдельные фрагменты объекта (типами объекта являются: столица/крупнейший региональный центр, региональный (областной, краевой) центр, районный центр, город регионального значения, сельская местность и др.). Следует отметить, что тип каждой из административных единиц определяется лишь степенью детализации и не влияет на восприятие и дальнейшее использование модели в целом.

Еще одним ключевым признаком параметров обоих уровней является их разделение на "условные" и "масштабообразующие". К "условным" параметрам объектов относятся такие параметры, которые однозначно могут определить возможность или невозможность применения той или иной технологии или же той или иной архитектуры (в пределах одной технологии) строительства сетей доступа и могут использоваться для определения общей стратегии строительства. В свою очередь "масштабообразующие" параметры определяют только количественные (масштабные) показатели строительства сети доступа в пределах объекта или административного элемента в целом и могут использоваться для определения экономических показателей такого строительства.

Как видно из рис. 2.1 параметры обоих уровней можно условно разделить по группам классов, которые определяют тип параметра и источник информации о нем.

Например, к классу "Географические" могут относиться такие параметры как: тип местности, площадь проектирования, процент застройки площади объекта; к классу "Застройка" – плотность застройки, процент зданий частного сектора, малоэтажных многоквартирных зданий и многоэтажных многоквартирных зданий, среднее количество этажей в малоэтажном и многоэтажном здании, преобладающий тип материала постройки зданий, преобладающий архитектурный стиль зданий; к классу "Инфраструктура" – наличие кабельной канализации, наличие инфраструктуры для подвешивания кабелей, наличие кабельных каналов в жилых зданиях, наличие ограничений относительно использования беспроводных технологий, наличие инфраструктуры для электропитания промежуточных узлов, качество электропитания; к классу "Население" – количество жителей, которые проживают в данном объекте на постоянной основе, количество дополнительного населения, проживающего одновременно в данном объекте в туристический период, процент платежеспособного населения младшей возрастной группы (до 25 лет), средней (от 25 до 55 лет) и старшей возрастных групп (более 55 лет), процент населения младшей, средней и старшей возрастных групп, которые заинтересованы в услугах; к классу "Уровень проникновения" – уровень проникновения сетей доступа, тип доступа, используемый другими операторами; "Спрос" – процент населения младшей, средней и старшей возрастных групп, которые заинтересованы в услугах.

Следует отметить, что представленная на рис. 2.1 классификация является динамической и может дополняться как дополнительными параметрами, так и другими классами параметров в принципе. При этом, если некоторые из параметров являются обязательными для определения способа построения сети доступа, то остальные носят рекомендательный характер, так как несмотря на то что они уточняют результаты расчетов, эффективность самого выбора технологий пострадает не столь существенно (в связи с тем, что все сравниваемые технологии поставлены в равные условия).

В Приложении Б (табл. Б.1 – Б.7) для удобства представлен полный перечень параметров параметрической модели объекта, которые будут использоваться в рамках выбора технологических решений построения сетей доступа.

## 2.2. Обобщенная модель построения современной сети доступа

Сетевое оборудование, используемое для построения сетей (независимо от их типа и принадлежности) условно делится на три уровня:

- абонентского доступа и служебных сетей;
- коммутации информационных потоков
- организации транспорта.

Такое распределение является стандартным для значительного количества моделей оборудования и программного обеспечения сетей различных типов.

При этом базовым элементом сети, как правило, является узловой центр, состоящий в свою очередь из трех типовых узлов: абонентского доступа и служебных сетей, коммутационного и организации транспорта. Следует отметить, что в зависимости от роли узлового центра и места его расположения определенные узлы в его состав могут не входить.

Основным назначением узла абонентского доступа и служебных сетей является организация взаимодействия абонентов с коммутационным узлом с помощью набора технологий доступа. Назначением коммутационного узла является организация связи между двумя абонентами или между абонентом и сервером в пределах собственной сети или с абонентами и серверами других сетей. Назначением узла организации транспорта является организация взаимодействия между узловыми центрами собственной сети, а также организация каналов связи с другими сетями.

Информационные потоки при этом могут проходить сквозь узловой центр с привлечением к этому процессу коммутационного узла так и без него. То есть коммутация соединения

(коммутация телефонного вызова, маршрутизация пакетов и т.д.), которое образуется (или завершается) в сети может осуществляться как на уровне коммутационного узла, так и в пределах общего транспортного потока в узле организации транспорта (например, если узел выполняет роль транзитного пункта).

Фактическое распределение архитектуры узлового центра на указанные элементы (узлы) зависит от многих факторов, в том числе от того решения, которое предлагает конкретный производитель оборудования. Так, например, все три узла могут быть частично либо полностью реализованы в пределах одного аппаратно-программного комплекса. При этом, с точки зрения роли того или иного оборудования уровня абонентского доступа и служебных сетей, все оборудование этого уровня можно в целом разделить на два типа: оборудование организации доступа (ООД) и техническое оборудование обеспечения доступа (ТООД) – рис. 2.2.

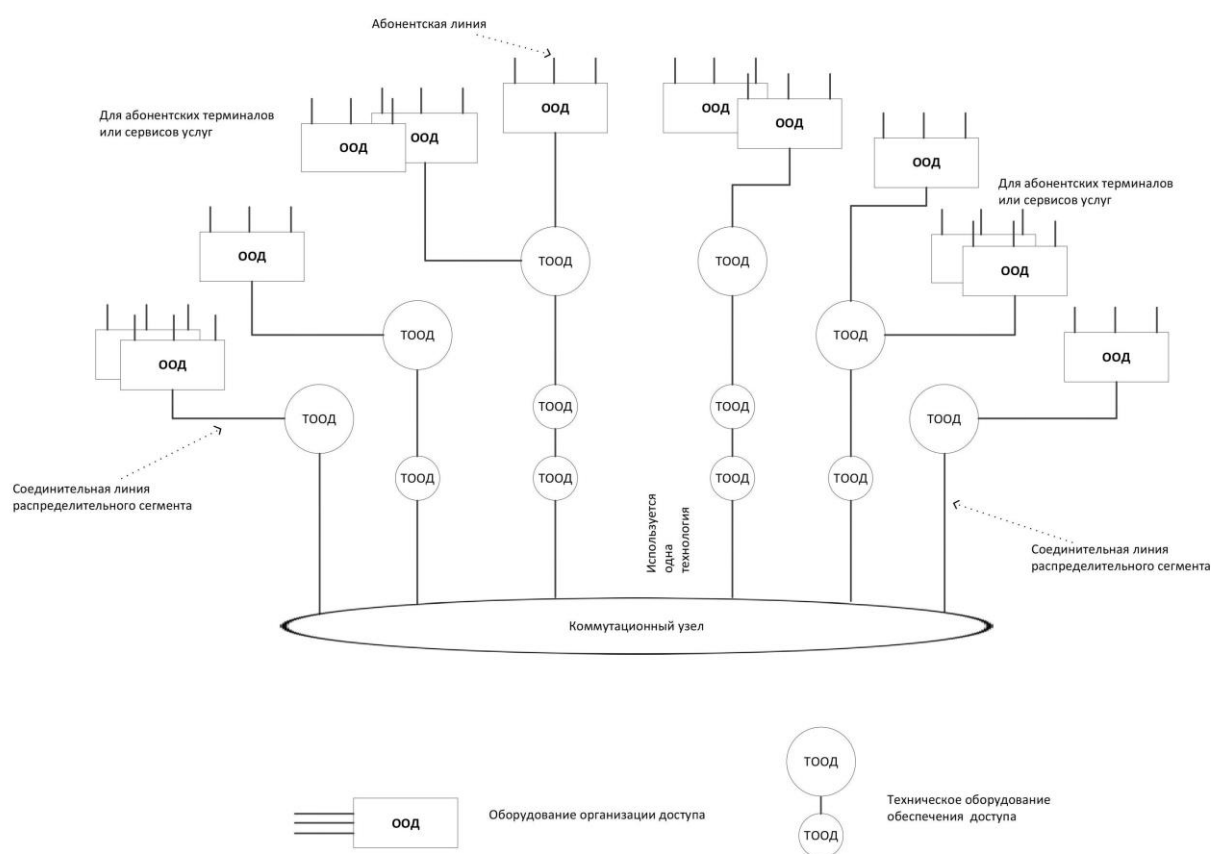


Рисунок 2.2 – Оборудование ООД и ТООД

Взаимодействие между различными типами оборудование осуществляется при помощи абонентских и/или соединительных линий, которые условно можно разделить на три сегмента:

- от абонента к ООД (абонентские линии);
- ООД к ТООД (соединительные линии распределительного сегмента);
- ТООД к коммутационному узлу (соединительные линии восстановительного сегмента).

ООД обеспечивает организацию интерфейса между абонентским и/или серверным оборудованием и сетью доступа в целом. В зависимости от технологии построения сети доступа, а также типа передаваемой с её помощью информации, могут использоваться различные наборы интерфейсов от ООД к сети доступа и от ООД к абонентским и/или серверным единицам оборудования. Примерами такого оборудования являются базовые станции мобильной связи, Ethernet-коммутаторы с подключенным к ним абонентами, точки беспроводного WiFi-доступа. В отдельных случаях ООД может использоваться и для обеспечения взаимодействия с другими ООД на сети и для обеспечения взаимодействия с оборудованием уровня коммутации информационных потоков.

В свою очередь, ТООД используется для коммутации информационных потоков внутри сети доступа для распределения нагрузки между ООД, а также для организации взаимодействия с оборудованием уровня коммутации информационных потоков. Чаще всего основным назначением оборудования этого типа является организация надежных (резервируемых) связей между ООД и оборудованием коммутационного узла.

Такое оборудование, как правило, использует интерфейсы одного типа и предполагает передачу информации с применением исключительно внутренней технологии доступа. Указанный тип оборудования может использоваться на фрагментах, которые сочетают два ООД, два ТООД или ООД и другой ТООД или другой способ. Примерами такого оборудования могут быть коммутаторы уровня распределения, мультиплексоры, используемые для организации кольца между базовыми станциями.

Отдельной разновидностью ТООД является ТООД восстановительного сегмента, которое используется для организации каналов связи между коммутационным узлом и оборудованием ТООД распределительного сегмента и может быть представлено как активным, так и пассивным оборудованием.

Для описания технологии доступа используются параметры двух типов: качественные и количественные. При этом, если качественные параметры определяют способ и возможность строительства сети, то количественные параметры непосредственно влияют на стоимость и сроки.

Примерами качественных параметров являются тип среды передачи как для организации абонентских линий (среды с помощью которой осуществляется подключение абонентов к коммутатору, мультиплексору, точке доступа, базовой станции), так и для организации соединительных линий распределительной сети (подключение активного и пассивного оборудования между собой в пределах распределительного или восстановительного сегментов). Основными возможными вариантами для обеих переменных являются: беспроводная связь, использование медных кабелей и волоконно-оптических линий связи.

Примером качественных параметров также является использование лицензированного радиочастотного ресурса (РЧР) или РЧР ограниченного использования. Очевидно, что в этом случае строительство сети доступа может вообще не предусматривать использование РЧР (например, использование РЧР не предполагается при строительстве Ethernet-сетей). Также может использоваться РЧР, который не подлежит лицензированию.

Примерами количественных показателей являются: радиус охвата территории одной единицей ООД, количество абонентов, которые могут обслуживаться одной единицей ООД, количество ООД, которое может быть подключено к одному ТООД, максимальная протяженность канала связи для распределительного сегмента, стоимость одной единицы ООД, стоимость одной единицы ТООД распределительного сегмента и промежуточного назначения, стоимость специального оборудования коммутационного узла.

В Приложении Б (табл. Б.8) для удобства представлен полный перечень параметров, характеризующих технологии доступа на различных уровнях.



## 3 Рекомендации

### 3.1. Обобщенный алгоритм выбора технологических решений

Предлагаемый подход по определению оптимальной (с технической и экономической точек зрения) технологии доступа для конкретного населенного пункта (или множества пунктов) базируется на имитационном моделировании процесса строительства и эксплуатации сети. Целью данного моделирования является определение:

- стоимости и продолжительности строительства сети;
- финансовых затрат на эксплуатацию сети;
- объема ожидаемых финансовых поступлений от предоставления услуг с помощью моделированной инфраструктуры.

На рис. 3.1 представлен обобщенный алгоритм выбора технологических решений. Исходными данными для моделирования являются параметры объекта (населённый пункт, географический или административный район и т.д.), параметры выбранных для анализа технологий доступа, параметры существующей инфраструктуры, а также справочные параметры, которые определяют текущее состояние рынка телекоммуникационного оборудования и экономики в целом. В качестве параметров технологий доступа могут использоваться такие, как: тип используемой среды передачи информации на различных уровнях, наличие требований к лицензированию радиочастотного ресурса, характеристики оборудования и т.д.

Суть предлагаемого подхода заключается в последовательном имитационном моделировании процесса строительства и эксплуатации сети на основе различных технологий доступа для конкретного объекта. Моделирование осуществляется в два этапа: на первом этапе осуществляется проверка технической возможности строительства сети на территории объекта (с использованием той либо иной технологии), а на втором этапе осуществляется расчет количественных и экономических показателей.

Проверка технической возможности строительства базируется на оценке совместимости параметров объекта с параметрами технологии доступа. Например, если технология доступа предполагает лицензирование радиочастотного ресурса и, при этом, лицензируемый спектр на территории конкретного объекта уже занят конкурентами (или его использование ограничено регуляторным органом), такая технология будет отброшена еще на первом этапе моделирования.

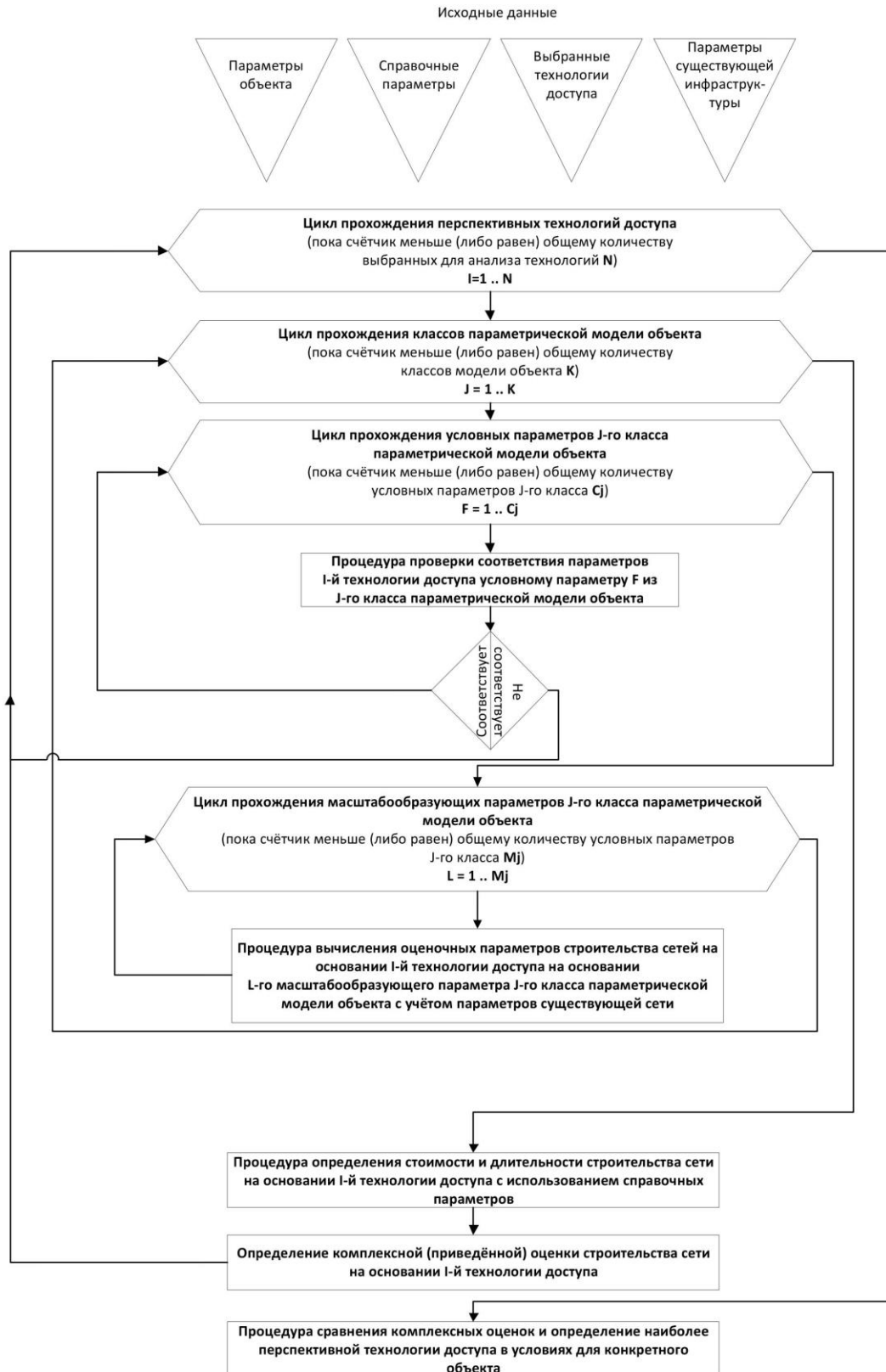


Рисунок 3.1 – Обобщённый алгоритм выбора технологических решений

Расчет количественных и экономических показателей включает моделирование процесса обустройства мест для размещения оборудования доступа, инсталляции и настройки

оборудования доступа (в том числе на уровне агрегации), процесса монтажа абонентских линий (включая строительство кабельной канализации) и т.д. Суть моделирования сводится к вычислению количественных показателей (количества единиц оборудования и мест для его размещения, количества каналов связи и их протяженности, количества потенциальных абонентов и т.д.) с последующим определением общего объема необходимых инвестиций (затраты на проектирование, стоимость оборудования, стоимость монтажных работ, стоимость лицензирования и т.д.), ожидаемого объема эксплуатационных затрат (зароботная плата персонала, затраты на электроэнергию и т.д.), а также ожидаемого объема поступлений от предоставления услуг потенциальным абонентам.

Результаты моделирования, представленные в виде единой комплексной оценки (на основе показателя "чистого денежного потока" – Net Present Value (NPV)), используются для сравнения и определения наиболее перспективной технологии. При этом наиболее перспективной считается технология с наибольшим значением NPV.

### **3.2. Оценка возможности строительства сети по определенной технологии доступа**

В основе оценки соответствия технологии основным требованиям к сетям доступа лежит процедура (рис. 3.1) проверки соответствия параметров I-й технологии доступа условному параметру F из J-го класса параметрической модели объекта.

В свою очередь определение совместимости параметров параметрической модели объекта с параметрами той или иной технологии осуществляется на основе числовой оценки значений специальной матрицы совместимости параметров, базовый вид которой для наглядности представлен на рис. 3.2.

Представленная на рисунке 3.2 матрица представляет собой массив, в котором количество строк  $V$  определяется количеством возможных вариантов значений условных параметров всей совокупности классов параметрической модели объекта, а количество столбцов  $W$  определяется количеством возможных вариантов значений качественных параметров технологии доступа.

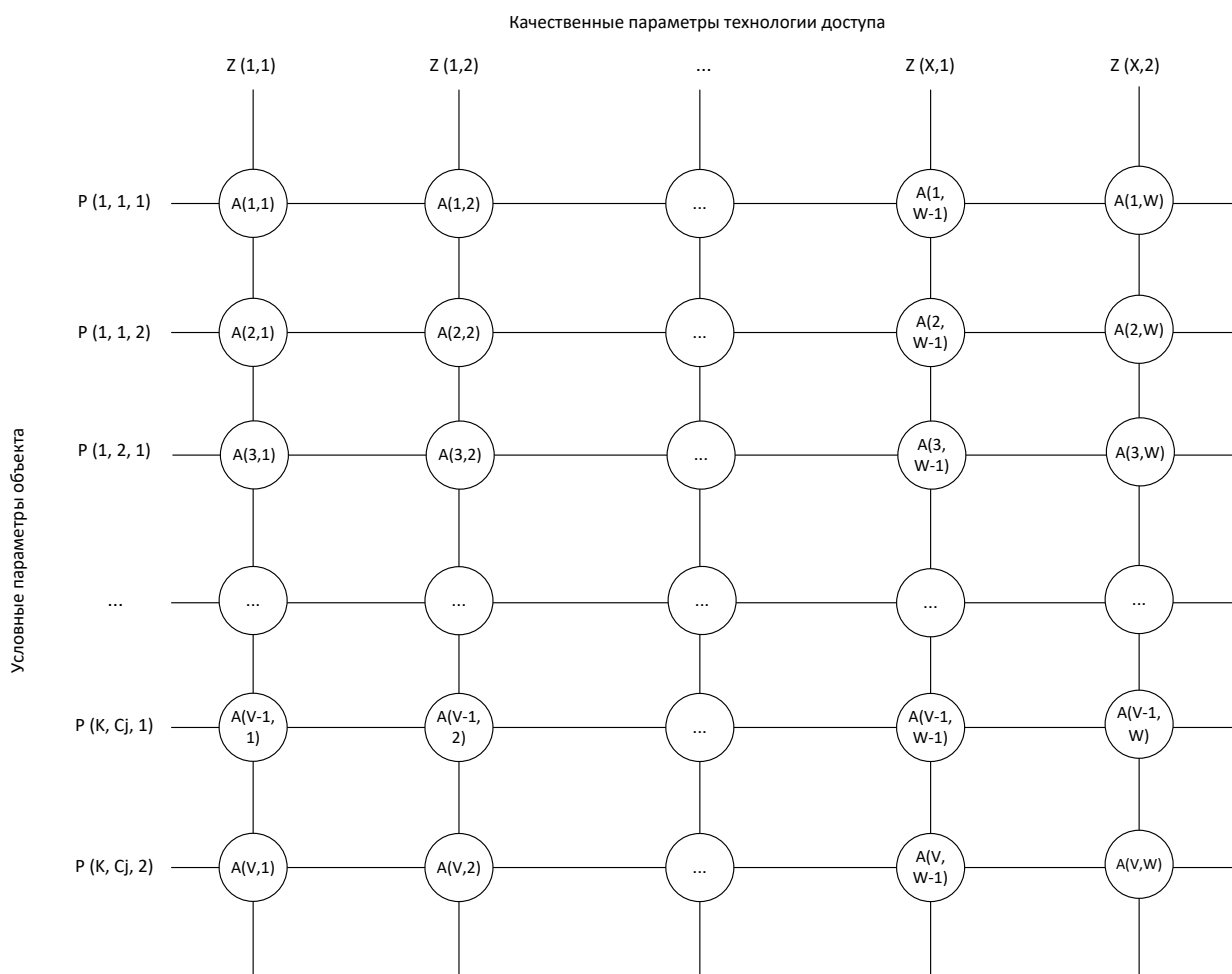


Рисунок 3.2 – Обобщенный вид матрицы совместимости параметров

Количество строк матрицы рассчитывается по формуле:

$$V = \sum_{J=1}^K \sum_{F=1}^{C_J} q_{JF} ,$$

где:  $K$  – количество классов параметрической модели объекта;

$C_J$  – количество условных параметров в пределах  $J$ -го класса параметрической модели объекта;

$q_{JF}$  – количество возможных значений  $F$ -го условного параметра  $J$ -го класса параметрической модели объекта.

Количество столбцов матрицы совместимости определяется по формуле:

$$W = \sum_{z=1}^X q_z ,$$

где:  $X$  – количество качественных параметров технологии доступа;

$q_z$  – количество возможных значений  $z$ -го качественного параметра технологии доступа.

Числовая оценка совместимости (или не совместимости) значений двух параметров может быть определена путем установления соответствующего значения элемента массива А, которое соответствует ячейке на пересечении значений этих параметров в пределах соответствующей матрицы. Например, значение «0» – соответствует отсутствию влияния значения условного параметра параметрической модели объекта на строительство сети в соответствии с установленными соответствующим значением качественного параметра технологии доступа. В свою очередь значения «0,5» или «1» определяет, соответственно, частичную или полную несовместимость значений параметров.

Неприемлемыми для использования в том или ином объекте считаются такие технологические решения, для которых суммарное значение совместимости соответствующего качественного параметра со всеми значениями параметров модели объекта равняется или более

«1», то есть при выполнении условия  $\sum_{g=1}^V A(g, h) \geq 1$  для любого h-го значения качественного

параметра технологии доступа конкретной матрицы совместимости справедливым будет утверждение, что соответствующая технология доступа является неприемлемой для использования в пределах конкретного объекта.

Следует отметить, что отличительной особенностью предлагаемого подхода является то, что проектировщик может самостоятельно определить при каких именно условиях та или иная технология доступа будет непригодной для использования в том или ином объекте, для чего ему следует при заполнении матрицы совместимости поставить «1» на перекрестке соответствующих значений параметров различных моделей.

### 3.3. Определение стоимости и продолжительности строительства сетей доступа

Следующим этапом (рис. 3.1) является определение стоимости и продолжительности строительства сетей доступа, которое базируется на имитационном моделировании процесса строительства, который включает следующие основные стадии:

- установка и настройка ООД, включая организацию мест его размещения;
- инсталляция и настройка ТООД (распределительного и промежуточного сегментов) включая организацию мест его размещения;
- монтаж абонентских линий, включая строительство кабельных каналов в жилых домах (в случае необходимости);

- строительство каналов связи распределительного сегмента (между коммутационным узлом, ТООД и ООД), включая строительство кабельной канализации (в случае необходимости).

Процесс имитационного моделирования заключается в вычислении ряда количественных показателей (количества единиц оборудования, количества мест его размещения, количества каналов связи, их типа и протяженности и т.д.). На основании вычисленных количественных показателей с помощью сведений о действующем состоянии рынка телекоммуникационного оборудования, а также сведений о нормативах затрат времени на определенные виды работ, определяется:

- стоимость оборудования и материалов, необходимых для строительства сети доступа с использованием той либо иной технологии;
- длительность процесса инсталляции и настройки активного оборудования;
- продолжительность процесса обустройства мест размещения активного оборудования;
- продолжительность строительства канализации и каналов связи (абонентских линий и распределительного сегмента);
- стоимость проведения установочных, монтажных, проектных и согласовательных работ (включая стоимость лицензирования радиочастотного ресурса (РЧР)).

Для наглядности на рис. 3.3 представлена информация о зависимости количественных параметров строительства сети доступа от параметров параметрических моделей технологии и объекта.

С целью формализации указанных выше зависимостей был разработан ряд алгоритмов, включающих ключевые позиции процесса имитационного моделирования. Исходными данными для работы каждого из последующих алгоритмов являются результаты расчетов, полученные на предыдущих этапах работы имитационной модели.

Для наглядности в Приложении Б (табл. Б.1-Б.8) представлен полный список параметров, которые будут использованы для выбора технологической основы построений сетей широкополосного доступа в качестве промежуточных и/или конечных результатов расчетов.

Отдельно следует выделить список параметров, которые определяют выбор технологии доступа на конкретных сегментах:

- от абонента к ООД (абонентские линии):

1. для проводных технологий определяющими параметрами являются: радиус охвата территории одной единицей ООД, количество абонентов, которые могут обслуживаться одной единицей ООД, стоимость одной единицы ООД, коэффициент уменьшения радиуса охвата за счет настройки, максимальная

протяженность внутридомовых линий, коэффициент агрегации линий к кабелю для внешних линий, коэффициент агрегации линий к кабелю для внутренних линий, стоимость материалов для обустройства одного места размещения ООД, стоимость лицензии на использование РЧР в расчете на один объект, стоимость кабеля АЛ, норматив трудозатрат на обустройство места под ООД, объем ежегодного потребления электроэнергии одной единицей ООД;

2. для беспроводных технологий определяющими параметрами являются: радиус охвата территории одной единицей ООД, количество абонентов, которые могут обслуживаться одной единицей ООД, стоимость одной единицы ООД, коэффициент уменьшения радиуса охвата за счет настройки, стоимость материалов для обустройства одного места размещения ООД, норматив трудозатрат на обустройство места под ООД, объем ежегодного потребления электроэнергии одной единицей ООД;

– ООД к ТООД (соединительные линии распределительного сегмента);

1. для проводных технологий определяющими параметрами являются: количество ООД, которые могут быть подключены к одному ТООД, максимальная протяженность канала связи для распределительного сегмента, стоимость одной единицы ТООД распределительного сегмента, коэффициент агрегации линий к кабелю для внешних линий распределительного сегмента, стоимость материалов для обустройства одного места размещения распределительного ТООД, стоимость кабеля распределительного сегмента, норматив трудозатрат на обустройство места под ТООД, объем ежегодного потребления электропитания одной единицей ТООД;
2. для беспроводных технологий определяющими параметрами являются: количество ООД, которые могут быть подключены к одному ТООД, максимальная протяженность канала связи для распределительного сегмента, стоимость одной единицы ТООД распределительного сегмента, стоимость материалов для обустройства одного места размещения распределительного ТООД, норматив трудозатрат на обустройство места под ТООД;

– ТООД к коммутационному узлу (соединительные линии восстановительного сегмента):

1. для проводных технологий определяющими параметрами являются: стоимость одной единицы ТООД промежуточного назначения, стоимость специального оборудования коммутационного узла, коэффициент агрегации линий в кабеле для внешних линий агрегативного сегмента, максимальная протяженность канала связи для агрегативного сегмента, стоимость материалов для обустройства одного

места возобновляемого распределительного ТООД, стоимость кабеля агрегативного сегмента, объем ежегодного потребления электроэнергии одной единицей ТООД;

2. для беспроводных технологий определяющими параметрами являются: стоимость одной единицы ТООД промежуточного назначения, стоимость специального оборудования коммутационного узла, коэффициент агрегации линий в кабеле для внешних линий агрегативного сегмента, максимальная протяженность канала связи для агрегативного сегмента, стоимость материалов для обустройства одного места возобновляемого распределительного ТООД, объем ежегодного потребления электроэнергии одной единицей ТООД.



## Рекомендации по выбору технологической основы построения сетей широкополосного доступа

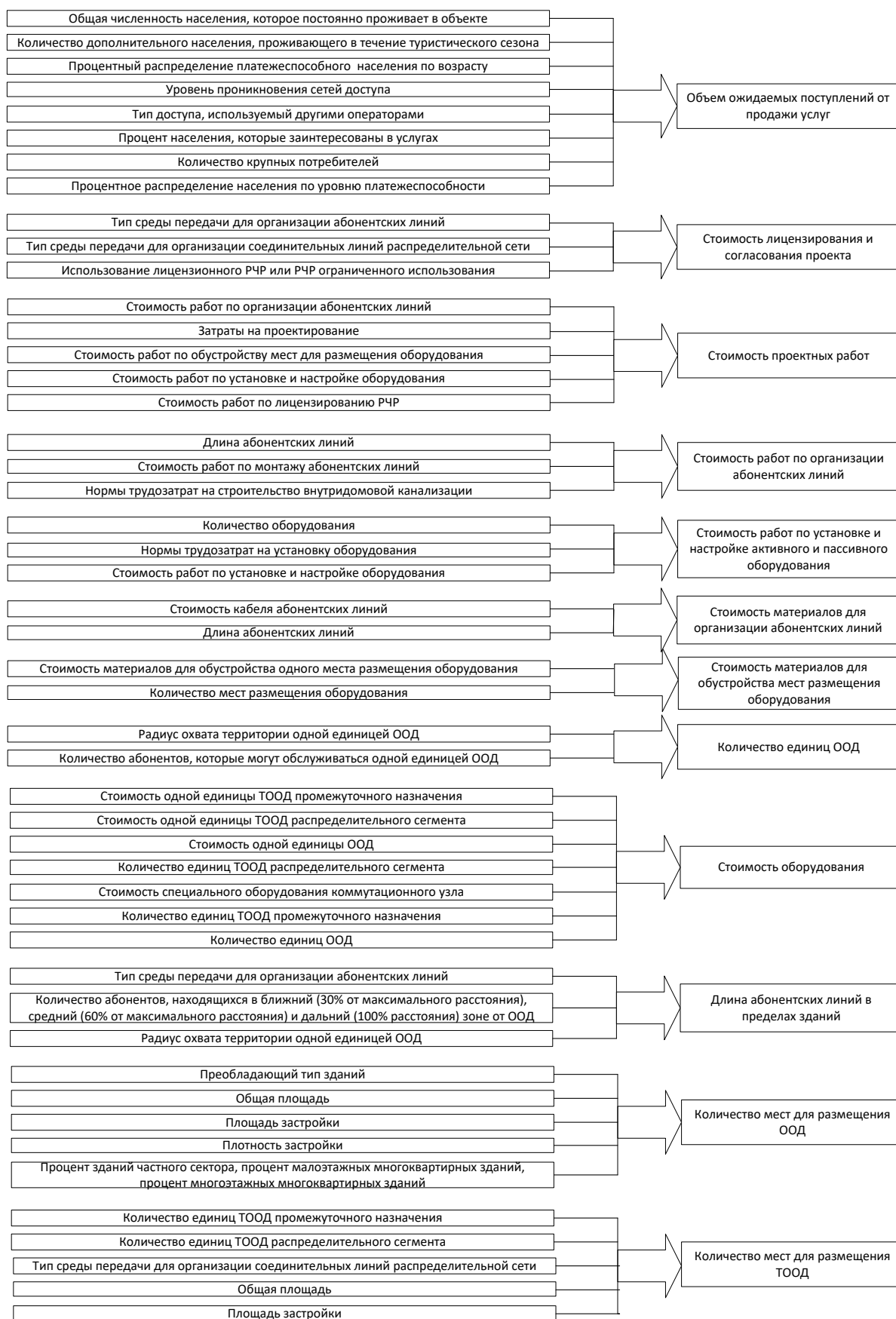


Рисунок 3.3 – Зависимость количественных параметров строительства сети доступа от параметров технологии и объекта

### 3.3.1. Инсталляция и настройка ООД

Первым этапом определения стоимости и продолжительности строительства сетей доступа является расчет затрат на инсталляцию и настройку ООД, который базируется на использовании параметров объекта, а также параметров технологии доступа (рис. 3.4).

Исходными данными для расчета являются следующие параметры объекта: площадь проектирования; процент застройки площади объекта; плотность застройки; процент зданий частного сектора; процент малоэтажных многоквартирных зданий; процент многоэтажных многоквартирных зданий; тип доступа, который используют конкуренты; преобладающий тип материала постройки зданий; среднее количество этажей в малоэтажном здании; среднее количество этажей в многоэтажном здании; общее количество жителей, которые проживают в данном объекте на постоянной основе; коэффициент семейственности; количество дополнительного населения, проживающего одновременно в данном объекте в туристический сезон; уровень проникновения сетей доступа; процент населения, охваченный широкополосным доступом; процент населения младшей возрастной группы (до 25 лет), которые заинтересованы в услугах; процент населения средней возрастной группы (от 25 до 55 лет), которые заинтересованы в услугах; процент населения младшей возрастной группы (более 55 лет), которые заинтересованы в услугах; процент платежеспособного населения младшей возрастной группы (до 25 лет); процент платежеспособного населения средней возрастной группы (от 25 до 55); процент платежеспособного населения старшей возрастной группы (более 55 лет); процент туристов, которые заинтересованы в услугах; а также следующие параметры технологии доступа: тип среды передачи для организации абонентских линий; радиус охвата территории одной единицей ООД; коэффициент уменьшения радиуса охвата за счет настройки; количество абонентов, которые могут обслуживаться одной единицей ООД; количество этажей, охватываемое одним ООД.

Как видно из приведенного выше алгоритма общее необходимое количество мест для размещения ООД в случае использования беспроводной технологии доступа определяется как сумма количества мест размещения ООД для охвата незастроенной территории, количества мест размещения ООД для охвата зданий частного сектора, а также количества мест размещения ООД для охвата многоэтажных зданий.

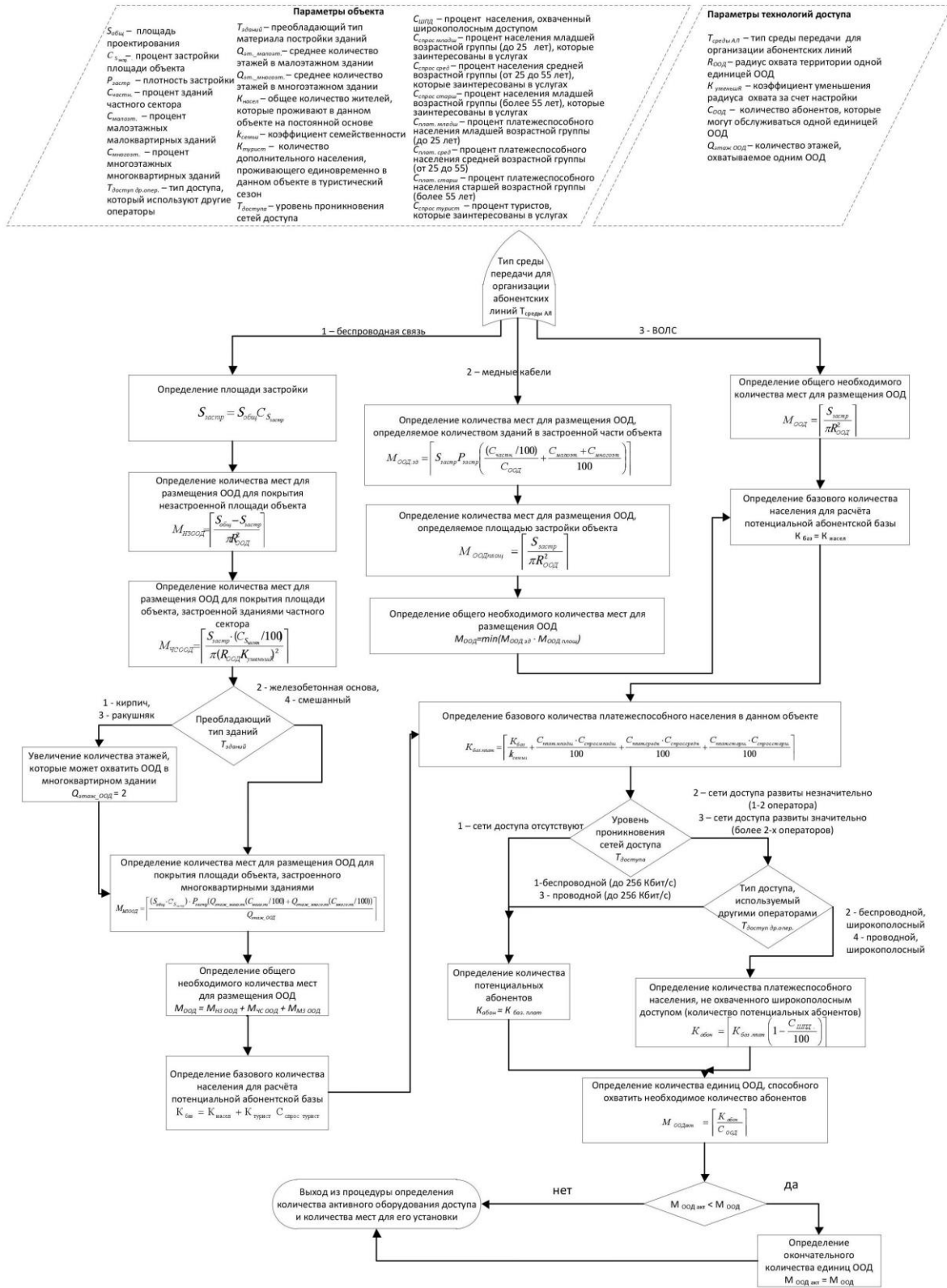


Рисунок 3.4 – Алгоритм определения количества активного ООД и количества мест для его установки

При этом, если две первые составляющие легко рассчитываются путем деления незастроенной (или застроенной малоэтажными домами) площади объекта на площадь круга зоны охвата (покрытия) ООД (с учетом соответствующего коэффициента уменьшения максимальной длины абонентского подключения за счет наличия искусственных препятствий), то в случае многоэтажных домов в большинстве случаев ООД должен размещаться на каждом этаже (или на каждом втором этаже в случае строительства сети в здании из кирпича или ракушечника).

В свою очередь, в случае использования медных кабелей, определение необходимого количества мест для размещения ООД осуществляется через выбор наименьшего из двух вычисленных значений, первое из которых рассчитывается как количество зданий на застроенной территории (при этом для малоэтажных и многоэтажных зданий предусматривается обустройство одного места на здании, а для частного сектора одного места на группу зданий, равным числу доступных в ООД портов для подключения абонентских линий), а второе исчисляется исходя из количества мест размещения ООД, необходимых для покрытия застроенной площади объекта.

Таким образом, используемый алгоритм позволяет применить общий подход, как для технологий, имеющих небольшую протяженность абонентских линий (например, достаточных для охвата одного здания), так и для медных кабелей с большой протяженностью (например, достаточных для охвата целого объекта). Такой же подход (исходя из застроенной площади объекта) используется и для определения необходимого количества мест для размещения ООД в случае использования ВОЛС.

Основой для определения количества единиц оборудования является количество платежеспособного населения, которое рассчитывается исходя из базовой численности населения, а также с учетом деления населения по возрастным группам, имеющейся конкуренции на рынке и т.д. Следует отметить, что на последней стадии алгоритма осуществляется проверка на соответствие количества оборудования количеству мест для его размещения.

### **3.3.2. Инсталляция и настройка ТООД**

Способ определения количества мест для установки ТООД для охвата всех ООД объекта, в первую очередь, зависит от типа среды передачи, используемой для организации соединительных линий распределительной сети. Предложенный алгоритм определения количества активного ТООД и количества мест для его установки для наглядности представлен на рис. 3.5.

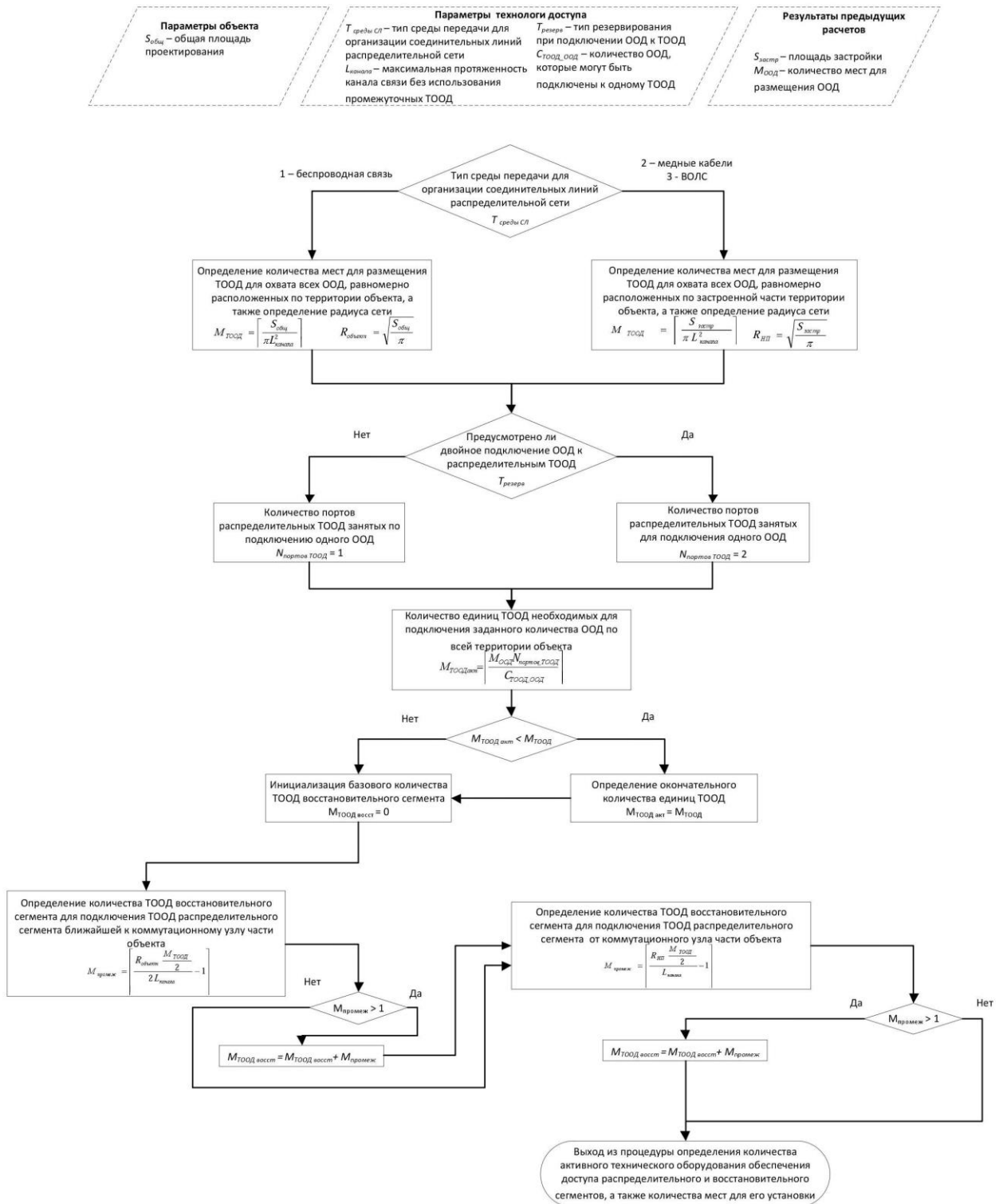


Рисунок 3.5 – Алгоритм определения количества активного ТООД и количества мест для его установки

Исходными данными для определения количества активного ТООД и количества мест для его установки являются общая площадь проектирования объекта; следующие параметры технологии доступа: тип среды передачи для организации соединительных линий распределительной сети; максимальная протяженность канала связи без использования промежуточных ТООД, а также полученные в результате расчетов на предыдущем этапе площадь застройки и количество мест для размещения ООД.

Как видно из данного алгоритма, общее необходимое количество мест для размещения ТООД в случае использования беспроводной технологии доступа определяется как отношение общей площади объекта к квадратическому значению максимальной протяженности канала связи без использования промежуточных ТООД.

В свою очередь, в случае использования медных кабелей или ВОЛС, необходимое количество мест для размещения ТООД определяется как отношение площади застройки объекта к квадратическому значению максимальной протяженности канала связи без использования промежуточных ТООД.

Кроме того, на этом этапе алгоритма рассчитывается значение радиуса сети, которое также зависит от типа среды передачи для организации соединительных линий распределительной сети: в случае использования беспроводной технологии в расчете используется значение общей площади объекта, в ином случае – значение площади застройки.

Как видно из рис. 3.5, основой для определения количества единиц ТООД, необходимых для подключения заданного количества ООД по всей территории объекта, является количество мест для размещения ООД, которое рассчитывалось в рамках предыдущего алгоритма (рис. 3.4), с учетом количества ООД, которые могут быть подключены к одному ТООД и необходимости двойного подключения ООД к распределительным ТООД. При двойном подключении ООД к распределительным ТООД вдвое увеличивается количество портов распределительных ТООД, что, в дальнейшем, влияет на количество единиц ТООД.

Также следует отметить, что в рамках данного алгоритма осуществляется проверка на соответствие количества оборудования количеству мест для его размещения, на основе которой определяется базовое количество ТООД восстановительного сегмента (так, например, в некоторых случаях в одном месте могут устанавливаться несколько единиц оборудования).

Следующим шагом алгоритма (рис. 3.5) является определение количества ТООД восстановительного сегмента для подключения ТООД распределительного сегмента (ближней и дальней) к коммутационному узлу частей объекта. При этом общая территория объекта условно представляется в виде круга с центром в месте установки коммутационного узла и делится на две части – территория круга с половинным радиусом (ближняя часть объекта) и остальные территории (дальняя часть объекта). Такое деление территории позволяет более точно рассчитать

количество ТООД восстановительного сегмента в зависимости от места их расположения относительно коммутационного центра объекта.

На последнем шаге алгоритма определяется общее количество активного технического оборудования обеспечения доступа, распределительного и возобновляемого сегментов путем суммирования рассчитанных значений количества ТООД восстановительного сегмента и ТООД промежуточного назначения ближней и дальней частей объекта.

### **3.3.3. Монтаж абонентских линий, включая строительство кабельных каналов, в жилых зданиях**

Алгоритм определения протяженности абонентских линий и объема строительства канализации для их прокладки, который представлен на рис. 3.6 .

Исходными данными для расчетов являются следующие параметры объекта: наличие кабельных каналов в жилых зданиях; наличие инфраструктуры для подвешивания кабелей; наличие кабельной канализации; следующие параметры технологии доступа: тип среды передачи для организации абонентских линий; максимальная протяженность внутридомовых линий; коэффициент агрегации линий кабеля для внешних линий; коэффициент агрегации линий кабеля для внутренних линий; радиус охвата территории одной единицей ООД; а также следующие результаты расчетов, полученные в рамках предыдущих этапов: количество потенциальных абонентов; количество абонентов, уже подключенных к ТСОП с помощью медных кабелей.

Следует отметить, что расчет производится только в том случае, если средой передачи для организации абонентских линий являются медные кабели или ВОЛС.

В случае использования беспроводной связи абонентские линии отсутствуют, поэтому происходит выход из процедуры определения протяженности абонентских линий и объема строительства канализации для их прокладки.

В случае использования медных кабелей (при условии возможности одновременного использования одной АЛ со стороны сервисов телефонной связи и передачи данных) – количество потенциальных абонентов уменьшается на значение уже подключенных абонентов к телефонной сети общего пользования.



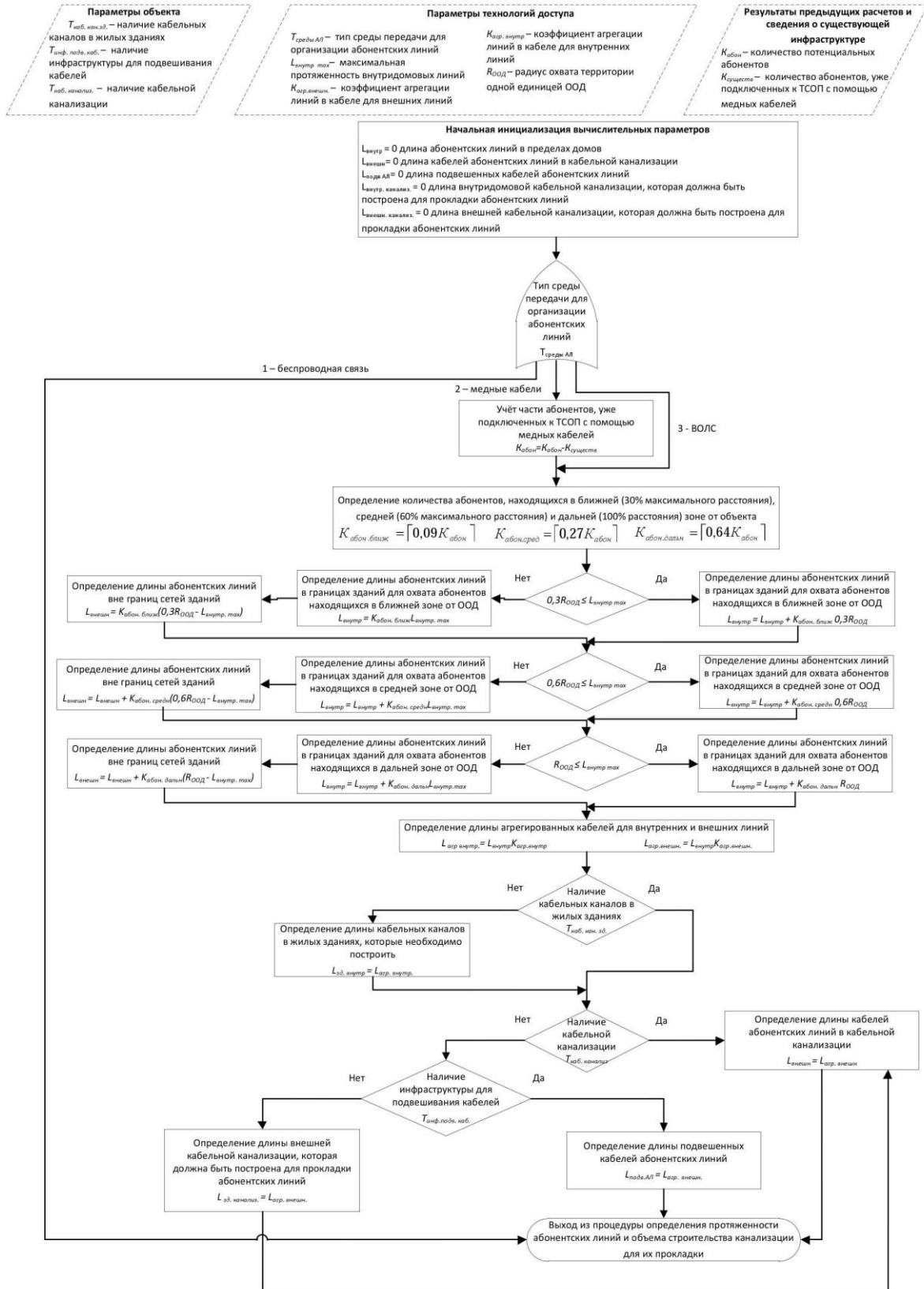


Рисунок 3.6 – Алгоритм определения протяженности абонентских линий и объема строительства канализации для их прокладки



Следующим шагом данного алгоритма является определение количества абонентов, находящихся в ближней (30% от максимального расстояния), средней (60% от максимального расстояния) и дальней (100% расстояния) зоне от ООД. Для определения данных параметров распределение абонентов в пределах одного ООД принимаем равномерным, а зону обслуживания одного ООД – кругом. При известных значениях количества абонентов становится возможным определение длины абонентских линий, необходимых для охвата абонентов, находящихся в соответствующих зонах. При этом происходит распределение абонентских линий на линии, которые находятся в пределах зданий и вне их.

Следующим шагом алгоритма является определение длины агрегированных кабелей для внутренних и внешних линий в соответствии с принятыми значениями соответствующих коэффициентов агрегации.

Как видно из рис. 3.6 после определения длин агрегированных кабелей происходит расчет длины кабельных каналов, которые необходимо построить в жилых домах в том случае если они отсутствуют. Кроме того, в случае отсутствия кабельной канализации в зависимости от наличия инфраструктуры для подвешивания кабеля рассчитывается длина агрегированных кабелей абонентских линий, которые можно повесить (при наличии соответствующей инфраструктуры) или определяется длина внешней кабельной канализации, которая должна быть построена для прокладки абонентских линий. В случае наличия кабельной канализации происходит расчет длины кабелей абонентских линий в кабельной канализации.

#### **3.3.4. Строительство каналов связи распределительного сегмента, включая строительство кабельной канализации**

Алгоритм определения протяженности соединительных линий и объема строительства канализации для их прокладки, который представлен на рис. 3.7, базируется на использовании следующих параметров объекта: наличие инфраструктуры для подвешивания кабелей; наличие кабельной канализации; следующих параметров технологии доступа: тип среды передачи для организации соединительных линий распределительной сети; максимальная протяженность канала связи для распределительного сегмента; коэффициент агрегации линий в кабеле для внешних линий распределительного сегмента; тип среды передачи для организации соединительных линий агрегативного сегмента распределительной сети; коэффициент агрегации линий в кабеле для внешних линий агрегативного сегмента; максимальная протяженность канала связи для агрегативного сегмента; а также следующих данных, полученных в ходе предыдущих расчетов: общего количества мест для размещения ООД и общего количества мест для размещения ТООД.

Необходимо отметить, что расчет производится только в том случае, если средой передачи для организации соединительных линий распределительной сети являются медные кабели или ВОЛС (как для распределительного, так и для восстановительного сегментов).

В случае использования беспроводной связи происходит выход из процедуры определения протяженности соединительных линий и объема строительства канализации для их прокладки. В случае использования медных кабелей или ВОЛС сначала определяются длины внешних соединительных линий распределительного сегмента (на основе сведений об общем количестве мест для размещения ООД и ТООД, а также о максимальной протяженности канала связи для распределительного сегмента), после чего, с помощью использования коэффициента агрегации линий в кабеле для внешних линий распределительного сегмента, рассчитывается длина агрегированных кабелей соединительных линий.

Как видно из рис. 3.7, после определения длин агрегированных кабелей происходит расчет длины кабелей соединительных линий распределительного сегмента в кабельной канализации, если последняя имеется в наличии. В случае отсутствия готовой кабельной канализации в зависимости от наличия инфраструктуры для подвешивания кабеля дополнительно рассчитывается длина кабелей соединительных линий распределительного сегмента, подвешенных к соответствующей инфраструктуре, или длина внешней кабельной канализации, которая должна быть построена.

Следующим шагом алгоритма является проверка типа среды передачи для организации соединительных линий агрегативного сегмента распределительной сети, то есть части распределительной сети, состоящей из каналов связи между коммутационным узлом и ТООД распределительного сегмента. В случае использования медных кабелей или ВОЛС аналогично первой части алгоритма происходит расчет длины внешних соединительных линий агрегативного сегмента и длины агрегированных кабелей соединительных линий агрегативного сегмента.

После чего, как и для распределительного сегмента, в зависимости от наличия кабельной канализации и/или инфраструктуры для подвешивания кабеля рассчитываются длина кабелей соединительных линий распределительного сегмента, подвешенных к соответствующей инфраструктуре или длина внешней кабельной канализации, которая должна быть построена для прокладки соединительных линий распределительного сегмента, и длина кабелей соединительных линий агрегативного сегмента в кабельной канализации.

Последним шагом алгоритма является определение вычислительных параметров: общая протяженность кабелей соединительных линий и общий объем канализации для их строительства.

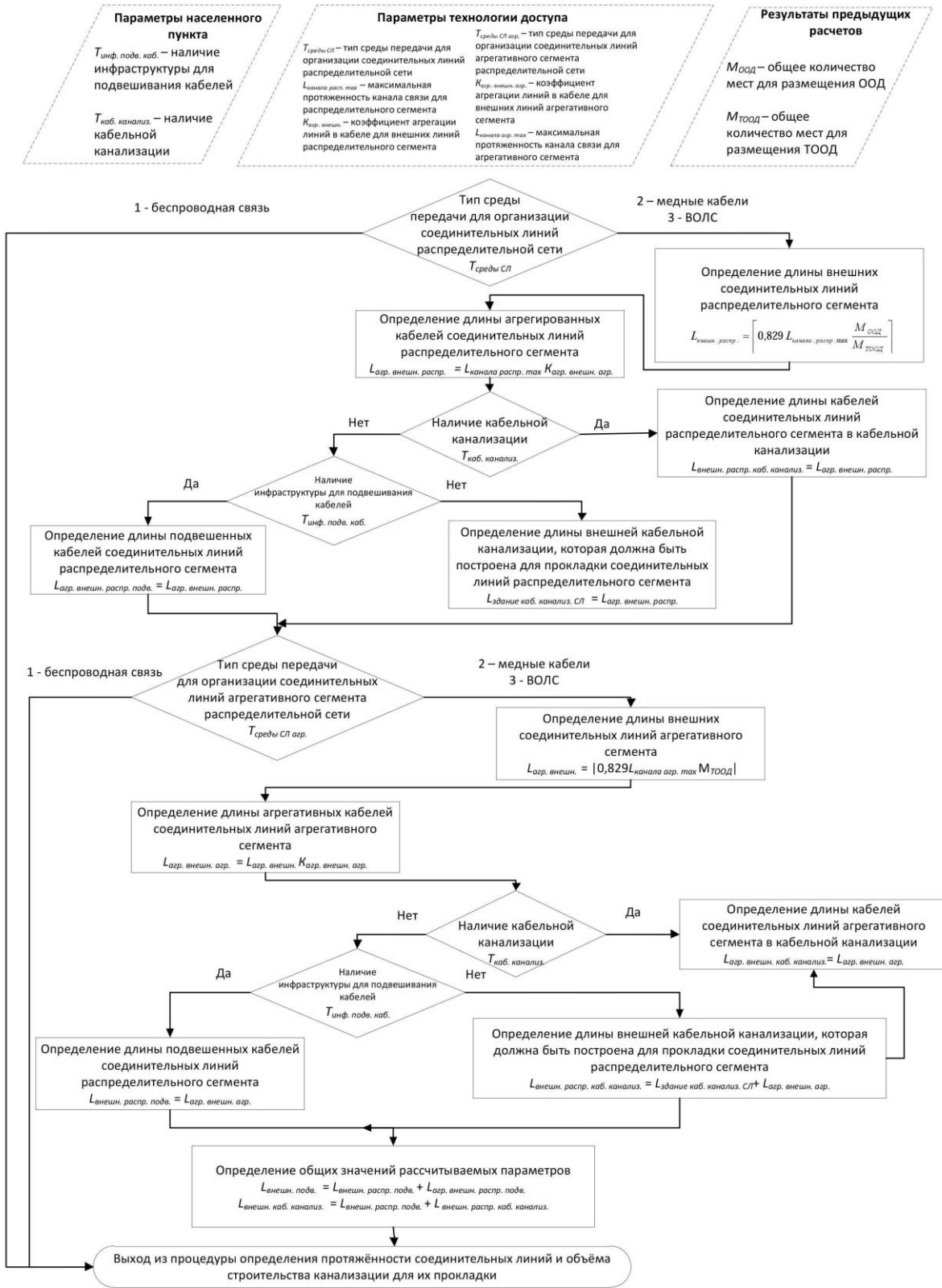


Рисунок 3.7 – Алгоритм определения протяженности соединительных линий и объема строительства канализации для их прокладки

### 3.3.5. Определение стоимости оборудования и материалов для строительства сети доступа

Алгоритм определения стоимости оборудования и материалов для строительства сети доступа (рис. 3.8) базируется на использовании следующих параметров технологии доступа: стоимости одной единицы ООД; стоимости одной единицы ТООД распределительного сегмента; стоимости одной единицы ТООД промежуточного назначения; стоимости материалов для оборудования места размещения ООД; стоимости материалов для обустройства одного места размещения распределительного ТООД; стоимости материалов для обустройства одного места возобновляемого распределительного ТООД; стоимости кабеля АЛ; стоимости кабеля распределительного сегмента; стоимости специального оборудования коммутационного узла; стоимости кабеля агрегативного сегмента; стоимости материалов внутренней канализации; стоимости материалов наружной канализации, а также следующих данных, полученных в ходе предыдущих расчетов: количества ТООД восстановительного сегмента; количества ТООД распределительного сегмента; количества ООД; количества мест для ТООД; длины абонентских линий в границах зданий; длины агрегированных кабелей соединительных линий распределительного сегмента; длины агрегированных кабелей соединительных линий агрегативного сегмента; длины кабельных каналов в жилых зданиях, которые необходимо построить; длины внешней кабельной канализации, которая должна быть построена для прокладки соединительных линий распределительного сегмента.

Первыми шагами алгоритма является последовательное определение стоимости оборудования ООД и ТООД распределительного и восстановительного сегментов. С этой целью используются сведения о стоимости оборудования конкретной технологии с учетом набора параметров (дальность связи, количество допустимых подключений и т.д.), которые использовались на предыдущих шагах методики. Следует отметить, что в стоимость единицы оборудования входит и стоимость антенно-фидерных устройств (в случае необходимости).

На основе рассчитанных стоимостных параметров путем сложения их суммы со значением стоимости специального оборудования коммутационного узла (например, подсистемы контроллеров беспроводных точек доступа) находится значение общей стоимости оборудования.

## Рекомендации по выбору технологической основы построения сетей широкополосного доступа

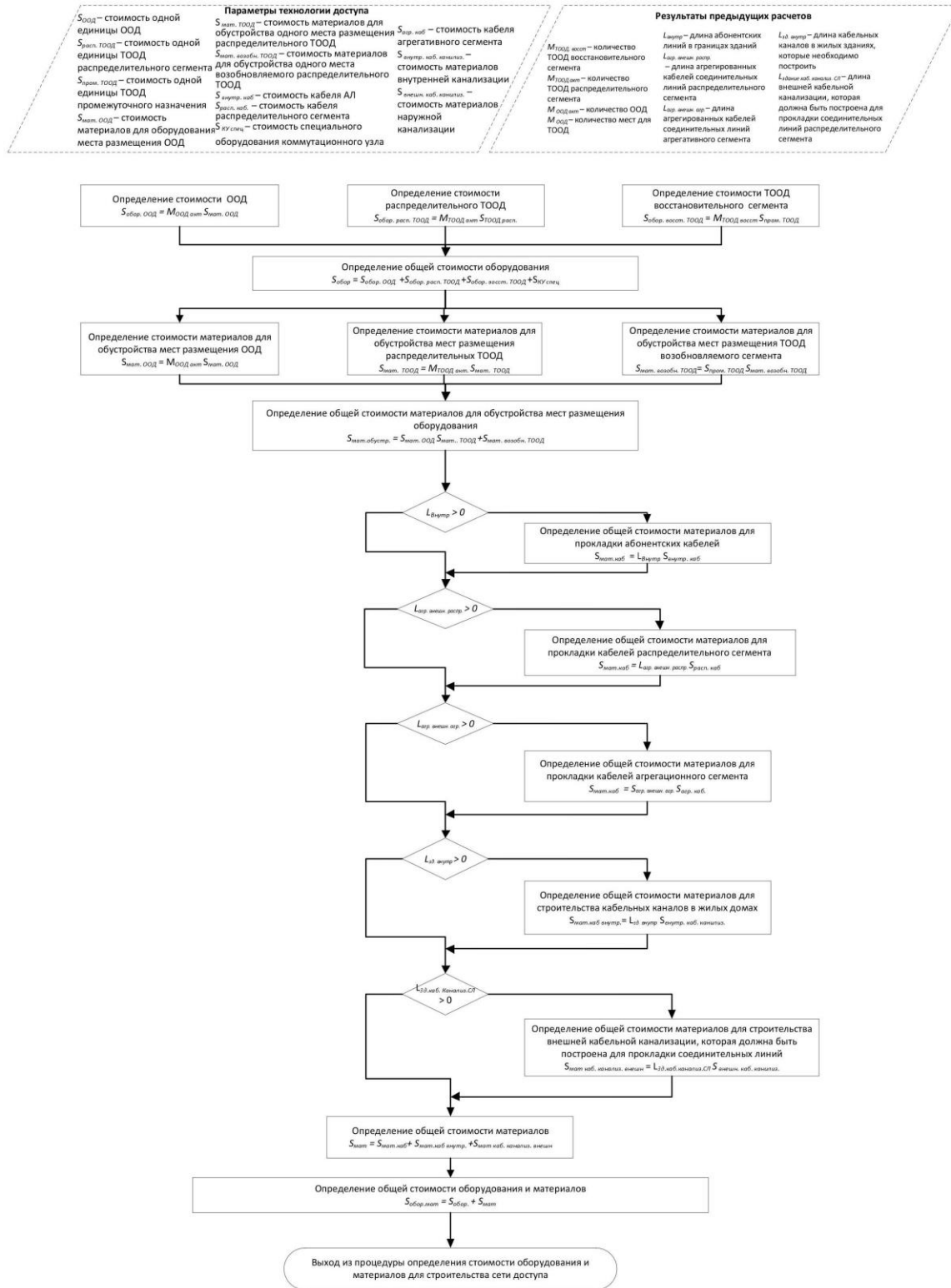


Рисунок 3.8 – Алгоритм определения стоимости оборудования и материалов для строительства сети доступа

Следующим шагом алгоритма (рис. 3.8) является последовательное определение стоимости материалов для обустройства мест размещения ООД и ТООД распределительного и восстановительного сегментов. Следует отметить, что в стоимость материалов обустройства мест размещения входит и стоимость материалов для строительства мачтовых сооружений (в случае использования беспроводных точек доступа), а также стоимость материалов для организации электропитания (в случае необходимости). Суммирование указанных параметров позволяет определить общую стоимость материалов для обустройства мест размещения оборудования.

Как видно из рис. 3.8, далее в алгоритме происходит последовательная проверка значений длин абонентских линий в пределах зданий, кабелей распределительного сегмента, кабелей агрегативного сегмента, кабельных каналов в жилых домах, внешней кабельной канализации, которая должна быть построена для прокладки соединительных линий. В случае, если указанные значения больше нуля, происходит расчет стоимости материалов для прокладки соответствующих кабелей или строительства кабельной канализации.

После реализации указанных шагов, в алгоритме рассчитывается общая стоимость оборудования и материалов, необходимых для строительства сети доступа, путем нахождения суммы рассчитанных на предыдущих шагах алгоритма значений стоимости.

Последним шагом алгоритма является определение общего объема затрат на приобретение оборудования и материалов для строительства сети доступа с использованием той или иной технологии. Вместе с затратами на проведение проектных, лицензионных, строительных, монтажных и пусконаладочных работ полученное значение составляет общий объем капитальных инвестиций, необходимых для строительства сети в условиях конкретного объекта.

### **3.3.6. Определение стоимости и продолжительности работ по строительству сети доступа**

Процесс определения стоимости и продолжительности работ по строительству сети доступа представлен в виде алгоритма на рис. 3.9.

В основе алгоритма лежит использование следующих параметров технологии доступа: использование лицензированного РЧР или РЧР ограниченного использования; стоимость работ по монтажу абонентских линий; стоимость лицензии на использование РЧР из расчета на один объект; норматив трудозатрат на обустройство места под ТООД; норматив трудозатрат на обустройство места под ООД; стоимость монтажных работ по обустройству мест под оборудование; норматив трудозатрат на установку оборудования; процент нормативных затрат на проектирование; стоимость работ по установке и настройке оборудования; стоимость работ по строительству канализации; норматив трудозатрат на строительство внутридомовой канализации;



стоимость работ по строительству внутридомовой канализации; норматив трудозатрат на строительство абонентских линий; норматив трудозатрат на строительство кабельной канализации; стоимость работ по подвешиванию кабеля; норматив трудозатрат по прокладке кабеля в канализации; норматив трудозатрат на подвешивания кабеля; стоимость работ по прокладке кабеля в канализации; а также рассчитанные в ходе предыдущих расчетов: количество ТООД восстановительного сегмента; количество ТООД распределительного сегмента; количество ООД; количество мест для размещения ООД; длина абонентских линий в пределах зданий; длина кабельных каналов в жилых зданиях, которые необходимо построить; длина внешней кабельной канализации; длина подвешенных кабелей абонентских линий; длина абонентских линий в кабельной канализации.

Как следует из рис. 3.9 общая продолжительность и стоимость монтажных работ по обустройству мест под размещение активного и пассивного оборудования состоят из сумм продолжительности и стоимости монтажных работ по обустройству мест под ООД, мест под ТООД и мест под восстановительные ТООД. В свою очередь, продолжительность монтажных работ по обустройству мест под ООД определяется как произведение количества ООД на норматив трудозатрат на обустройство одного места в ООД; стоимость монтажных работ по обустройству мест под ООД определяется как произведение определенной продолжительности монтажных работ на стоимость монтажных работ. Аналогичным образом рассчитываются продолжительность и стоимость монтажных работ по обустройству мест под ТООД.

Следующим шагом алгоритма является последовательное определение продолжительности и стоимости работ по установке и настройке ООД, ТООД и восстановительных ТООД, суммы которых дают значения общей продолжительности и стоимости работ по установке и настройке активного и пассивного оборудования соответственно. Продолжительность работ по установке и настройке каждого типа оборудования определяется как произведение норматива трудозатрат на установку соответствующего оборудования на его количество (стоимость каждого типа работ при этом равна произведению длительности соответствующей работы на нормативную стоимость работ по установке и настройке оборудования).

На следующем шаге алгоритма аналогичным путем рассчитываются значения общей продолжительности и стоимости работ по монтажу внутридомовой кабельной канализации, монтажу внутридомовых абонентских линий, строительства кабельной канализации, монтажу внешних подвешенных линий и монтажу внешних линий в канализации, которые в сумме дают значение общей продолжительности и стоимости работ по строительству канализации и монтажу кабельной инфраструктуры.

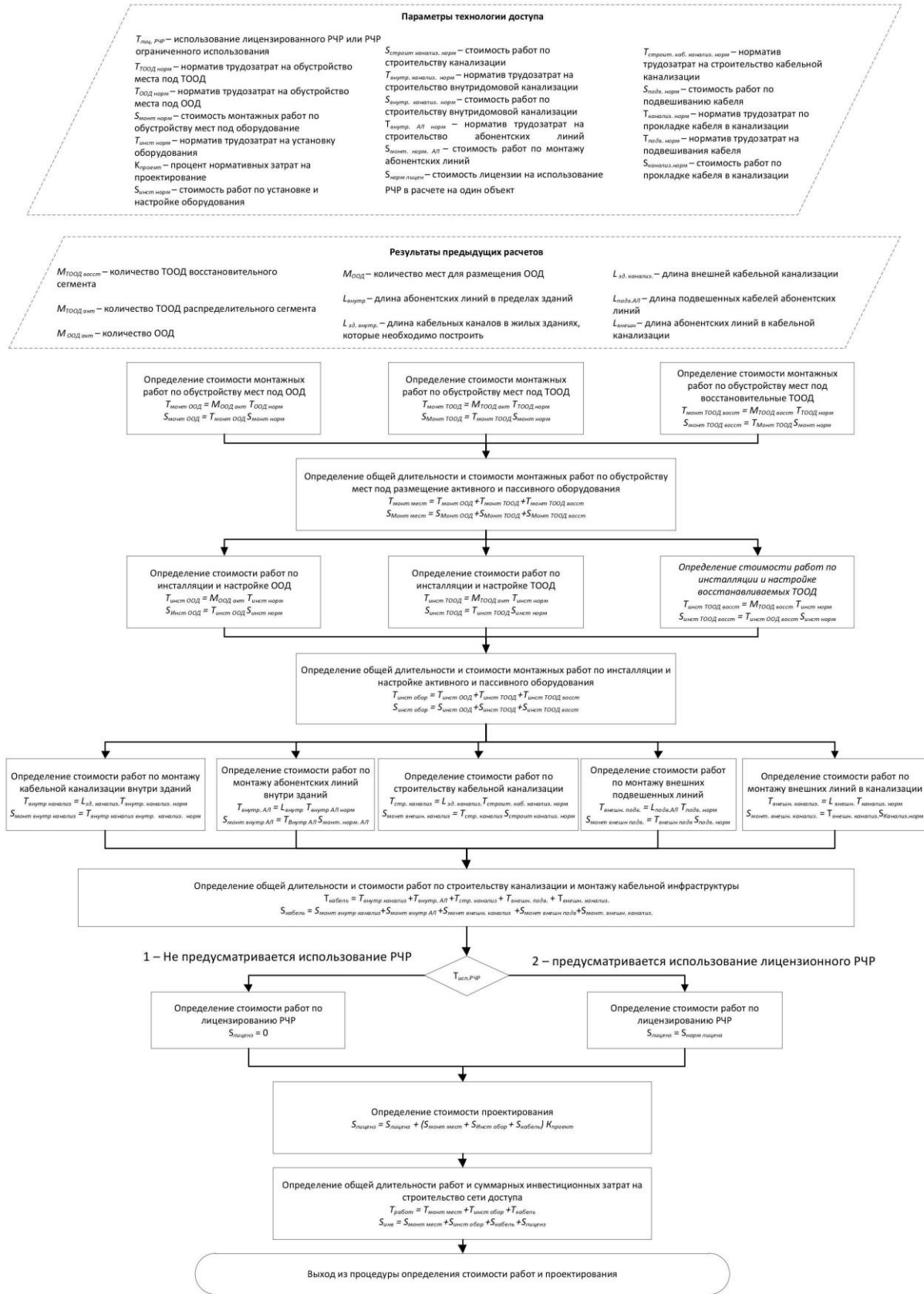


Рисунок 3.9 – Алгоритм определения стоимости и продолжительности работ по строительству сети доступа



Следующим шагом алгоритма является определение стоимости работ по лицензированию РЧР. Данная стоимость зависит от типа используемого РЧР следующим образом: если предполагается использование лицензированного РЧР, то стоимость работ по лицензированию равна стоимости лицензии на использование данного РЧР в расчете на один объект, в противном случае стоимость принимается равной нулю.

Рассчитанные показатели позволяют на следующем шаге алгоритма определить стоимость проектирования, которая рассчитывается как произведение коэффициента нормативных затрат на проектирование на сумму стоимости монтажных работ по обустройству мест под размещение оборудования, работ по установке и настройке оборудования, работ по строительству канализации и монтажа кабельной инфраструктуры.

Суммарные инвестиционные затраты и продолжительность работ на строительство сетей доступа равны сумме рассчитанных значений стоимости и продолжительности работ по монтажу оборудования, его инсталляции и настройки и работ по строительству канализации и монтажа кабельной инфраструктуры соответственно.

### **3.4. Алгоритм выбора наиболее перспективного технологического решения**

#### **3.4.1. Определение объемов эксплуатационных затрат на обслуживание сети доступа**

Определение объемов эксплуатационных затрат на обслуживание сети доступа осуществляется согласно алгоритма представленного на рисунке 3.10. Исходными данными для использования данного алгоритма являются следующие параметры технологии доступа: норматив ежегодных трудозатрат на единицу активного оборудования; объем ежегодного потребления электропитания единицей ООД; стоимость работ по эксплуатации оборудования; объем ежегодного потребления электропитания одной единицей ТООД; норматив ежегодных трудозатрат на один метр внутридомовых абонентских линий; стоимость электричества; стоимость работ по эксплуатации кабельной инфраструктуры; норматив трудозатрат на обслуживание одного метра подвешенных кабелей; норматив трудозатрат на обслуживание одного метра кабеля в канализации; а также следующие результаты, полученные в ходе предыдущих расчетов: количество ТООД восстановительного сегмента; количество ТООД распределительного сегмента; количество ООД; длина абонентских линий в пределах зданий;

длина подвешенных кабелей абонентских линий; длина абонентских линий в кабельной канализации.

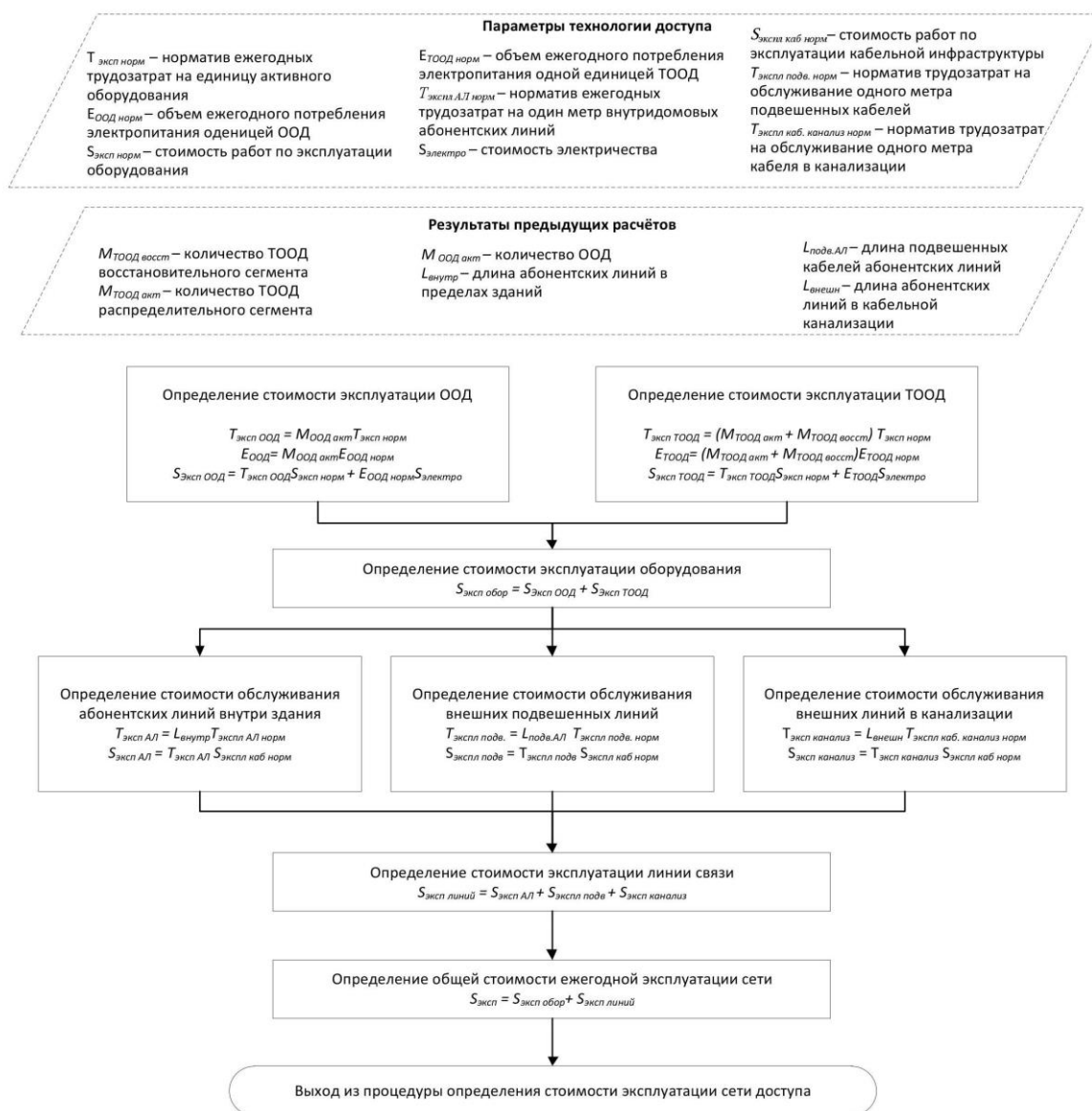


Рисунок 3.10 – Алгоритм определения стоимости эксплуатации сети доступа

Как видно на рис. 3.10 первым шагом алгоритма является определение стоимости эксплуатации ООД. Используя значение количества ООД и норматив ежегодных трудозатрат на единицу активного оборудования рассчитываются ежегодные трудозатраты на эксплуатацию ООД. Объем ежегодного потребления электроэнергии оборудованием организации доступа рассчитывается исходя из объема ежегодного потребления электроэнергии одной единицей ООД. Стоимость эксплуатации ООД определяется как сумма произведений ежегодных трудозатрат на эксплуатацию ООД на стоимость работ по эксплуатации оборудования и объема ежегодного

потребления электроэнергии ООД на стоимость потребления единицы электропитания (установленной для промышленных предприятий).

Аналогичным образом определяется стоимость эксплуатации ТООД. Сумма рассчитанных значений стоимости эксплуатации ООД и ТООД составляет общую стоимость эксплуатации оборудования.

Следующим шагом алгоритма является определение стоимости обслуживания абонентских линий внутри зданий, которая рассчитывается как произведение трех множителей: длины абонентских линий внутри зданий, норматив ежегодных трудозатрат на один метр абонентских линий в здании и стоимости работ по эксплуатации одного метра кабельной инфраструктуры на протяжении одного года.

Аналогичным образом определяются стоимость обслуживания внешних подвешенных кабелей и внешних линий, проложенных в канализации. Сумма рассчитанных значений стоимости обслуживания абонентских линий внутри зданий, стоимости обслуживания внешних подвешенных кабелей и стоимости обслуживания внешних линий, проложенных в канализации, составляет стоимость эксплуатации линий связи.

Последним шагом алгоритма является определение общих ежегодных затрат на эксплуатацию сети как суммы стоимости эксплуатации оборудования и стоимости эксплуатации линий связи.

Следует отметить, что в состав общих ежегодных затрат на эксплуатацию сети включаются только базовые затраты, а именно затраты на оплату труда специалистов, осуществляющих обслуживание активного и пассивного оборудования сети доступа, а также ее кабельной инфраструктуры в зависимости от ее протяженности и состава.

#### **3.4.2. Оценка целесообразности строительства и определения наиболее перспективного технологического решения**

Оценка целесообразности строительства и определения наиболее перспективного технологического решения базируется на расчете одного из наиболее часто применяемого в мировой практике показателя оценки инвестиционной привлекательности выбранного решения, а именно расчета NPV (Net Present Value, чистая текущая стоимость), алгоритм расчета которого для наглядности представлен на рис. 3.11.

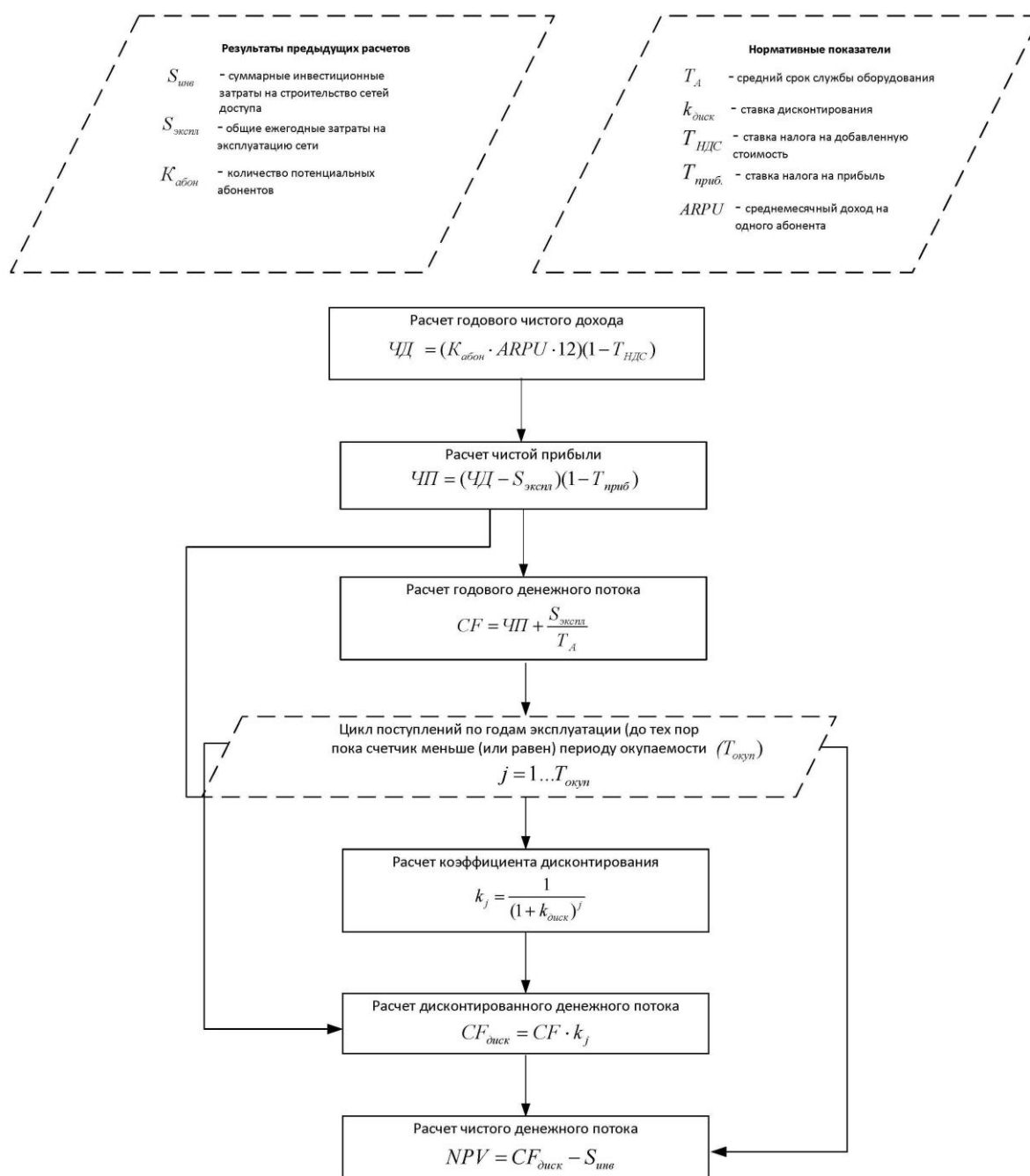


Рисунок 3.11 – Алгоритм расчета чистого денежного потока

Первым этапом алгоритма осуществляется определение ожидаемого чистого дохода от предоставления услуг, который зависит от ранее определённого (рис. 3.4) платежеспособного спроса на услуги и средней стоимости оказания услуг, которую в рамках данного документа принято считать равной среднемесячному доходу на одного абонента. Отметим, что определение

чистого дохода предусматривает отчисления ожидаемого размера налога на добавленную стоимость.

Вторым этапом осуществляется определение ожидаемого чистого дохода, который определяется как разница между ожидаемым чистым доходом и общими ежегодными затратами на эксплуатацию, которые были определены на предыдущих шагах (рис. 3.9). Определение чистой прибыли также предусматривает учет уплаты налога на прибыль.

Третий этап алгоритма направлен на расчет NPV, который позволяет оценить эффективность вложения инвестиций в строительство сетей доступа и отражает оценку эффекта от капитальных инвестиций, приведенную к настоящему моменту времени с учетом различной стоимости денег во времени.

Для определения чистой текущей стоимости необходимо:

- определить сумму денежного потока (состоит из чистой прибыли и амортизационных отчислений, представляющих собой отчисления части стоимости основных фондов для возмещения их износа в год и преимущественно рассчитываются прямолинейным методом);
- рассчитать сумму денежного потока по годам эксплуатации с учетом коэффициента дисконтирования (чаще приравнивается к индексу инфляции);
- рассчитать NPV как разницу между суммой дисконтированного денежного потока и объемом необходимых капитальных инвестиций, которые были определены на предыдущих этапах методики.

Следует отметить, что рассчитанное значение NPV является окончательным значением, которое используется для выбора наиболее перспективной с технической и экономической точки зрения технологии построения сети доступа в том или ином объекте. Очевидно, что наиболее перспективной будет считаться технология с наибольшим значением NPV. При этом при определении целесообразности строительства для объекта в целом проектировщику следует руководствоваться запланированным изначально минимально приемлемым для него значением NPV.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. СПЕЦИФИКАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

### А.1. Главная страница системы, вход и регистрация пользователя

#### А.1.1 Главная страница приложения

При посещении пользователем приложения, по умолчанию отображается главная страница системы.

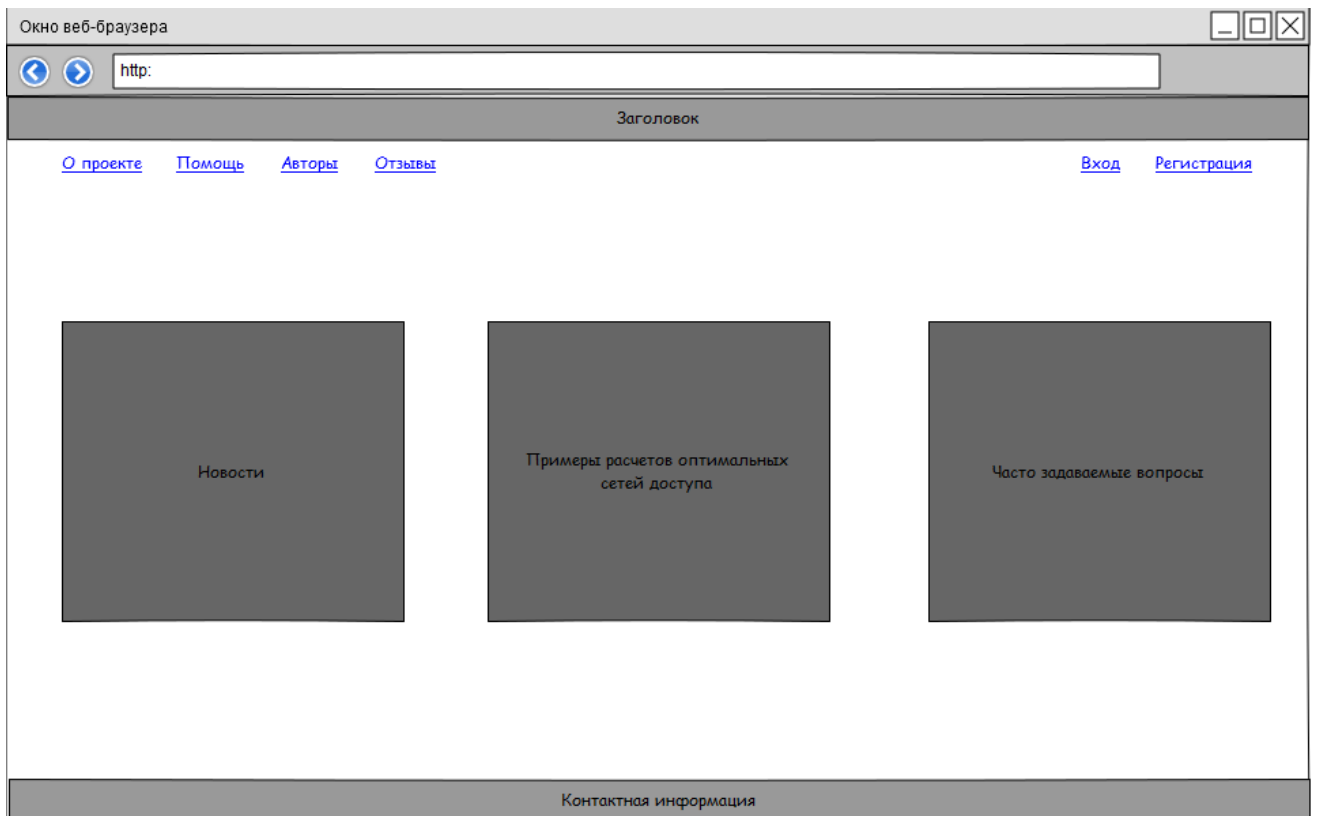


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
О проекте		Ссылка				Посетитель страницы при нажатии на эту ссылку переходит на страницу краткого описания проекта
Помощь		Ссылка				Посетитель страницы при нажатии на эту ссылку переходит на страницу детального описания системы и правил ее

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
						использования
Авторы		Ссылка				Посетитель страницы при нажатии на эту ссылку, переходит на страницу, где отображается список авторов, принявших участие в разработке системы
Отзывы		Ссылка				Посетитель страницы при нажатии на эту ссылку, переходит на страницу, где отображается перечень отзывов оставленных пользователями системы
Вход		Ссылка				Посетитель страницы при нажатии на эту ссылку, переходит на страницу входа пользователя
Регистрация		Ссылка				Посетитель страницы при нажатии на эту ссылку, переходит на страницу регистрации пользователя
Новости		Ссылка-изображение				Посетитель страницы при нажатии на эту ссылку переходит на страницу с новостями
Примеры расчета оптимальных сетей доступа		Ссылка-изображение				Посетитель страницы при нажатии на эту ссылку переходит на страницу с примерами расчета сетей доступа для населенных пунктов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Часто задаваемые вопросы		Ссылка-изображение				Посетитель страницы при нажатии на эту ссылку переходит на страницу с часто задаваемыми вопросами и ответами на них

### А.1.2 Страница входа пользователя

На данной странице пользователь системы проходит аутентификацию.

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
E-mail	Строковый	Текстовое поле	П1.2.003	Обязательное	Отсутствует	Идентификатор пользователя (адрес электронной почты) вводится в это поле
Пароль	Строковый	Текстовое поле	П1.2.003	Обязательное	Отсутствует	Пароль пользователя вводится в это поле
Войти		Кнопка	П1.2.001 П1.2.002			Нажимая кнопку «Войти» пользователь перенаправляется в свое рабочее окружение



Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Регистрация		Ссылка				При нажатии на эту ссылку пользователь переходит на страницу регистрации
Забыли пароль?		Ссылка				При нажатии на эту ссылку пользователь переходит на страницу восстановления пароля

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П1.2.001	Пользователь нажимает кнопку «Вход»	Система проверяет введенные характеристики, существует ли указанный пользователь и правильно ли указан пароль, система перенаправляет пользователя в его рабочее окружение
П1.2.002	Пользователь нажимает кнопку «Вход»	Если система не находит указанного пользователя, либо если пароль указан неверно, пользователь остается на странице входа пользователя. На также отображается сообщение «Указаны неправильный идентификатор или пароль»
П1.2.003	Пользователь нажимает кнопку «Вход»	Если в одно из текстовых полей введен код SQL-запросов либо скриптов написанных на языке JavaScript, то пользователь остается на данной странице регистрации. Система не реагирует на внесенные данные. На экране также отображается сообщение «Указаны неправильный идентификатор или пароль»

### А.1.3 Страница регистрации пользователя

Страница для сбора данных о новом пользователе и последующем предоставлении прав доступа к системе.

Скриншот веб-браузера, отображающий страницу регистрации пользователя. В адресной строке введено 'http:'. На странице есть заголовок 'Заголовок' и меню с ссылками: [О проекте](#), [Помощь](#), [Авторы](#), [Отзывы](#). Основные поля формы:

- Укажите адрес электронной почты:
- Укажите пароль:
- Повторите пароль:
- Укажите ваше имя:
- Укажите вашу фамилию:
- Укажите страну в которой вы проживаете:
- Укажите роль пользователя системы:
- Докажите, что вы человек (введите текст отображенный на картинке):

Внизу формы находится кнопка 'Регистрация'. В футере страницы указано 'Контактная информация'.

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Укажите адрес электронной почты	Строковый	Текстовое поле	П1.3.001 П1.3.005 П1.3.007	Обязательное	Отсутствует	Идентификатор пользователя (адрес электронной почты) вводится в это поле
Укажите пароль	Строковый	Текстовое поле	П1.3.002 П1.3.003 П1.3.004 П1.3.005 П1.3.007	Обязательное	Отсутствует	Пароль пользователя вводится в это поле
Повторите пароль	Строковый	Текстовое поле	П1.3.002 П1.3.003 П1.3.004 П1.3.005 П1.3.007	Обязательное	Отсутствует	В этом поле повторяется пароль пользователя
Укажите ваше имя	Строковый	Текстовое поле	П1.3.005 П1.3.007	Обязательное	Отсутствует	Имя пользователя вводится в это поле
Укажите вашу фамилию	Строковый	Текстовое поле	П1.3.005 П1.3.007	Обязательное	Отсутствует	Фамилия пользователя вводится в это поле
Укажите страну в которой вы проживаете	Строковый	Поле множественного выбора	П1.3.005 П1.3.009	Обязательное		В этом поле указывается страна проживания пользователя
Укажите роль пользователя системы	Строковый	Поле множественного выбора	П1.3.005 П1.3.008	Обязательное	Администратор проекта	В этом поле указывается роль пользователя системы
Докажите что вы человек	Строковый	Текстовое поле	П1.3.005 П1.3.006 П1.3.007	Обязательное	Отсутствует	В этом поле указывается «Капча» для защиты от автоматических систем регистрации

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Регистрация		Кнопка				При нажатии на эту кнопку происходит проверка введенных данных и регистрация нового пользователя

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П1.3.001	Пользователь нажимает кнопку «Регистрация»	Система проверяет корректен ли введенный адрес электронной почты и проверяет является ли он уникальным. Если указанный адрес уже зарегистрирован, то пользователь остается на данной странице регистрации. На экране также отображается сообщение «Данный адрес электронной почты уже зарегистрирован, укажите другой адрес».
П1.3.002	Пользователь нажимает кнопку «Регистрация»	Если пароль введенный пользователем меньше 8 символов длиной, то пользователь остается на данной странице регистрации. На экране также отображается сообщение «Указанный вами пароль меньше 8 символов, укажите новый пароль, минимум 8 символом длиной».
П1.3.003	Пользователь нажимает кнопку «Регистрация»	Если пароли, введенные в поля «Укажите пароль» и «Подтвердите указанный пароль», не совпадают, то пользователь остается на данной странице регистрации. На экране также отображается сообщение «Указанные вами пароли не совпадают, укажите совпадающие пароли».
П1.3.004	Пользователь нажимает кнопку «Регистрация»	Если пароль, введенный пользователем слишком прост (не состоит из маленьких и больших латинских букв, а также из цифр), то пользователь остается на данной странице регистрации. На экране также отображается сообщение «Указанный вами пароль слишком простой, выберите пароль, состоящий из маленьких и больших латинских букв, а также цифр (все три типа символов должны присутствовать в пароле)».
П1.3.005	Пользователь нажимает кнопку «Регистрация»	Если одно из обязательных полей не указано, то пользователь остается на данной странице регистрации. На экране также отображается сообщение «Вы не указали одно из обязательных для заполнения полей». Не заполненное поле при этом, визуально выделяется на экране.
П1.3.006	Пользователь нажимает кнопку «Регистрация»	Если текст, введенный в текстовое поле «Докажите, что вы являетесь человеком», не соответствует тексту, отображенному на картинке, то пользователь остается на данной странице регистрации. На экране также отображается сообщение «Указанный вами текст не соответствует отображенному на экране, пожалуйста, введите этот текст заново»

Правило	Действие	Описание
П1.3.007	Пользователь нажимает кнопку «Начать регистрацию»	Если в одно из текстовых полей введен код SQL-запросов либо скриптов написанных на языке JavaScript, то пользователь остается на данной странице регистрации. На экране также отображается сообщение «Указаны неверные данные. Введите корректные данные»
П1.3.008	Пользователь нажимает кнопку для разворачивания выпадающего списка «Укажите роль пользователя системы»	Выпадающий список содержит следующие роли «Администратор проекта», «Проектировщик», «Поставщик информации».
П1.3.009	Текст, отображаемый в поле «Укажите страну, в которой вы проживаете», по умолчанию	По умолчанию отображается страна, в которой на данный момент находится пользователь. Информация определяется автоматически.

### А.1.4 Страница восстановления пароля

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
E-mail	Строковый	Текстовое поле	П1.4.001 П1.4.002	Обязательное	Отсутствует	Идентификатор пользователя (адрес электронной почты) вводится в это поле

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Восстановить пароль		Кнопка				При нажатии этой кнопка система отправляет электронное письмо со временным паролем для пользователя

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П1.4.001	Пользователь нажимает кнопку «Восстановить пароль»	Система проверяет корректен ли введенные введенный адрес электронной почты и проверяет зарегистрирован ли он в системе. Если указанный адрес не зарегистрирован, то пользователь остается на данной странице регистрации. На экране также отображается сообщение «Данный адрес электронной почты не зарегистрирован, укажите другой адрес либо пройдите регистрацию»
П1.4.002	Пользователь нажимает кнопку «Восстановить пароль»	Система проверяет введен ли адрес электронной почты. В случае если он не введен, на экране отображается сообщение «Введите адрес электронной почты зарегистрированный в системе либо пройдите регистрацию»
П1.4.003	Пользователь нажимает кнопку «Восстановить пароль»	В случае успешной процедуры восстановления пароля на экране отображается сообщение «Проверьте, пожалуйста, электронную почту, Вам было выслано письмо, содержащее временный пароль»

## А.2. Рабочее пространство администратора проекта

### А.2.1 Главная страница администратора проекта

При входе в систему администратор проекта автоматически попадает на главную страницу администратора проекта.

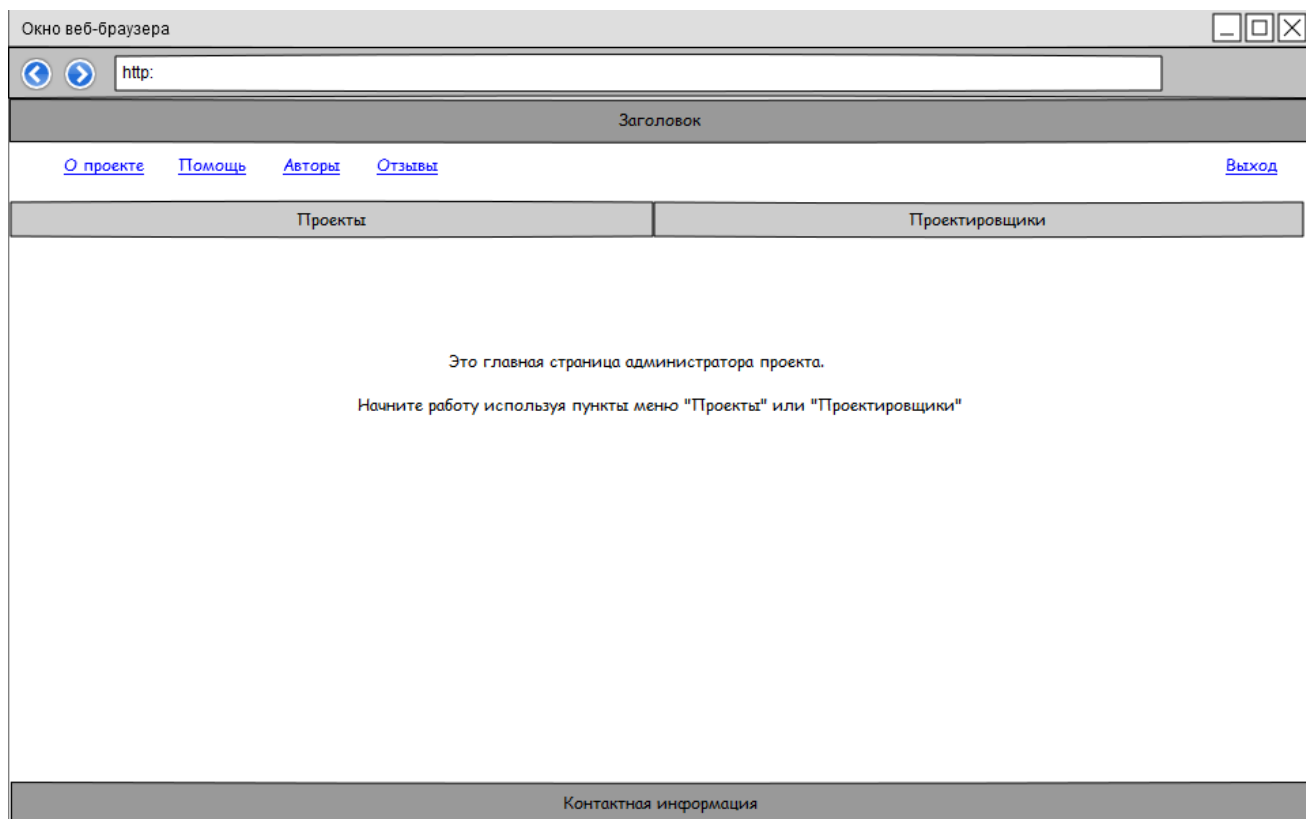


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Проекты		Пункт меню				При нажатии на этот пункт меню администратор проекта переходит на страницу с перечнем существующих проектов
Проектировщики		Пункт меню				При нажатии на этот пункт меню администратор проекта переходит на страницу управления проектировщиками
Выход		Ссылка				При нажатии на ссылку пользователь возвращается на главную страницу приложения и выходит из системы.

## А.2.2 Страница управления проектами

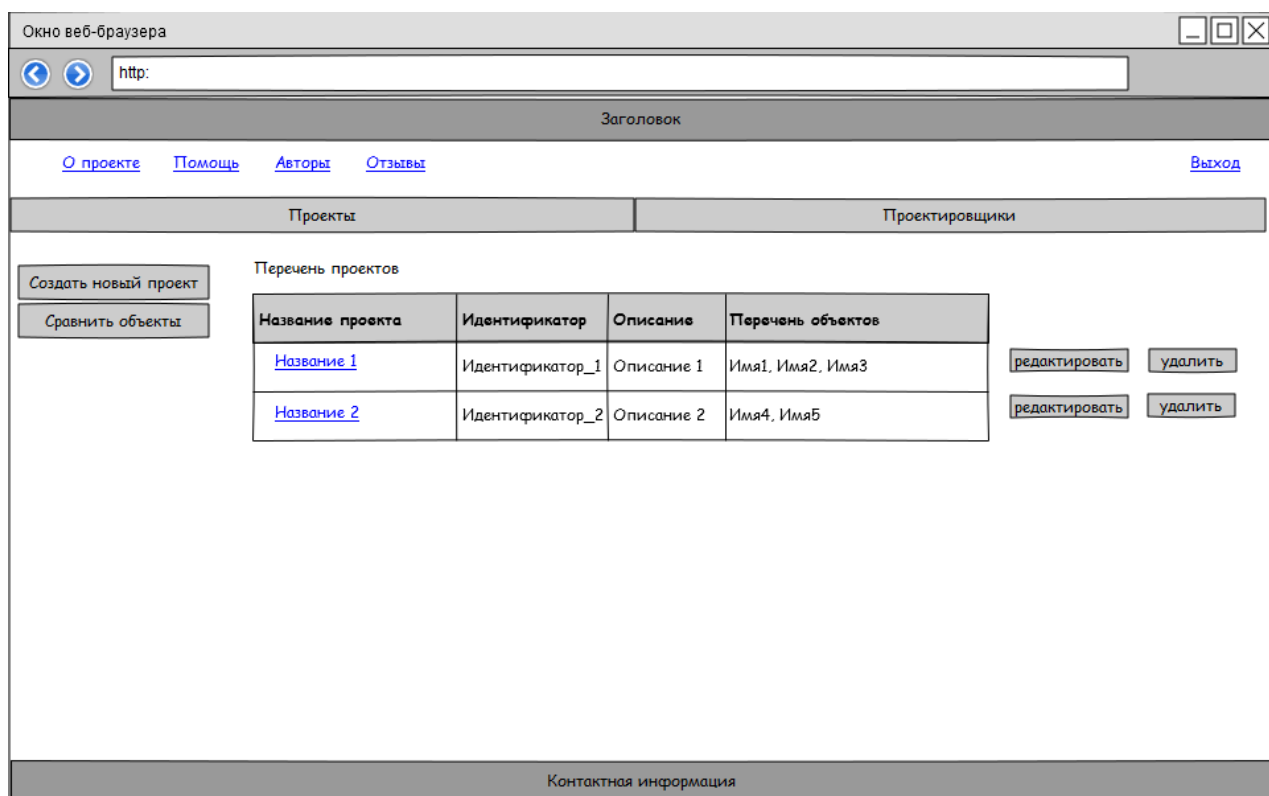


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Создать новый проект		Пункт меню	П2.2.006			При нажатии на этот пункт меню администратор проекта переходит на страницу создания нового проекта
Сравнить объекты		Пункт меню	П2.2.007			При нажатии на этот пункт меню администратор проекта переходит на страницу сравнения объектов
Таблица проектов		Таблица	П2.2.001 П2.2.002 П2.2.008			Отображает проекты, созданные данным администратором проектов
редактировать		Кнопка	П2.2.003			Позволят перейти на страницу редактирования выбранного проекта

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
удалить		Кнопка	П2.2.004			Позволяет удалить выбранный проект
Название1, Название2		Ссылка	П2.2.005			Позволяет перейти в режим внесения исходных данных проекта и произвести расчеты на основании внесенных данных
Идентификатор_1 Идентификатор_2		Текстовая метка	П2.2.009			Представляет собой уникальный идентификатор проекта

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.2.001	Отображение информации в таблице проектов	В таблице проектов отображается только первые 256 символов описания проекта, если это описание занимает больший объем
П2.2.002	Отображение информации в таблице проектов	В таблице проектов отображается только первые 10 населенных пунктов (объектов), если их количество превышает это число
П2.2.003	Пользователь нажимает кнопку «редактировать»	Система переводит пользователя на страницу общего редактирования проекта, на которой можно поменять название, описание, перечень населенных пунктов и т.д.
П2.2.004	Пользователь нажимает кнопку «удалить»	На экране отображается диалоговое окно с текстом «Вы действительно хотите удалить выбранный проект?» Если пользователь нажимает на кнопку «Да», то выбранный проект удаляется из системы и из таблицы проектов. Если пользователь нажимает кнопку «Нет» либо кнопку «закрыть», то выбранный проект не удаляется из системы. Вне зависимости от нажатой кнопки пользователь остается в окне управления проектами. При удалении проекта пользователь остается на этой же странице. В списке проектов больше не отображается удаленный проект. У проектировщиков, которые были вовлечены в разработку этого проекта, исчезает доступ к объектам проектирования данного проекта. Если результаты проекта были общедоступными, то они больше не отображаются и не могут быть просмотрены другими пользователями. Если переменные проекта были общедоступными, то доступ к ним исчезает и впредь они более не доступны.
П2.2.005	Пользователь нажимает на ссылку «Название1»	Система переводит пользователя на страницу просмотра и редактирования исходных данных проекта и его объектов
П2.2.006	Пользователь нажимает пункт меню «Создать новый проект»	Система переводит пользователя на страницу создания нового проекта
П2.2.007	Пользователь нажимает пункт меню «Сравнить объекты»	Система переводит пользователя на страницу сравнения объектов



Правило	Действие	Описание
П2.2.008	Отображение информации в таблице проектов	В случае, если пользователь не создал ни одного проекта то вместо таблицы проектов отображается надпись «У Вас пока не создано ни одного проекта, пожалуйста, перейдите в пункт меню «Создать новый проект»»
П2.2.009	Правило формирования идентификаторов проекта	При создании проекта система производит формирование уникального идентификатора. Он состоит из 8 символов. Формируется из латинских букв и цифр, например «wER67ghs31»

### А.2.3 Страница создания нового проекта

На данной странице пользователь (администратор проектов) может создавать новые проекты для разработки.

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Укажите название Вашего проекта	Строковый	Текстовое поле	П2.3.001	Обязательное	Отсутствует	В данном текстовом поле указывается название нового проекта

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Дайте описание Вашему проекту	Текстовый	Многострочное текстовое поле	П2.3.001	Обязательное	Отсутствует	В данном поле указывается описание создаваемого проекта
Укажите перечень объектов	Текстовый	Многострочное текстовое поле	П2.3.001	Обязательное	Отсутствует	В данном поле указывается перечень объектов проектирования создаваемого проекта
Выбрать файл		Кнопка	П2.3.002			Позволяет выбрать файл в форматах .txt или .csv в операционной системе пользователя
Загрузить		Кнопка	П2.3.003 П2.3.004			Сохраняет внесенные в виде файла данные в систему
Начать создание проекта		Кнопка	П2.3.001			Позволяет сохранить внесенные пользователем данные в систему
Перечень набора технологий		Ненумерованный список	П2.3.006 П2.3.009			В данном списке перечислены наборы технологий, для которых будет проведен расчет проекта
«-»		Кнопка	П2.3.007			Позволяет удалить выбранный набор технологий
«+»		Кнопка	П2.3.008			Позволяет добавить новый элемент в общий набор технологий

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Новый набор технологий		Выпадающий список	П2.3.009			Показывает все возможные варианты наборов технологий, которые можно добавить в проект для просчета

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.3.001	Пользователь нажимает кнопку «Начать создание проекта»	Если не заполнено одно из обязательных для заполнения полей на экране появляется сообщение «Вы не указали необходимую информацию». Не заполненные поля при этом визуальнo выделяются
П2.3.002	Пользователь нажимает кнопку «Выбрать файл»	На экране появляется диалог, который позволяет выбрать файл в операционной системе пользователя. При завершении выбора файла на экране исчезает кнопка «Выбрать файл», а вместо нее появляется текстовая метка с названием файла
П2.3.003	Пользователь нажимает кнопку «Загрузить»	Внесенный пользователем файл передается в систему, где обрабатывается и, в результате, в многострочном текстовом поле «Укажите перечень объектов» появляется список внесенных названий объектов из файла. Кнопка «Выбрать файл» при этом снова становится видимой, что позволяет внести данные еще из одного файла в случае необходимости.
П2.3.004	Пользователь нажимает кнопку «Загрузить»	В случае если файл не был выбран на экране появляется сообщение «Вы не выбрали файл для загрузки данных»
П2.3.005	Пользователь нажимает кнопку «Начать создание проекта»	При условии, что все обязательные поля были заполнены, пользователь переводится на страницу распределения заданий для проектировщиков
П2.3.006	Содержание перечня технологий по умолчанию	«Перечень набора технологий» содержит наборы технологий указанные администратором системы как наборы по умолчанию. Данное правило связано с правилом П5.4.003
П2.3.007	Пользователь нажимает на кнопку «-»	Из общего списка удаляется выбранный набор технологий. Пользователь остается на этой же странице
П2.3.008	Пользователь нажимает на кнопку «+»	В случае если из выпадающего списка «Новый набор технологий» выбран новый элемент, тогда в общий список наборов технологий добавляется выбранный элемент. Пользователь остается на этой же странице. В случае если из выпадающего списка «Новый набор технологий» не выбран новый элемент, то нажатие на кнопку «+» не дает никаких результатов. Пользователь остается на этой же странице

Правило	Действие	Описание
П2.3.009	Пользователь нажимает на выпадающий список «Новый набор технологий»	В выпадающем списке перечисляются все возможные наборы технологий кроме тех, которые перечислены в перечне набора технологий над выпадающим списком. При добавлении нового набора технологий в общий список, выбранный набор исчезает из выпадающего списка. И наоборот при удалении набора технологий из перечня технологий, удаленная технология добавляется в выпадающий список. Таким образом «Перечень набора технологий» и перечень внутри выпадающего списка являются непересекающимися множествами, при объединении которых получается полный перечень всех возможных наборов технологий для проектирования, предусмотренных системой
П2.3.010	Пользователь нажимает кнопку «Начать создание проекта» при этом список наборов технологий пуст	Администратор проекта остается на этой странице. На странице также отображается сообщение «Вы не можете создать проект, в котором не предусмотрен расчет ни для одного набора технологий. Пожалуйста, укажите хотя бы один набор технологий для расчета»

#### А.2.4 Страница распределения заданий

На данной странице администратор проекта распределяет задания между проектировщиками. После этого этапа завершается процесс создания приложения.

Окно веб-браузера

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Проекты | Проектировщики

Создать новый проект  
Сравнить объекты

Распределите объекты проектирования среди квалифицированных проектировщиков

Объект	Проектировщик
Объект 1	список проектировщиков ▼
Объект 2	список проектировщиков ▼
Объект 3	список проектировщиков ▼

Данный этап является не обязательным.  
Вы можете сделать завершить его позже либо заниматься проектированием самостоятельно.

Сделать проект общедоступным

Завершить создание проекта

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица объектов проектирования		Таблица	П2.4.003			В данной таблице отображаются все указанные ранее объекты проектирования
Список проектировщиков		Выпадающий список	П2.4.001	Опциональное	Отсутствует	В данном поле отображается полный список всех проектировщиков, ассоциированных с данным администратором проекта
Завершить создание проекта		Кнопка	П2.4.002			Позволяет завершить создание проекта
Сделать проект общедоступным		Кнопка множественного выбора	П2.4.004 П2.4.005		Не выбрана	Позволяет сделать проект общедоступным

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.4.001	Пользователь нажимает на выпадающий список «список проектировщиков»	В выпадающем списке отображаются все проектировщики, ассоциированные с данным администратором. Если ни одного такого проектировщика нет, то список пуст
П2.4.002	Пользователь нажимает на кнопку «Завершить создание проекта»	Внесенная администратором информация сохраняется в системе. Администратор возвращается на «страницу управления проектами»
П2.4.003	Пользователь нажимает на выпадающий список «список проектировщиков»	Администратор может назначить проектировщиков для всех объектов проекта либо может назначить проектировщиков только для некоторых объектов системы, либо не назначать их вообще ни для одного из объектов
П2.4.004	Пользователь нажимает на кнопку множественного выбора «Сделать проект общедоступным»	В случае если кнопка множественного выбора «Сделать проект общедоступным» выбрана, то в этом случае создаваемый проект становится видимым для посетителей системы и отображается в общем списке доступных для просмотра проектов на «главной странице» системы
П2.4.005	Пользователь не нажимает на кнопку множественного выбора «Сделать проект общедоступным»	В случае если кнопка множественного выбора «Сделать проект общедоступным» не выбрана, то в этом случае создаваемый проект становится невидимым для посетителей системы и доступен только для администратора проекта и ассоциированных проектировщиков

## A.2.5 Страница редактирования проекта

На данной странице администратор проекта может внести изменения в созданный ранее проект, изменить название, описание, перечень технологий, список объектов и привязанных к ним проектировщиков. Переход на данную страницу осуществляется при нажатии на кнопку «Редактировать» на «Странице управления проектами».

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Название проекта	Строчный	Текстовое поле	P2.5.001 P2.5.004	Обязательное		В данном текстовом поле отображается название проекта
Уникальный_идентификатор_проекта		Текстовая метка				Идентификатор проекта, создаваемый системой при создании нового проекта
Описание проекта	Текстовый	Многострочное текстовое поле	P2.5.001 P2.5.004	Обязательное		В данном текстовом поле отображается описание проекта

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/ Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Объекты проектирования		Таблица	П2.5.001 П2.5.002 П2.5.005 П2.5.006			В таблице представлены объекты проектирования данного проекта, а также распределенные по ним проектировщики
Объект 1		Текстовая метка				Указывает на названии объекта проектирования
«-»		Кнопка	П2.5.005			Кнопка расположенная рядом с названием объекта проектирования позволяет удалить выбранный объект из проекта
Проектировщик 1		Выпадающий список		Опциональное		Указывает на проектировщика, для которого назначен данный объект проектирования
Новый объект	Строчный	Текстовое поле	П2.5.006	Опциональное	Отсутствует	Позволяет задать название для нового объекта проектирования
Добавить		Кнопка	П2.5.006			Позволяет добавить новый объект проектирования в общую таблицу объектов проектирования
Наборы технологий		Ненумерованный список	П2.5.001 П2.5.003 П2.5.009			Предоставляет список наборов технологий, для которых проводятся расчеты для каждого из объектов проектирования
«-»		Кнопка	П2.5.007			Кнопка расположенная рядом с названием набора технологий.

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/ Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
						Позволяет удалить выбранный набор технологий из общего списка
Новый набор технологий		Выпадающий список	П2.5.008 П2.5.009			Позволяет выбрать новый набор технологий из списка
«+»		Кнопка	П2.5.008			Позволяет добавить новый элемент в общий список наборов технологий для расчета
Сделать проект общедоступным		Кнопка множественного выбора	П2.5.001			Позволяет изменить доступность результатов проектирования для этого проекта
Сохранить изменения		Кнопка	П2.5.002 П2.5.003 П2.5.004			Позволяет сохранить внесенные в проект изменения

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.5.001	Значение элементов по умолчанию	В текстовых полях «Название проекта» и «Описание проекта» по умолчанию отображается название и описание, которые были указаны для данного проекта в момент последнего изменения проекта. В таблице «Объекты проектирования» отображаются объекты, указанные для данного проекта в момент последнего изменения проекта. В выпадающих списках указаны проектировщики, которые были закреплены за соответствующими объектами проектирования ранее. В списке «Наборы технологий» отображаются элементы, указанные для данного проекта в момент последнего изменения проекта
П2.5.002	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить изменения»	В случае, если в момент нажатия кнопки таблица объектов проектирования пуста, сохранение изменений не происходит, пользователь остается на этой же странице, на экране отображается сообщение «В данном проекте не осталось ни одного объекта проектирования. Перед сохранением изменений, пожалуйста, добавьте хотя бы один объект проектирования»



Правило	Действие	Описание
П2.5.003	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить изменения»	В случае, если в момент нажатия кнопки нумерованный список «Наборы технологий» пуст, тогда сохранение изменений не происходит, пользователь остается на этой же странице, на экране отображается сообщение «В данном проекте не осталось ни одного набора технологий для проведения расчета. Перед сохранением изменений, пожалуйста, добавьте хотя бы один набор технологий»
П2.5.004	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить изменения»	В случае если текстовые поля «Название проекта» либо «Описание проекта» пусты, тогда сохранение изменений не происходит, пользователь остается на этой же странице, на экране отображается сообщение «Вы не указали название либо описание проекта. Эти поля являются обязательными, укажите их, а затем сохраните проект»
П2.5.005	Пользователь нажимает кнопку «-» в таблице «Объекты проектирования»	На экране отображается диалоговое окно с текстом «Вы уверены в том, что хотите удалить выбранный объект проектирования из проекта?». Если пользователь нажимает кнопку «Да» в диалоговом окне, тогда из таблицы «Объекты проектирования» удаляется выбранный объект, при этом после сохранения изменений в системе удаляется выбранный объект и привязка этого объекта проектирования от проектировщика, к которому он был привязан. Если пользователь нажимает кнопку «Нет» либо кнопку «Закрыть», тогда таблица «Объекты проектирования» остается без изменений
П2.5.006	Пользователь нажимает кнопку «Добавить» в таблице «Объекты проектирования»	Если при нажатии кнопки текстовое поле «Новый объект» является пустым, тогда никаких изменений на странице не происходит. Если при нажатии кнопки в текстовом поле «Новый объект» указано название нового объекта проектирования, тогда в таблице «Объекты проектирования» добавляется новый объект. Текстовое поле «Новый объект» становится пустым. В выпадающем списке проектировщиков связанным с новым объектом никто не указан
П2.5.007	Пользователь нажимает на кнопку «-» в списке «Наборы технологий»	Из общего списка удаляется выбранный набор технологий. Пользователь остается на этой же странице
П2.5.008	Пользователь нажимает на кнопку «+»	В случае если из выпадающего списка «Новый набор технологий» выбран новый элемент, тогда в общий список наборов технологий добавляется выбранный элемент. Пользователь остается на этой же странице. В случае если из выпадающего списка «Новый набор технологий» не выбран новый элемент, то нажатие на кнопку «+» не дает никаких результатов. Пользователь остается на этой же странице

Правило	Действие	Описание
П2.5.009	Пользователь нажимает на выпадающий список «Новый набор технологий»	В выпадающем списке перечисляются все возможные наборы технологий кроме тех, которые перечислены в перечне набора технологий над выпадающим списком. При добавлении нового набора технологий в общий список, выбранный набор исчезает из выпадающего списка. И наоборот при удалении набора технологий из перечня технологий, удаленная технология добавляется в выпадающий список. Таким образом «Перечень наборов технологий» и перечень внутри выпадающего списка являются непересекающимися множествами, при объединении которых получается полный перечень всех возможных наборов технологий для проектирования предусмотренных системой

### А.2.6 Страница сравнения объектов

На данной странице администратор проекта может провести сравнение двух объектов проектирования по основным экономическим параметрам. Переход на данную страницу осуществляется при нажатии на пункт меню «Сравнить объекты» в разделе «Проекты».

The screenshot shows a web browser window titled "Окно веб-браузера" with a URL bar containing "http:". The page has a header with navigation links: "О проекте", "Помощь", "Авторы", "Отзывы", and "Выход". Below the header, there are two main sections: "Проекты" and "Проектировщики". Under "Проекты", there are two columns for project selection. The left column is labeled "Первый проект" and contains a "Сравнить объекты" button, a dropdown menu for "Имя проекта 1", and a dropdown menu for "Название объекта внутри проекта" with "Название объекта 1" selected. The right column is labeled "Второй проект" and contains a dropdown menu for "Имя проекта 2" and a dropdown menu for "Название объекта внутри проекта" with "Название объекта 2" selected. At the bottom of the form area, there is a "Провести сравнение" button. The footer of the page contains "Контактная информация".

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Имя проекта 1	Строковый	Выпадающий список	П2.6.001	Обязательное	Отсутствует	Указывает название первого из проектов для сравнения
Имя проекта 2	Строковый	Выпадающий список	П2.6.001	Обязательное	Отсутствует	Указывает название второго из проектов для сравнения
Название объекта 1	Строковый	Выпадающий список	П2.6.001	Обязательное	Отсутствует	Указывает название объекта, который относится к первому проекту
Название объекта 2	Строковый	Выпадающий список	П2.6.001	Обязательное	Отсутствует	Указывает название объекта, который относится ко второму проекту
Провести сравнение		Кнопка				Позволяет получить от системы результат сравнения двух объектов

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.6.001	Значение элементов по умолчанию	По умолчанию, если не выбраны имена проектов, тогда выпадающие списки с названиями объектов являются недоступными
П2.6.002	Пользователь нажимает кнопку «Провести сравнение»	При нажатии кнопки происходит проверка того выбраны ли имена проектов и названия объектов. Если этого не сделано, то пользователь остается на данной странице. На странице отображается сообщение «Вы не указали все необходимые для сравнения параметры». При этом на экране не указанные элементы визуально выделяются цветом. Если пользователь указал все необходимые параметры, тогда система проводит процесс сравнения двух объектов и переводит пользователя на страницу результатов сравнения

### А.2.7 Страница результатов сравнения объектов

На данной странице отображаются результаты сравнения двух объектов. Администратор проекта попадает на данную страницу из «Страницы сравнения объектов».

Окно веб-браузера

http: \_\_\_\_\_

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Проекты		Проектировщики	
Результат расчета для проекта "Название_проекта_1"		Результат расчета для проекта "Название_проекта_2"	
Оптимальным для "Название_объекта_1" является "Набор_технологий_1"		Оптимальным для "Название_объекта_2" является "Набор_технологий_3"	
Результаты расчетов по всем наборам технологий для "Название_объекта_1"		Результаты расчетов по всем наборам технологий для "Название_объекта_2"	
Набор технологий	NPV, у.е.	Набор технологий	NPV, у.е.
Набор_технологий_1	150000	Набор_технологий_3	17000
Набор_технологий_2	25000	Набор_технологий_5	5000
Набор_технологий_3	- 12000	Набор_технологий_2	1200
Набор_технологий_4	- 72000	Набор_технологий_1	- 2000
<input type="button" value="Подробнее"/>		<input type="button" value="Подробнее"/>	

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Название_проекта_1, Название_проекта_2		Текстовые метки				Указывают названия проектов, из которых сравниваются объекты
Название_объекта_1, Название_объекта_2		Текстовые метки				Указываются названия объектов сравнения
Результаты расчета по всем наборам технологий		Таблицы	П2.7.001			В них представлены результаты расчета по всем наборам технологий для сравниваемых объектов проектирования
Подробнее		Кнопка	П2.7.002			Позволяет просмотреть протокол проведенных расчетов

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.7.001	Отображение наборов технологий в таблице «Результаты расчетов по всем наборам технологий»	Отображение данных в таблице осуществляется по следующим правилам: - Наборы технологий отсортированы в соответствии с генерируемым разметом NPV для данного объекта проектирования; - Наборы технологий, генерирующие положительный NPV, отображаются зеленым цветом; - Наборы технологий, генерирующие отрицательный NPV, отображаются красным цветом
П2.7.002	Пользователь нажимает кнопку «Подробнее»	На экране отображается диалоговое окно, где пользователю предлагается сохранить файл с протоколом проведенных расчетов на локальном хосте пользователя

## А.2.8 Страница управления проектировщиками

На данной странице администратор проекта может провести поиск, добавление, удаление и приглашение проектировщиков. Переход на данную страницу осуществляется при нажатии на пункт меню «Проектировщики» на страницах администратора проекта.

Окно веб-браузера

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Проекты		Проектировщики																
Вышлите приглашение для регистрации нового проектировщика Название проекта: <input type="text"/> <input type="button" value="▼"/> Укажите e-mail: <input type="text"/> Укажите текст письма: <input type="text"/> <input type="button" value="Выслать приглашение"/>		Список проектировщиков, ассоциированных с проектами <table border="1"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Фамилия</th> <th>E-mail</th> <th>Проекты</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Имя1</td> <td>Фамилия1</td> <td>email1</td> <td>Проект_1</td> <td><input type="button" value="удалить"/></td> </tr> <tr> <td>Имя2</td> <td>Фамилия2</td> <td>email2</td> <td>Проект_1, Проект_2</td> <td><input type="button" value="удалить"/></td> </tr> </tbody> </table>		Имя	Фамилия	E-mail	Проекты		Имя1	Фамилия1	email1	Проект_1	<input type="button" value="удалить"/>	Имя2	Фамилия2	email2	Проект_1, Проект_2	<input type="button" value="удалить"/>
Имя	Фамилия	E-mail	Проекты															
Имя1	Фамилия1	email1	Проект_1	<input type="button" value="удалить"/>														
Имя2	Фамилия2	email2	Проект_1, Проект_2	<input type="button" value="удалить"/>														
		Список запросов на добавление от новых проектировщиков Имя1 Фамилия1, email1 <input type="button" value="принять"/> <input type="button" value="отказать"/> Имя2 Фамилия2, email2 <input type="button" value="принять"/> <input type="button" value="отказать"/>																

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица подчиненных проектировщиков		Таблица	П2.8.004			Данная таблица перечисляет проектировщиков зарегистрированных в системе и ассоциированных с проектами администратора проектов
Проект_1, Проект_2						Указывает перечень проектов, в которых задействован сейчас либо был задействован ранее данный проектировщик
удалить		Кнопка	П2.8.004			Позволяет удалить выбранного проектировщика из списка проектировщиков ассоциированных с проектами администратора
Название проекта	Строчный	Выпадающий список		обязательное	отсутствует	Позволяет выбрать за каким из проектов будет закреплен новый проектировщик
Укажите e-mail	строчный	Текстовое поле	П2.8.005	обязательное	отсутствует	Предназначено для ввода e-mail пользователя, которого данный администратор проектов хочет добавить к своему списку проектировщиков
Укажите текст письма	текстовый	Многострочное поле	П2.8.005	обязательное	отсутствует	Предназначено для ввода текста сообщения пользователю, которого данный администратор проектов хочет добавить к своему списку проектировщиков

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Выслать приглашение		Кнопка	П2.8.005 П2.8.006			Начинает процесс отсылки электронного письма на указанный адрес с указанным текстом
Список запросов на добавление от новых проектировщиков		Ненумерован. список				Перечисляет проектировщиков, которые выслали запросы на присоединение к данному администратору проектов
принять		Кнопка	П2.8.007			Позволяет добавить выбранного проектировщика в общий набор проектировщиков
отказать		Кнопка	П2.8.008			Удаляет выбранного проектировщика из списка запросов

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.8.004	Пользователь нажимает кнопку «удалить» в «Таблице подчиненных проектировщиков»	На экране отображается всплывающее диалоговое окно с текстом «Вы точно уверены, что хотите удалить выбранного проектировщика?» В случае если администратор нажимает кнопку «Да», выбранный проектировщик удаляется из списка проектировщиков данного администратора. Объекты, проектирование которых велось данным проектировщиком, становятся нераспределенными (их никто не проектирует). В случае если администратор нажимает кнопку «Нет», выбранный проектировщик остается в списке подчиненных проектировщиков, таблица остается неизменной
П2.8.005	Пользователь нажимает кнопку «Выслать приглашение»	Если не указан, хотя бы один из обязательных параметров (Название проекта, e-mail или текст письма) на экране отображается сообщение «Вы не указали один из обязательных параметров». При этом неуказанное текстовое поле выделяется цветом визуально
П2.8.006	Пользователь нажимает кнопку «Выслать приглашение»	Если все обязательные параметры указаны, тогда система отправляет электронное письмо на указанный адрес с указанным текстом. На экране отображается сообщение «Приглашение успешно выслано указанному Вами пользователю». При этом система высылает выбранному пользователю электронное письмо со ссылкой для регистрации проектировщиком в выбранном проекте

Правило	Действие	Описание
П2.8.007	Пользователь нажимает кнопку «принять» напротив выбранного проектировщика в «Списке запросов на добавление от новых проектировщиков»	Выбранный проектировщик исчезает из «Списка запросов на добавление от новых проектировщиков» и появляется в «Таблице подчиненных проектировщиков». После чего новому проектировщику можно выдавать задание на проектирование объектов. На странице проектировщика отображается сообщение об успешном принятии в список соответствующего администратора
П2.8.008	Пользователь нажимает кнопку «отказать» напротив выбранного проектировщика в «Списке запросов на добавление от новых проектировщиков»	Выбранный проектировщик исчезает из «Списка запросов на добавление от новых проектировщиков». На странице проектировщика отображается сообщение об отказе в принятии в список соответствующего администратора

## А.2.9 Страница внесения исходных данных проекта

На данную страницу администратор проектов попадает со «Страницы управления проектами» при нажатии на ссылку с названием соответствующего проекта.

Окно веб-браузера

http:

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Проекты | Проектировщики

Редактирование параметров "Проект 1"

Таблица наборов технологий проекта

Название набора	Редактирование
Набор технологий 1	<input type="button" value="Указать параметры"/>
Набор технологий 2	<input type="button" value="Указать параметры"/>
Набор технологий 3	<input type="button" value="Указать параметры"/>

Таблица параметров данного проекта

Название	Описание	Значение
Название 1	Описание 1	<input type="text" value="значение 1"/>
Название 2	Описание 2	<input type="text"/>
Название 3	Описание 3	<input type="text" value="Значение 2"/>

Таблица объектов проекта

Название объекта	Расчитать	Результат
<a href="#">Объект1</a>	<input type="button" value="Расчитать"/>	<input type="text" value="Результат"/>
<a href="#">Объект2</a>	<input type="button" value="Расчитать"/>	<input type="text" value="Результат"/>
<a href="#">Объект3</a>	<input type="button" value="Расчитать"/>	<input type="text" value="Результат"/>

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица наборов технологий		Таблица	П2.9.001			Отображает наборы технологий, принятые для расчета в данном проекте



Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Указать параметры		Кнопка	П2.9.001 П2.9.002			Переводит администратора проекта на «Страницу ввода параметров для набора технологий»
Указать параметры для всех наборов		Кнопка	П2.9.003			Переводит администратора проекта на «Страницу ввода параметров для набора технологий» в режиме ввода параметров для всех наборов технологий
Таблица параметров данного проекта		Таблица				Отображает и позволяет изменить параметры для данного проекта
Значение 1		Текстовое поле	П2.9.012			Отображает текстовое поле для ввода значения одного из параметров
Значение 2		Выпадающий список	П2.9.012			Отображает выпадающий список для ввода одного из параметров
Сохранить		Кнопка	П2.9.013			Позволяет сохранить введенные данные
Загрузить		Кнопка				Позволяет использовать параметры других проектов и/или других пользователей
Предоставить доступ		Кнопка	П2.9.014 П2.9.015			Позволяет дать для использования другими пользователями внесенные в таблицу параметры
Объект1, Объект2, Объект3		Ссылка	П2.9.004 П2.9.005			Переводит администратора проекта на страницу редактирования параметров выбранного объекта проектирования

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Рассчитать		Кнопка	П2.9.006 П2.9.007			Позволяет провести расчет эффективности для выбранного объекта проектирования
Рассчитать все		Кнопка	П2.9.008			Позволяет провести расчет эффективности для всех объектов проектирования, для которых это можно сделать
Результат		Кнопка	П2.9.009 П2.9.010			Переводит на «Страницу отображения результатов расчетов»
Результат по всем		Кнопка	П2.9.011			Позволяет сохранить результат по всем объектам проектирования, для которых это можно сделать, в виде файла
Загрузить параметры объектов из файла		Кнопка	П2.9.017			Позволяет выбрать файл локально у пользователя и из него загрузить указанные параметры
I		Кнопка	П2.9.018			Позволяет просмотреть подсказку о формате загружаемого файла

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.9.001	Отображение кнопок «Указать параметры» в «Таблице наборов технологий проекта»	В случае если все обязательные параметры набора технологии уже указаны, тогда текст внутри кнопки отображается черным цветом. В случае, если не указаны все обязательные параметры набора технологии, тогда текст внутри кнопки отображается красным цветом
П2.9.002	Пользователь нажимает кнопку «Указать параметры»	Пользователь переводится на «Страницу ввода параметров для набора технологий»
П2.9.003	Пользователь нажимает кнопку «Указать параметры для всех наборов»	Пользователь переводится на «Страницу ввода параметров для набора технологий» в режиме ввода для всех наборов технологий данного проекта. В результате все введенные в этом режиме параметры сохраняются для всех наборов технологий данного проекта

Правило	Действие	Описание
П2.9.004	Отображение ссылок на объекты проектирования в «Таблице объектов проекта»	В случае, если все обязательные параметры объекта уже указаны, тогда текст объекта внутри ссылки отображается синим цветом. В случае, если не все обязательные параметры объекта указаны, тогда текст объекта внутри ссылки отображается красным цветом
П2.9.005	Пользователь нажимает на выбранную ссылку с названием объекта проектирования	Администратор проекта переводится на страницы редактирования параметров выбранного объекта. Данные страницы представлены в разделе А.3.4 (подразделы А.3.4.1 – А.3.4.7)
П2.9.006	Отображение кнопок «Рассчитать» в «Таблице объектов проекта»	В случае если в объект, к которому относится кнопка «Рассчитать» внесены все обязательные параметры, а также обязательные параметры указаны для всех наборов технологий, а также обязательные параметры для данного проекта, тогда кнопка является активной. В случае если в объект, к которому относится кнопка «Рассчитать» внесены не все обязательные параметры, либо обязательные параметры не указаны для всех наборов технологий, либо обязательные параметры не указаны для данного проекта, тогда кнопка не является активной, нажать на нее нельзя
П2.9.007	Пользователь нажимает на кнопку «Рассчитать»	Системой проводится расчет эффективности использования технологий для выбранного объекта. Кнопка результат становится активной
П2.9.008	Пользователь нажимает на кнопку «Рассчитать все»	Система проводит расчет эффективного использования технологий для всех объектов проекта, для которых кнопка «Рассчитать» является активной
П2.9.009	Отображение кнопки «Результат» в «Таблице объектов проекта»	Если для выбранного объекта ранее были проведены расчеты, тогда кнопка является активной. Если для выбранного объекта ранее не были проведены расчеты, тогда кнопка не является активной
П2.9.010	Пользователь нажимает на кнопку «Результат»	Пользователь переводится на страницу отображения результатов для выбранного объекта
П2.9.011	Пользователь нажимает на кнопку «Результат по всем»	Пользователь переводится на «Страницу просмотра результатов по проекту»
П2.9.012	Отображение значений параметров проекта в «Таблице параметров данного проекта»	В случае входа пользователя на страницу проекта действуют следующие правила отображения: - Если для параметра было ранее введено какое-то значение, то это значение будет отображаться в соответствующем поле ввода для этого параметра; - Если для параметра не было введено значений, но при этом глобальным администратором определено значение по умолчанию, тогда это значение будет отображаться в поле для ввода параметра; - Если для параметра не было ранее введено значения и при этом не было указано значения по умолчанию (поле было выбрано как обязательное для ввода), тогда соответствующее поле отображается пустым
П2.9.013	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	При этом система сохраняет внесенные пользователем данные, пользователь остается на этой же странице
П2.9.014	Пользователь нажимает на кнопку «Предоставить доступ»	Внесенные пользователем параметры становятся общедоступными и могут быть использованы другими проектировщиками в своих проектах. Пользователь при этом остается на этой же странице. Текст внутри кнопки меняется на «Отменить общий доступ»

Правило	Действие	Описание
П2.9.015	Пользователь нажимает кнопку «Отменить общий доступ»	Внесенные пользователем параметры перестают быть общедоступными и более не могут быть использованы другими проектировщиками в своих проектах. Пользователь при этом остается на этой же странице. Текст внутри кнопки меняется на «Предоставить доступ»
П2.9.016	Пользователь нажимает кнопку «Загрузить»	Пользователь переводится на «Страницу запроса и внесения параметров от внешних источников», где может импортировать параметры проекта.
П2.9.017	Пользователь нажимает кнопку «Загрузить параметры объектов из файла»	На экране отображается диалоговое окно, в котором пользователь может выбрать файл внутри своей файловой системы для загрузки параметров. После нажатия кнопки «ОК» внутри диалогового окна файл передается в систему и обрабатывается. Если в результате обработки файла импорт параметров прошел успешно, то на экране отображается сообщение «Указанные Вами параметры успешно применены к объектам данного проекта». Если в случае обработки файла импорт параметров прошел неудачно, то на экране отображается сообщение «Указанный Вами файл имеет неверный формат, параметры не были применены к объектам проекта»
П2.9.018	Пользователь нажимает кнопку «I»	На экране появляется подробное информационное сообщение о формате и правилах формирования файла для загрузки параметров

#### А.2.10 Страница ввода параметров для набора технологий

На данную страницу администратор проекта попадает из «Страницы внесения исходных данных проекта», нажимая на кнопку «Указать параметры» либо «Указать параметры для всех наборов». В случае нажатия на кнопку «Указать параметры», администратор проекта попадает в режим редактирования параметров для выбранного набора технологий. В случае если нажата кнопка «Указать параметры для всех наборов», администратор попадает в режим редактирования параметров одновременно для всех наборов технологий.

Окно веб-браузера

http:

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Проекты | Проектировщики

редактирование параметров для "Проекта 1" - "Набор технологий 1"

Таблица параметров уровня доступа

Название	Описание	Значение
Название_1	Описание_1	<input type="text" value="Значение 1"/>
Название_2	Описание_2	<input type="text" value="Значение 2"/>

Таблица параметров уровня распределения

Название	Описание	Значение
Название_3	Описание_3	<input type="text" value="Значение 3"/>
Название_4	Описание_4	<input type="text" value="Значение 4"/>

Таблица параметров уровня ядра

Название	Описание	Значение
Название_5	Описание_5	<input type="text" value="Значение 5"/>
Название_6	Описание_6	<input type="text" value="Значение 6"/>

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица параметров набора технологий		Таблица				Отображает параметры выбранного набора технологий
Значение 1, Значение 3, Значение 5		Текстовое поле	П2.10.001 П2.10.002			Отображает текстовое поле для ввода значения одного из параметров
Значение 2, Значение 4, Значение 6		Выпадающий список	П2.10.001 П2.10.002			Отображает выпадающий список для выбора одного из параметров
Сохранить		Кнопка	П2.10.003 П2.10.004			Позволяет сохранить в системе введенные изменения
Запросить/внести параметры		Кнопка	П2.10.005 П2.10.006			Переводит пользователя на «страницу запроса и ввода параметров от внешних источников»

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Вернуться		Кнопка	П2.10.007			Позволяет вернуться на предыдущую страницу

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.10.001	Отображение значений параметров при входе на страницу в режиме редактирования параметров для одного набора технологий	В случае если пользователь входит на страницу в режиме редактирования параметров для одного набора технологий, тогда действуют следующие правила отображения: - Если для параметра было ранее введено какое-то значение, то это значение будет отображаться в соответствующем поле ввода для этого параметра; - Если для параметра не было введено значений, но при этом глобальным администратором определено значение по умолчанию, тогда это значение будет отображаться в поле для ввода параметра; - Если для параметра не было ранее введено значения и при этом не было указано значения по умолчанию (поле было выбрано как обязательное для ввода), тогда соответствующее поле отображается пустым
П2.10.002	Отображение значений параметров при входе на страницу в режиме редактирования параметров для всех наборов технологий одновременно	В этом случае пользователь может указать либо изменить любой параметр, либо определённый перечень параметров для всех технологий, тогда действуют следующие правила: - Если параметр был введён ранее либо указан по умолчанию, но при этом совпадает у всех технологий принятых в проекте, тогда данный параметр будет отображен в соответствующем поле ввода; - Если параметр не был введён ранее, либо не был указан по умолчанию, либо имеет различные значения у разных наборов технологий, тогда поле ввода параметра отображается пустым
П2.10.003	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить» в режиме редактирования параметров для одного набора технологий	Все внесенные либо измененные пользователем данные будут сохранены для указанных параметров. Для параметров, у которых данные не были введены, останутся без данных. В случае если были указаны данные для всех представленных в таблице параметров, система будет считать, что данный набор технологий описан и текст внутри кнопки «Указать параметры» на «странице редактирования исходных данных проекта» начинает отображаться черным цветом. Пользователь остается на данной странице
П2.10.004	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить» в режиме редактирования параметров для всех наборов технологий одновременно	Все внесенные либо измененные пользователем данные будут сохранены для указанных параметров для каждой из технологий в данном проекте. Для параметров, у которых данные не были введены, параметры в наборах технологий останутся неизменными. Пользователь переводится на страницу внесения исходных данных проекта

Правило	Действие	Описание
П2.10.005	Отображение кнопки «Запросить/внести параметры»	Данная кнопка отображается только в режиме редактирования параметров для одного набора технологий. В режиме редактирования параметров для всех наборов технологий одновременно данная кнопка не отображается на экране
П2.10.006	Пользователь нажимает «Запросить/внести параметры»	Пользователь переводится на «Страницу запроса и внесения параметров от внешних источников»
П2.10.007	Пользователь нажимает на кнопку «Вернуться»	Пользователь переводится на «Страницу внесения исходных данных проекта» данного проекта

### А.2.11 Страница запроса и внесения параметров от внешних источников

Пользователь попадает на данную страницу при нажатии на кнопку «Запросить/внести параметры» на «Странице ввода параметров для набора технологий», либо нажав на кнопку «Загрузить» на «Странице внесения исходных данных проекта».

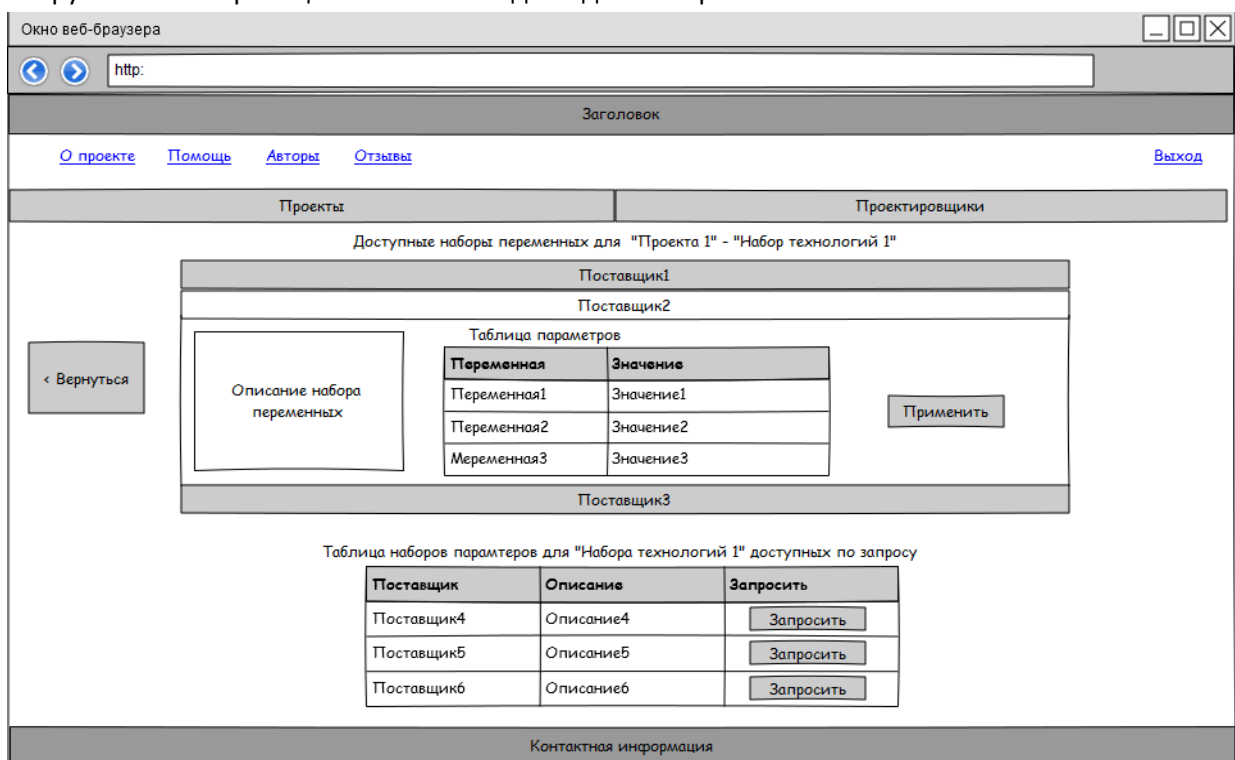


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Доступные наборы переменных		Меню-Аккордеон	П2.11.001 П2.11.002 П2.11.003			Каждый из пунктов меню указывает на проектировщика, который предоставил частичные параметры для данного набора технологий либо для проекта

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Поставщик1, Поставщик2, Поставщик3		Пункты меню				Позволяют переключиться между наборами переменных предоставленных различными поставщиками
Описание набора переменных	Текстовый	Многострочное текстовое поле				Дает краткое описание предоставленных переменных выбранного поставщика
Таблица параметров		Таблица				Таблица, в которой представлены переменные, предоставленные данным поставщиком
Применить		Кнопка	П2.11.005			Позволяет включить указанные переменные в выбранный набор технологий
Вернуться		Кнопка	П2.11.004			Позволяет вернуться на «Страницу ввода параметров для набора технологий»
Таблица наборов параметров		Таблица	П2.11.007			Отображает список поставщиков информации для данного набора технологий, у которых можно запросить переменные
Запросить		Кнопка				Позволяет запросить данные от выбранного поставщика информации

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.11.001	Поставщики, отображаемые в Меню-Аккордеоне «Доступные наборы переменных»	В меню представлены поставщики, которые предоставили свой список переменных для данного набора технологий данному администратору проекта, либо предоставили его всем без ограничений



Правило	Действие	Описание
П2.11.002	Пользователь нажимает на один из неактивных пунктов меню «Доступные наборы переменных»	Нажатый пункт меню становится активным, а под этим блоком появляются «Описание набора переменных», «Таблица параметров» и кнопка «Применить», относящиеся к данному поставщику информации. Если до этого был активен другой пункт меню, то он становится неактивным, а элементы, относящиеся к нему, больше не отображаются на экране (сворачиваются)
П2.11.003	Пользователь нажимает на активный пункт меню «Доступные наборы переменных»	Пункт меню становится неактивным, а элементы, относящиеся к нему, больше не отображаются на экране (сворачиваются)
П2.11.004	Пользователь нажимает кнопку «Вернуться»	Пользователь возвращается на «Страницу ввода параметров для набора технологий»
П2.11.005	Пользователь нажимает кнопку «Применить»	Пользователь возвращается на «Страницу ввода параметров для набора технологий». Выбранный набор переменных автоматически присваивается в соответствующие ячейки переменных
П2.11.006	Пользователь нажимает кнопку «Запросить»	Выбранному поставщику отправляется запрос на получение исходных данных для данного набора технологий
П2.11.007	Отображение «Таблицы наборов параметров доступных по запросу»	Данная таблица отображается только для наборов технологий. При входе на страницу в режиме запроса параметров для проектов данная таблица отсутствует

## А.2.12 Страница просмотра результатов по объекту

Пользователь попадает на данную страницу, нажимая кнопку «Результат» для соответствующего объекта проектирования на «Странице внесения исходных данных проекта».

Окно веб-браузера

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Проекты	Проектировщики
Результат расчета для проекта "Название_проекта" Оптимальным для "Название_объекта" является "Набор_технологий_1"	
Результаты расчетов по всем наборам технологий	
Набор технологий	NPV, у.е.
Набор_технологий_1	150000
Набор_технологий_2	25000
Набор_технологий_3	- 12000
Набор_технологий_4	- 72000

[Подробнее](#)

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Название-проекта		Текстовая метка				Указывает название текущего проекта
Название-объекта		Текстовая метка				Указывает название объекта, для которого представлены результаты
Набор_технологий_1		Текстовая метка				Указывает название самого эффективного набора технологий для данного проекта
Результаты расчета по всем наборам технологий		Таблица	П2.12.001			В ней представлено результаты расчета по всем наборам технологий для данного объекта проектирования
Подробнее		Кнопка	П2.12.002			Позволяет просмотреть протокол проведенных расчетов

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.12.001	Отображение наборов технологий в таблице «Результаты расчетов по всем наборам технологий»	Отображение данных в таблице осуществляется по следующим правилам: - Наборы технологий отсортированы в соответствии с генерируемым разметом NPV для данного объекта проектирования; - Наборы технологий, генерирующие положительный NPV для объекта, отображаются зеленым цветом; - Наборы технологий, генерирующие отрицательный NPV для объекта, отображаются красным цветом
П2.12.002	Пользователь нажимает кнопку «Подробнее»	На экране отображается диалоговое окно, где пользователю предлагается сохранить файл с протоколом проведенных расчетов на локальном хосте пользователя

### А.2.13 Страница просмотра результатов по проекту

Пользователь попадает на данную страницу при нажатии на кнопку «Результат по всем» на «Странице внесения исходных данных проекта».

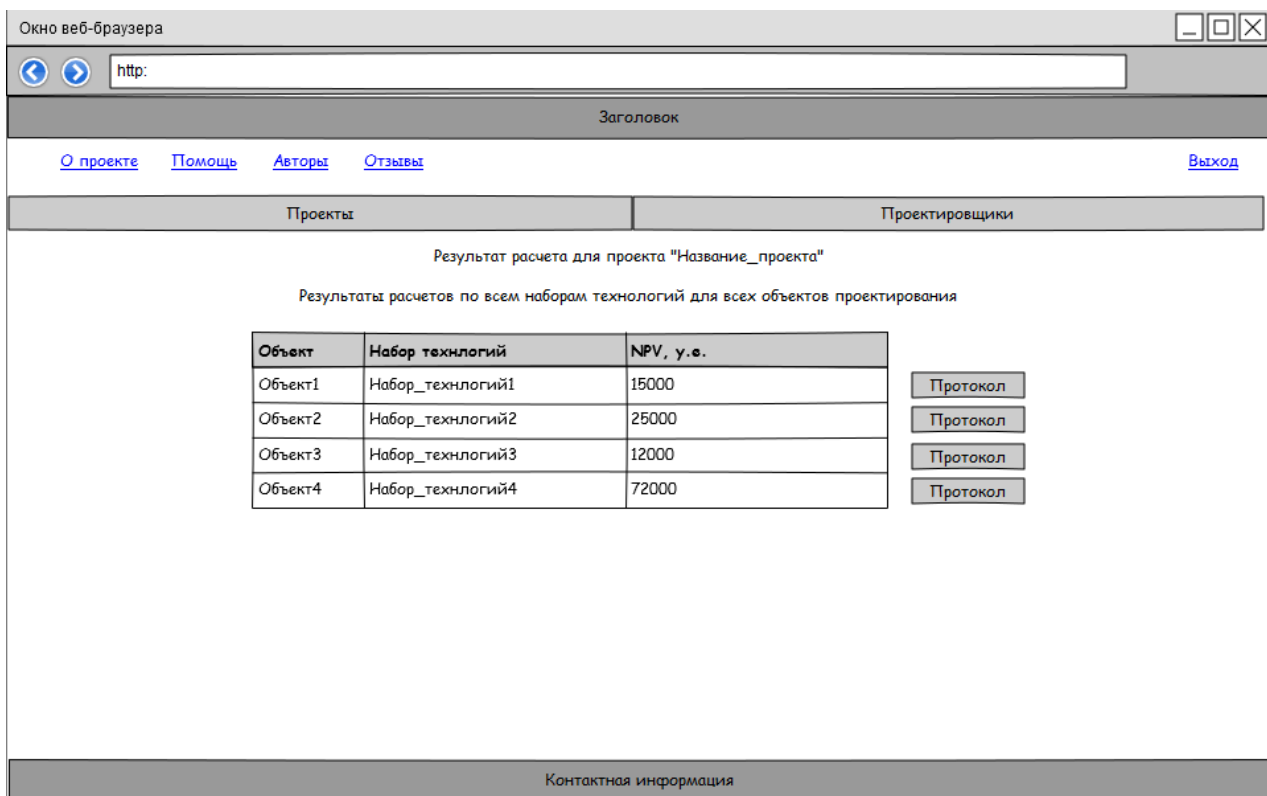


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Название_проекта		Текстовая метка				Указывает название текущего проекта
Результаты расчетов по всем наборам технологий для всех объектов проектирования		Таблица				В данном элементе представлены все объекты текущего проекта с наиболее эффективными наборами технологий для каждого объекта
Протокол		Кнопка				Позволяет получить протокол расчета для выбранного объекта проектирования

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П2.13.001	Пользователь нажимает кнопку «Протокол»	На экране отображается диалоговое окно, где пользователю предлагается сохранить файл с протоколом проведенных расчетов на локальном хосте пользователя

### А.3. Рабочее пространство проектировщика

#### А.3.1 Главная страница рабочего пространства проектировщика

На данную страницу проектировщик попадает автоматически после корректного ввода логина и пароля.

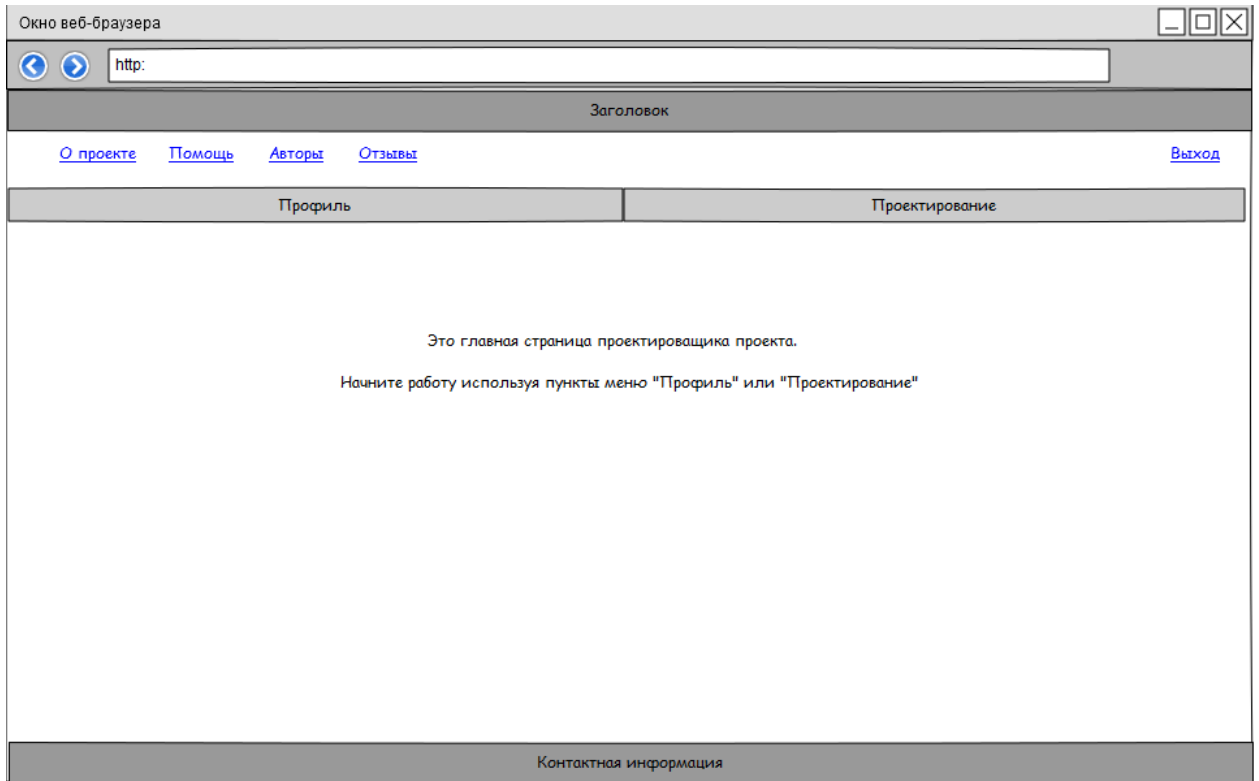


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Профиль		Пункт меню				Позволяет перейти в профиль проектировщика. При нажатии на этот пункт меню проектировщик переводится на «Страницу профиля проектировщика»

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Проектирование		Пункт меню				Позволяет перейти в режим проектирования и выполнения поставленных заданий. При нажатии на этот пункт меню пользователь переводится на «Главную страницу проектирования»

### А.3.2 Страница управления профилем проектировщика

На данной странице проектировщик может управлять своим профилем и указывать принадлежность к определённым командам проектировщиков. Попадание на данную страницу происходит, когда пользователь нажимает пункт меню «Профиль» на главной странице проектировщика.

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Отказаться от сотрудничества		Кнопка	ПЗ.2.001			Позволяет выйти из команды администратора проекта

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
На данный момент вы сотрудничаете с администратором проектов		Текстовая метка	ПЗ.2.002 ПЗ.2.003 ПЗ.2.004			Указывает на принадлежность к команде конкретного администратора проектов
принять		Кнопка	ПЗ.2.003 ПЗ.2.004 ПЗ.2.006			Позволяет начать сотрудничество с новым администратором проектов
отказать		Кнопка	ПЗ.2.005 ПЗ.2.006			Высылает отказ от предложенного сотрудничества новому администратору проектов
К Вам поступило приглашение вступить в команду администратора проектов		Текстовая метка	ПЗ.2.006			Отображает заголовок списка запросов от администраторов проектов
Идентификатор проекта	Строковый	Текстовое поле	ПЗ.2.007			Поле в котором указывается уникальный идентификатор проекта
Выслать запрос		Кнопка	ПЗ.2.007			Высылает запрос администратору проекта на добавление к проекту

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
ПЗ.2.001	Пользователь нажимает кнопку отказать от сотрудничества	<p>На экране появляется диалоговое окно с текстом «Вы уверены в том, что хотите отказать от сотрудничества с данным администратором проектов?».</p> <p>Если пользователь нажимает кнопку «Да» в диалоговом окне, тогда происходит отсоединение данного проектировщика от текущего администратора проектов. Все объекты проектирования, к которым был привязан данный проектировщик остаются без проектировщика.</p> <p>Если пользователь нажимает кнопку «Нет» в диалоговом окне, ничего не меняется, данный проектировщик продолжает сотрудничать с предыдущим администратором проектов</p>

Правило	Действие	Описание
ПЗ.2.002	Пользователь нажал на кнопку «отказаться от сотрудничества» ранее либо не находится в сотрудничестве с администратором проектов на данный момент	На экране отображается текст «На данный момент вы не сотрудничаете с каким-либо администратором проектов». Кнопка «отказаться от сотрудничества» не отображается на экране. Имя и фамилия вышестоящего администратора проектов не отображается на экране
ПЗ.2.003	Пользователь нажимает кнопку «принять» и в момент нажатия кнопки он не подчинен никакому администратору проектов	Кнопки «принять» и «отказаться», а также имя и фамилия выбранного администратора больше не отображаются на экране. Выбранный администратор проектов становится руководителем данного проектировщика. Надпись «На данный момент вы не сотрудничаете с каким-либо администратором проектов» меняется на «На данный момент вы сотрудничаете с администратором проектов», также появляется имя и фамилия выбранного администратора. На экране начинает отображаться кнопка «отказаться от сотрудничества». Проектировщик добавляется в список доступных проектировщиков выбранного администратора и может быть назначен им для выполнения работ проектирования
ПЗ.2.004	Пользователь нажимает кнопку «принять» и в момент нажатия кнопки он начинает сотрудничество с другим администратором проектов	Кнопки «принять» и «отказаться», а также имя и фамилия выбранного администратора больше не отображаются на экране. Выбранный администратор проектов становится руководителем данного проектировщика. Под надписью «На данный момент вы подчинены администратору проектов» появляется имя и фамилия нового администратора проектов. Проектировщик добавляется в список доступных проектировщиков выбранного администратора и может быть назначен им для выполнения работ проектирования. Проектировщик удаляется из списка доступных проектировщиков предыдущего администратора, объекты проектирования, которые он вел остаются без назначенного проектировщика
ПЗ.2.005	Пользователь нажимает кнопку «отказаться»	Имя и фамилия администратора, приславшего запрос, больше не отображается в списке запросов
ПЗ.2.006	Пользователь нажимает кнопку «принять» или «отказаться», при этом в списке запросов отображен только один запрос	Текст «К Вам поступило приглашение вступить в команду администратора проектов» меняется на «У Вас на данный момент нет приглашений от администраторов проектов»
ПЗ.2.007	Пользователь нажимает кнопку «Выслать запрос»	Если в момент нажатия кнопки не указан идентификатор проекта, то на экране отображается сообщение «Вы не указали идентификатор проекта». Если указан несуществующий идентификатор проекта, тогда на экране отображается сообщение «Указанный вами идентификатор проекта не зарегистрирован в системе». В ином случае система формирует запрос для администратора проекта на добавление нового пользователя

### А.3.3 Страница объектов проектирования

На данную страницу проектировщик попадает с «Главной страницы проектировщика», нажимая на пункт меню «Проектирование». На странице представлены объекты проектирования, которые закреплены за данным проектировщиком.

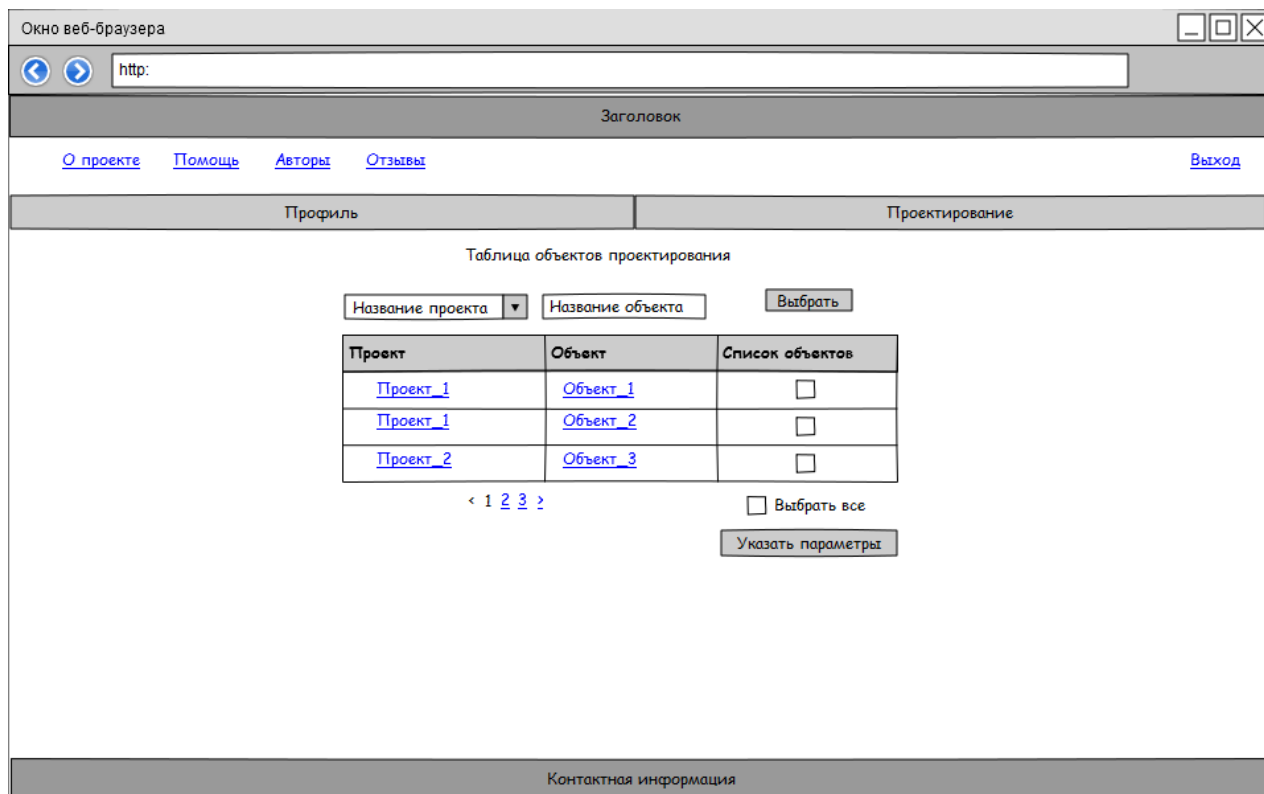


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица объектов проектирования		Таблица				Указывает на все объекты проектирования, предоставленные для обработки данному проектировщику
Название проекта	Строчный	Выпадающий список	ПЗ.3.00 1 ПЗ.3.00 2	Опциональное	Отсутствует	Позволяет выбрать название проекта, которому принадлежит выбираемый объект проектирования



Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Название объекта	Строчный	Текстовое поле	ПЗ.3.001	Опциональное	Отсутствует	Позволяет указать полное название либо часть названия искомого объектов проектирования
Выбрать		Кнопка	ПЗ.3.001			Позволяет произвести выборку объектов проектирования на основе указанных параметров
Проект_1, Проект_2		Ссылка	ПЗ.3.008			Представляет собой название проекта. Позволяет просмотреть более подробную информацию о проекте
Объект_1, Объект_2...		Ссылка	ПЗ.3.003			Переводит проектировщика в режим внесения данных для выбранного объекта проектирования
Выбрать все		Поле множественного выбора	ПЗ.3.004	Опциональное	Не выбрано	Позволяет включить поля множественного выбора для всех объектов внутри таблицы объектов проектирования
Указать параметры		Кнопка	ПЗ.3.005 ПЗ.3.006			Переводит проектировщика в режим внесения данных для выбранного списка объектов
1, 2, 3		Ссылка	ПЗ.3.007			Позволяет переключаться между страницами «Таблицы объектов проектирования»

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
ПЗ.3.001	Пользователь нажимает кнопку «Выбрать» в «Таблице зарегистрированных администраторов проектов»	В случае если указано одно из полей для выбора (название проекта, название объекта), тогда поиск осуществляется по данному указанному полю. После нажатия кнопки в таблице отображаются только объекты проектирования, соответствующие указанной для поиска информации. В случае если указано более одного поля, тогда выборка осуществляется сразу по нескольким полям, при этом отображаются объекты, соответствующие всем критериям поиска (логическое «И»). В случае если не указано ни одного поля, выборка не проводится. На экране отображается сообщение «Вы не указали ни одного из критериев для выбора». Вне зависимости от результата поиска, администратор остается на этой же странице
ПЗ.3.002	Пользователь нажимает кнопку выпадающего списка «Название проекта»	В выпадающем списке представлены все проекты, в которых данный пользователь является проектировщиком хотя бы одного объекта проектирования
ПЗ.3.003	Пользователь нажимает на ссылку «Объект_1»	Проектировщик переводится на страницу указания внесения исходных данных для расчета выбранного объекта «Объект_1»
ПЗ.3.004	Пользователь нажимает кнопку множественного выбора «Выбрать все»	В результате все кнопки множественного выбора в «Таблице объектов проектирования» становятся выбранными. Повторное нажатие на эту кнопку приводит к тому, что все кнопки множественного выбора в «Таблице объектов проектирования» становятся невыбранными
ПЗ.3.005	Пользователь нажимает на кнопку «Указать параметры» при этом нажата хотя бы одна кнопка множественного выбора напротив объектов проектирования в «Таблице объектов проектирования»	Проектировщик переводится на страницу указания внесения исходных данных для расчета всех выбранных объектов проектирования одновременно
ПЗ.3.006	Пользователь нажимает на кнопку «Указать параметры» при этом не нажата ни одна кнопка множественного выбора напротив объектов проектирования в «Таблице объектов проектирования»	Пользователь остается на странице объектов проектирования, при этом на экране отображается сообщение «Вы не выбрали ни одного объекта проектирования»
ПЗ.3.007	Пользователь нажимает на ссылку «1», «2» либо «3»	Происходит переход между страницами «Таблицы объектов проектирования». На одной странице таблицы отображается 100 записей, в соответствии с этим определяется общее количество страниц таблицы. По умолчанию таблица отсортирована по названию проектов в алфавитном порядке, после чего сортируется по названию объекта внутри проекта в алфавитном порядке. Вне зависимости от выбранной ссылки для перехода администратор остается на этой же странице

Правило	Действие	Описание
ПЗ.3.008	Пользователь нажимает на ссылку «Проект_1» или «Проект_2»	Пользователь остается на этой же странице. На экране отображается всплывающее окно с подробной информацией о проекте. Среди основных перечисленных параметров проекта должны отображаться: название проекта, описание проекта, уникальный идентификатор проекта, имя и фамилия администратора проекта, перечень первых 10 объектов проектирования.

### А.3.4 Внесение параметров для объектов проектирования

Следующий ниже перечень страниц данного подраздела позволяет указать параметры релевантные выбранному объекту проектирования.

#### А.3.4.1 Страница географических параметров

На данной странице проектировщик вносит параметры объекта проектирования, которые относятся к разделу географических параметров. Переход на данную страницу происходит при нажатии на ссылку с названием объекта проектирования в таблице объектов проектирования на странице объектов проектирования.

Окно веб-браузера

http:

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Профиль | Проектирование

**Географические параметры**

Параметры застройки  
 Параметры инфраструктуры  
 Параметры электропитания  
 Параметры населения  
 Параметры конкуренции  
 Параметры спроса

Название проекта, название объекта проектирования

Тип местности:
 

- Равнина
- Горная местность
- Смешанная

Общая площадь объекта проектирования  кв. км.

Площадь застройки  кв. км.

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Географические параметры		Пункт меню	ПЗ.4.1.001 ПЗ.4.1.002			Позволяет перейти в раздел редактирования географических параметров объекта проектирования
Параметры застройки		Пункт меню	ПЗ.4.1.002			Позволяет перейти в раздел редактирования параметров застройки объекта проектирования
Параметры инфраструктуры		Пункт меню	ПЗ.4.1.002			Позволяет перейти в раздел редактирования параметров инфраструктуры объекта проектирования
Параметры электропитания		Пункт меню	ПЗ.4.1.002			Позволяет перейти в раздел редактирования параметров электропитания объекта проектирования
Параметры населения		Пункт меню	ПЗ.4.1.002			Позволяет перейти в раздел редактирования параметров населения объекта проектирования
Параметры конкуренции		Пункт меню	ПЗ.4.1.002			Позволяет перейти в раздел редактирования параметров конкуренции объекта проектирования
Параметры спроса		Пункт меню	ПЗ.4.1.002			Позволяет перейти в раздел редактирования параметров спроса объекта проектирования
Название проекта, название объекта проектирования		Текстовая метка				Указывает на название проекта и конкретного объекта проектирования,

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
						для которых проводится ввод параметров
Тип местности		Группа радио кнопок	ПЗ.4.1.003			Объединяет между собой радиокнопки «Равнина», «Горная местность», «Смешанная» в одну группу
Равнина		Радио кнопка	ПЗ.4.1.003			Указывает, что объект проектирования находится на равнинной местности
Горная местность		Радио кнопка	ПЗ.4.1.003			Указывает, что объект проектирования находится в горной местности
Смешанная		Радио кнопка	ПЗ.4.1.003			Указывает, что объект проектирования находится на местности смешанного типа.
Общая площадь объекта проектирования		Текстовое поле	ПЗ.4.1.004			Указывает общую площадь проектируемого объекта
Площадь застройки		Текстовое поле	ПЗ.4.1.004			Указывает площадь, занимаемую жилой и коммерческой застройкой в объекте проектирования
Сохранить		Кнопка	ПЗ.4.1.004			Позволяет сохранить указанные параметры

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
ПЗ.4.1.001	Вид пункта меню «Географические параметры»	По умолчанию при входе на страницу географических параметров, пока не указаны все обязательные для заполнения параметры, текст внутри пункта меню отображается красным цветом. После того как все обязательные параметры заполнены текст внутри пункта меню отображается черным цветом. Пункт меню соответствующий отображаемым на экране параметрам отображается выбранным (белым либо более светлым цветом)
ПЗ.4.1.002	Пользователь нажимает на один из пунктов меню для заполнения параметров	Пользователь переводится на страницу внесения соответствующих параметров. Например, нажатие на пункт меню «Параметры застройки» переводит пользователя на «Страницу параметров застройки»
ПЗ.4.1.003	Пользователь нажимает на одну из радио кнопок «Равнина», «Горная местность», «Смешанная»	Нажатая радио кнопка остается активной, оставшиеся радио кнопки становятся неактивными
ПЗ.4.1.004	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Данные, внесённые в текстовые поля «Общая площадь объекта проектирования» и «Площадь застройки», проверяются на корректность: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оба поля являются числовыми, по этой причине допустимыми для ввода являются символы «0123456789.,». При этом символ «.» либо «,» должен встречаться в введенном поле только один раз либо не встречаться вообще. Встречаться может только один из двух символов («.» либо «,»). Сообщение об ошибке - «Введены некорректные данные».</li> <li>2. Поля не могут принимать нулевые либо отрицательные значения. Сообщение об ошибке - «Введенные данные не могут быть нулевыми или отрицательными».</li> <li>3. Значение поля «Площадь застройки» должно быть больше либо равно значения «Общая площадь объекта проектирования». Сообщение об ошибке «Площадь застройки не может быть больше общей площади объекта проектирования»</li> </ol> <p>В случае, если введенные данные являются некорректными, то пользователь остается на данной странице и у него на экране отображается соответствующее сообщение</p>
ПЗ.4.1.005	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Внесенные данные сохраняются системой. При повторном входе на данную страницу пользователь видит внесенные ранее данные

#### А.3.4.2 Страница параметров застройки

На данной странице проектировщик вносит параметры объекта проектирования, которые относятся к разделу параметров застройки. Переход на данную страницу происходит при нажатии на пункт меню «Параметры застройки» в меню данного объекта проектирования.

Окно веб-браузера

http:

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Профиль | Проектирование

Название проекта, название объекта проектирования

Плотность застройки  домов / кв. км.

Доля домов частного сектора  %

Доля малоэтажных многоквартирных домов  %

Доля многоэтажных многоквартирных домов  %

Среднее количество этажей в малоэтажном доме  шт.

Среднее количество этажей в многоэтажном доме  шт.

Основной тип материала построек

Основной архитектурный стиль

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Плотность застройки	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.2.00 1 ПЗ.4.2.00 2			В данном поле пользователь указывает параметр «Плотность застройки» для выбранного объекта проектирования
Доля домов частного сектора	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.2.00 1 ПЗ.4.2.00 2 ПЗ.4.2.00 3			В данном поле пользователь указывает параметр «Доля домов частного сектора» для выбранного объекта проектирования
Доля малоэтажных многоквартирных домов	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.2.00 1 ПЗ.4.2.00 2 ПЗ.4.2.00 3			В данном поле пользователь указывает параметр «Доля малоэтажных многоквартирных домов» для выбранного объекта проектирования

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Доля многоэтажных многоквартирных домов	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.2.00 1 ПЗ.4.2.00 2 ПЗ.4.2.00 3			В данном поле пользователь указывает параметр «Доля многоэтажных многоквартирных домов» для выбранного объекта проектирования
Среднее количество этажей в малоэтажном доме	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.2.00 1 ПЗ.4.2.00 2			В данном поле пользователь указывает параметр «Среднее количество этажей в малоэтажном доме» для выбранного объекта проектирования
Среднее количество этажей в многоэтажном доме	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.2.00 1 ПЗ.4.2.00 2			В данном поле пользователь указывает параметр «Среднее количество этажей в многоэтажном доме» для выбранного объекта проектирования
Основной тип материала построек	Текстовый	Выпадающий список	ПЗ.4.2.00 4		«Смешанный»	В данном поле пользователь выбирает параметр «Среднее количество этажей в многоэтажном доме» для выбранного объекта проектирования



Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Основной архитектурный стиль	Текстовый	Выпадающий список	ПЗ.4.2.005		«Смешанный»	В данном поле пользователь выбирает параметр «Основной архитектурный стиль» для выбранного объекта проектирования
Сохранить		Кнопка	ПЗ.4.2.001 ПЗ.4.2.002 ПЗ.4.2.003 ПЗ.4.2.006			Позволяет сохранить внесенные данные в системе

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
ПЗ.4.2.001	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для всех текстовых полей данной страницы с числовым типом данных разрешено вводить текстовые значения состоящие из следующих символов «0123456789,.,». Символы «.» и «,» могут использоваться как разделители между целой и дробной частью. В случае если в одно из полей введены некорректные значения, данные не сохраняются системой, на экране появляется сообщение «Введены некорректные данные». Поле, в котором введены такие данные, визуально подсвечивается
ПЗ.4.2.002	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для всех текстовых полей данной страницы с числовым типом данных разрешено вводить только значения больше либо равные «0». При введенных отрицательных значениях на экране отображается сообщение «Введенные данные не могут быть отрицательными». Поле, в котором введены такие данные, визуально подсвечивается. При этом данные не сохраняются системой
ПЗ.4.2.003	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для текстовых полей с предусмотренными для ввода значениями процентов разрешено вводить значения в диапазоне от «0» до «100», включая границы диапазона. При введенных данных за пределами этих границ на экране отображается сообщение «Значения долей не могут быть меньше 0% или больше 100%». При этом данные не сохраняются системой
ПЗ.4.2.004	Пользователь нажимает на выпадающий список «Основной тип материала построек»	В выпадающем списке представлены следующие варианты для выбора: Смешанный; Кирпич; Железобетонное основание; Ракушечник

Правило	Действие	Описание
ПЗ.4.2.005	Пользователь нажимает на выпадающий список «Основной архитектурный стиль»	В выпадающем списке представлены следующие варианты для выбора: Смешанный; Памятники архитектуры; Общегородской
ПЗ.4.2.006	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Внесенные данные сохраняются системой. При повторном входе на данную страницу пользователь видит внесенные ранее данные

### А.3.4.3 Страница параметров инфраструктуры

На данной странице проектировщик вносит параметры объекта проектирования, которые относятся к разделу параметров инфраструктуры. Переход на данную страницу происходит при нажатии на пункт меню «Параметры инфраструктуры» в меню данного объекта проектирования.

Окно веб-браузера

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Профиль | Проектирование

Название проекта, название объекта проектирования

Наличие кабельной канализации:

Наличие инфраструктуры для подвешивания кабелей:

Наличие кабельных каналов в жилых строениях:

Наличие ограничений на использование беспроводных технологий:

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Наличие кабельной канализации	Текстовый	Выпадающий список			«Частично»	В данном элементе указываются данные относительно наличия и степени доступности кабельной канализации на объекте проектирования

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Наличие инфраструктуры для подвешивания кабелей	Текстовый	Выпадающий список			«Частично»	В данном элементе указываются данные относительно наличия и степени доступности инфраструктуры для подвешивания кабелей на объекте проектирования
Наличие кабельных каналов в жилых строениях	Текстовый	Выпадающий список			«Частично»	В данном элементе указываются данные относительно наличия и степени доступности кабельных каналов в жилых строениях на объекте проектирования
Наличие ограничений на использование беспроводных технологий	Текстовый	Выпадающий список			«Отсутствие ограничений»	В данном элементе указываются данные относительно степени доступности использования беспроводных технологий на объекте проектирования
Сохранить		Кнопка				Позволяет сохранить внесенные изменения

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
ПЗ.4.3.001	Пользователь нажимает на выпадающий список «Наличие кабельной канализации»	В выпадающем списке представлены следующие пункты для выбора: - Да - Нет - Частично
ПЗ.4.3.002	Пользователь нажимает на выпадающий список «Наличие инфраструктуры для подвешивания кабелей»	В выпадающем списке представлены следующие пункты для выбора: - Да - Нет - Частично
ПЗ.4.3.003	Пользователь нажимает на выпадающий список «Наличие кабельных каналов в жилых строениях»	В выпадающем списке представлены следующие пункты для выбора: - Да - Нет - Частично
ПЗ.4.3.004	Пользователь нажимает на выпадающий список «Наличие ограничений на использование беспроводных технологий»	В выпадающем списке представлены следующие пункты для выбора: - Наличие специальных объектов - Занятость РЧР конкурентами - Отсутствие ограничений
ПЗ.4.3.005	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить»	Внесенные на странице данные сохраняются системой. При повторном входе на данную страницу пользователь видит внесенные ранее данные

#### А.3.4.4 Страница параметров электропитания

На данной странице проектировщик вносит параметры объекта проектирования, которые относятся к разделу параметров электропитания. Переход на данную страницу происходит при нажатии на пункт меню «Параметры электропитания» в меню данного объекта проектирования.

Окно веб-браузера

http:

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Профиль | Проектирование

Название проекта, название объекта проектирования

Наличие инфраструктуры для электропитания промежуточных узлов:

Качество электропитания:

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Наличие инфраструктуры для электропитания промежуточных узлов	Текстовый	Выпадающий список	ПЗ.4.4.001		«Частично»	В данном элементе указываются данные относительно наличия и степени доступности необходимого электропитания у объекта проектирования
Качество электропитания	Текстовый	Выпадающий список	ПЗ.4.4.002		«Среднее»	В данном элементе указываются данные относительно качества предоставляемого электропитания у объекта проектирования
Сохранить		Кнопка	ПЗ.4.4.003			Сохраняет внесенные изменения

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
ПЗ.4.4.001	Пользователь нажимает на выпадающий список «Наличие инфраструктуры для электропитания промежуточных узлов»	В выпадающем списке представлены следующие пункты для выбора: - Да - Нет - Частично
ПЗ.4.4.002	Пользователь нажимает на выпадающий список «Качество электропитания»	В выпадающем списке представлены следующие пункты для выбора: - Нормативное - Среднее - Низкое
ПЗ.4.4.003	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить»	Внесенные на странице данные сохраняются системой. При повторном входе на данную страницу пользователь видит внесенные ранее данные

#### А.3.4.5 Страница параметров населения

На данной странице проектировщик вносит параметры объекта проектирования, которые относятся к разделу параметров населения. Переход на данную страницу происходит при нажатии на пункт меню «Параметры населения» в меню данного объекта проектирования.

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Общее количество населения	Целочисленный	Текстовое поле	ПЗ.4.5.001 ПЗ.4.5.003			В данном поле пользователь указывает общее количество населения в выбранном объекте проектирования
Количество дополнительного населения, проживающего в период туристического сезона	Целочисленный	Текстовое поле	ПЗ.4.5.001 ПЗ.4.5.003			В данном поле пользователь указывает дополнительное количество населения в выбранном объекте проектирования в течение туристического сезона
Доля платежеспособного населения младшей возрастной группы (до 25 лет)	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.5.002 ПЗ.4.5.003 ПЗ.4.5.004			В данном поле пользователь указывает долю молодого населения в выбранном объекте проектирования

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Доля платежеспособного населения средней возрастной группы (от 25 до 55 лет)	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.5.002 ПЗ.4.5.003 ПЗ.4.5.004			В данном поле пользователь указывает долю населения среднего возраста в выбранном объекте проектирования
Доля платежеспособного населения старшей возрастной группы (старше 55 лет)	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.5.002 ПЗ.4.5.003 ПЗ.4.5.004			В данном поле пользователь указывает долю населения старшего возраста в выбранном объекте проектирования
Сохранить		Кнопка	ПЗ.4.5.001 ПЗ.4.5.002 ПЗ.4.5.003 ПЗ.4.5.004 ПЗ.4.5.005			Позволяет сохранить внесенные данные

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
ПЗ.4.5.001	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для всех текстовых полей данной страницы с числовым типом данных разрешено вводить текстовые значения, состоящие из следующих символов «0123456789». В случае если в одно из полей введены некорректные значения данные не сохраняются системой, на экране появляется сообщение «Введены некорректные данные». Поле, в котором введены такие данные, визуально подсвечивается
ПЗ.4.5.002	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для всех текстовых полей данной страницы с числовым типом данных разрешено вводить текстовые значения, состоящие из следующих символов «0123456789.,». Символы «.» и «,» могут использоваться как разделители между целой и дробной частью. В случае если в одно из полей введены некорректные значения, данные не сохраняются системой, на экране появляется сообщение «Введены некорректные данные». Поле, в котором введены такие данные, визуально подсвечивается
ПЗ.4.5.003	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для всех текстовых полей данной страницы с числовым типом данных разрешено вводить только значения больше либо равно «0». При введенных отрицательных значениях на экране отображается сообщение

Правило	Действие	Описание
		«Введенные данные не могут быть отрицательными». Поле, в котором введены такие данные, визуально подсвечивается. При этом данные не сохраняются системой
ПЗ.4.5.004	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для текстовых полей с предусмотренными для ввода значениями процентов разрешено вводить значения в диапазоне от «0» до «100», включая границы диапазона. При введенных данных за пределами этих границ на экране отображается сообщение «Значения долей не могут быть меньше 0% или больше 100%». При этом данные не сохраняются системой
ПЗ.4.5.005	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить»	Внесенные на странице данные сохраняются системой. При повторном входе на данную страницу пользователь видит внесенные ранее данные

#### А.3.4.6 Страница параметров уровня проникновения сетей доступа

На данной странице проектировщик вносит параметры объекта проектирования, которые относятся к разделу параметров населения. Переход на данную страницу происходит при нажатии на пункт меню «Параметры населения» в меню данного объекта проектирования.

The screenshot shows a web browser window titled 'Окно веб-браузера'. The address bar contains 'http:'. The page header includes links: 'О проекте', 'Помощь', 'Авторы', 'Отзывы', and 'Выход'. The main content area is divided into two sections: 'Профиль' and 'Проектирование'. Under 'Проектирование', there is a form titled 'Название проекта, название объекта проектирования'. The form includes a sidebar with buttons for 'Географические параметры', 'Параметры застройки', 'Параметры инфраструктуры', 'Параметры электропитания', 'Параметры населения', 'Параметры конкуренции', and 'Параметры спроса'. The 'Параметры населения' section is active, showing fields for 'Уровень конкуренции' (set to 'Не значительный (1-2 конкурента)'), 'Тип доступа, который используют конкуренты' (set to 'Беспроводной (до 256 кбит/с)'), and 'Доля населения охваченного конкурентами' (with an empty input field and a '%' sign). A 'Сохранить' button is located at the bottom of the form. The footer of the page contains 'Контактная информация'.



Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Уровень проникновения сетей доступа	Текстовый	Выпадающий список	ПЗ.4.6.001		«Сети доступа развиты незначительно (1-2 оператора)»	В данном поле пользователь указывает присутствующий уровень проникновения сетей доступа
Тип доступа, используемый другими операторами	Текстовый	Выпадающий список	ПЗ.4.6.002		«Беспроводный (до 256 кбит/с)»	В данном поле пользователь указывает тип технологий, которые используют другие операторы
Процент населения, охваченный ШПД	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.6.003 ПЗ.4.6.004 ПЗ.4.6.005			В данном поле пользователь указывает процент населения, которые уже пользуются услугами широкополосного доступа
Сохранить		Кнопка	ПЗ.4.6.003 ПЗ.4.6.004 ПЗ.4.6.005 ПЗ.4.6.006			Позволяет сохранить внесенные данные

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
ПЗ.4.6.001	Пользователь нажимает на выпадающий список «Уровень проникновения сетей доступа»	В выпадающем списке представлены следующие пункты для выбора: - Сети доступа отсутствуют - Сети доступа развиты незначительно (1-2 оператора) - Сети доступа развиты значительно (более 2-х операторов)
ПЗ.4.6.002	Пользователь нажимает на выпадающий список «Тип доступа, используемый другими операторами»	В выпадающем списке представлены следующие пункты для выбора: - Беспроводный (до 256 кбит/с) - Беспроводный широкополосный - Проводной (до 256 кбит/с) - Проводной широкополосный

Правило	Действие	Описание
ПЗ.4.6.003	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для всех текстовых полей данной страницы с числовым типом данных разрешено вводить текстовые значения, состоящие из следующих символов «0123456789.,». Символы «.» и «,» могут использоваться как разделители между целой и дробной частью. В случае если в одно из полей введены некорректные значения, данные не сохраняются системой, на экране появляется сообщение «Введены некорректные данные». Поле, в котором введены такие данные, визуально подсвечивается
ПЗ.4.6.004	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для всех текстовых полей данной страницы с числовым типом данных разрешено вводить только значения больше либо равно «0». При введенных отрицательных значениях на экране отображается сообщение «Введенные данные не могут быть отрицательными». Поле, в котором введены такие данные, визуально подсвечивается. При этом данные не сохраняются системой.
ПЗ.4.6.005	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для текстовых полей с предусмотренными для ввода значениями процентов разрешено вводить значения в диапазоне от «0» до «100», включая границы диапазона. При введенных данных за пределами этих границ на экране отображается сообщение «Значения долей не могут быть меньше 0% или больше 100%». При этом данные не сохраняются системой
ПЗ.4.6.006	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить»	Внесенные на странице данные сохраняются системой. При повторном входе на данную страницу пользователь видит внесенные ранее данные

#### А.3.4.7 Страница параметров спроса

На данной странице проектировщик вносит параметры объекта проектирования, которые относятся к разделу параметров спроса. Переход на данную страницу происходит при нажатии на пункт меню «Параметры спроса» в меню данного объекта проектирования.

Окно веб-браузера

http: \_\_\_\_\_

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Профиль | Проектирование

Название проекта, название объекта проектирования

Доля населения с низким уровнем платежеспособности  %

Доля населения со средним уровнем платежеспособности  %

Доля населения с высоким уровнем платежеспособности  %

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Доля населения с низким уровнем платежеспособности	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.7.001 ПЗ.4.7.002			В данном поле пользователь указывает долю населения в процентах с низким уровнем дохода
Доля населения со средним уровнем платежеспособности	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.7.001 ПЗ.4.7.002			В данном поле пользователь указывает долю населения в процентах со средним уровнем дохода
Доля населения с высоким уровнем платежеспособности	Числовой	Текстовое поле	ПЗ.4.7.001 ПЗ.4.7.002			В данном поле пользователь указывает долю населения в процентах с высоким уровнем дохода
Сохранить		Кнопка	ПЗ.4.7.001 ПЗ.4.7.002 ПЗ.4.7.003			Позволяет сохранить внесенные данные

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
ПЗ.4.7.001	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для всех текстовых полей данной страницы с числовым типом данных разрешено вводить текстовые значения, состоящие из следующих символов «0123456789.,». Символы «.» и «,» могут использоваться как разделители между целой и дробной частью. В случае если в одно из полей введены некорректные значения, данные не сохраняются системой, на экране появляется сообщение «Введены некорректные данные». Поле, в котором введены такие данные, визуально подсвечивается
ПЗ.4.7.002	Пользователь нажимает на кнопку «Сохранить»	Для текстовых полей с предусмотренными для ввода значениями процентов разрешено вводить значения в диапазоне от «0» до «100», включая границы диапазона. При введенных данных за пределами этих границ на экране отображается сообщение «Значения долей не могут быть меньше 0% или больше 100%». При этом данные не сохраняются системой.
ПЗ.4.7.003	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить»	При отсутствии ошибок, внесенные на странице данные сохраняются системой. При повторном входе на данную страницу пользователь видит внесенные ранее данные

## А.4. Рабочее пространство поставщика информации

### А.4.1 Главная страница рабочего пространства поставщика информации

На данную страницу поставщик информации попадает сразу же после прохождения успешной аутентификации. Эта страница является также и профилем пользователя, тут указывается основная информация о запросах пользователей системы и наборах созданных переменных.

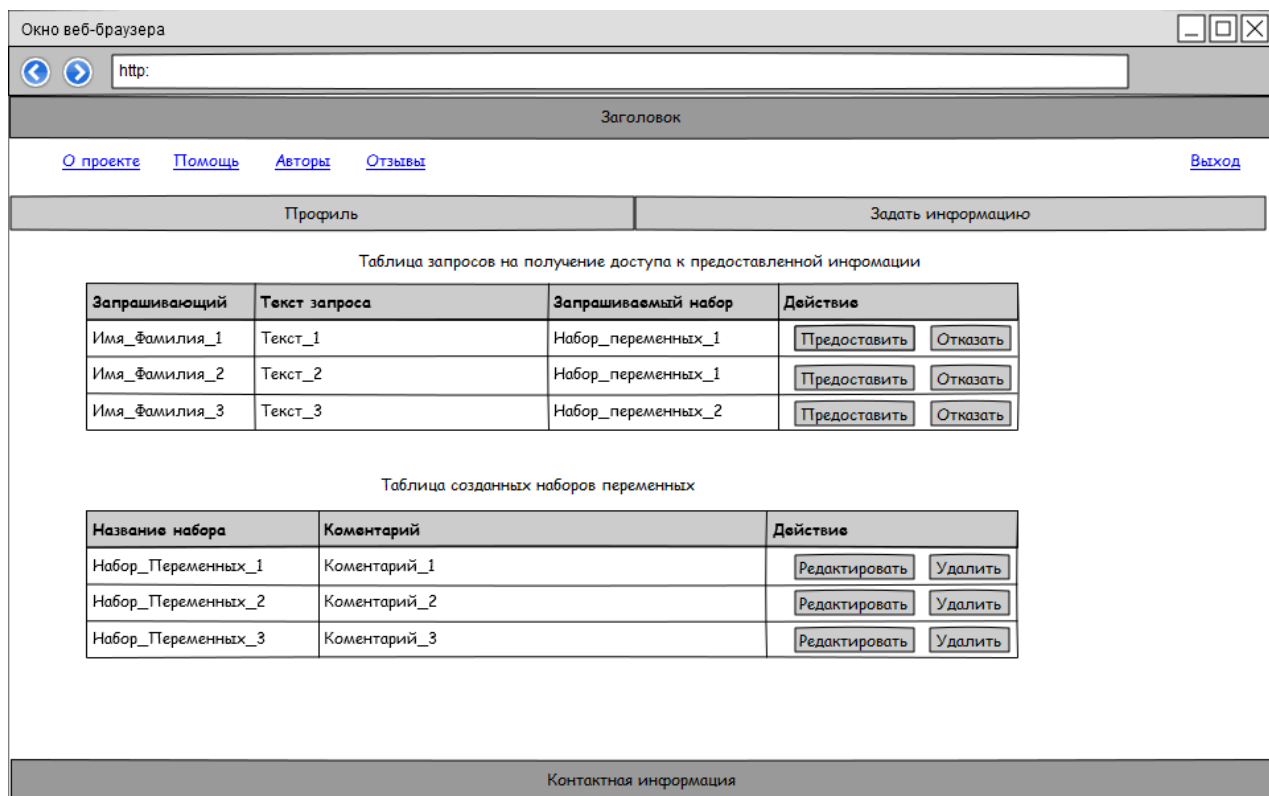


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица запросов на получение доступа к предоставленной информации		Таблица	П4.1.001			Выводит перечень полученных запросов на получение доступа к предоставленной информации
Предоставить		Кнопка	П4.1.005			Разрешает воспользоваться предоставленной информацией запрашивающему пользователю
Отказать		Кнопка	П4.1.006			Формирует отказ на предоставление информации
Таблица созданных наборов переменных		Таблица	П4.1.002			Перечисляет ранее созданные пользователем наборы переменных
Редактировать		Кнопка	П4.1.007			Переводит пользователя в режим редактирования набора переменных

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Удалить		Кнопка	П4.1.008			Позволяет удалить ранее созданный набор переменных
Профиль		Пункт меню	П4.1.003			Переводит на страницу профиля пользователя
Задать информацию		Пункт меню	П4.1.004			Переводит пользователя на страницу задания нового набора переменных

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П4.1.001	Отображение информации в «Таблице запросов на получение доступа к предоставленной информации»	Если нет ни одного запроса от пользователей системы, тогда данная таблица является пустой
П4.1.002	Отображение информации в «Таблице созданных наборов переменных»	Если пользователь ранее не создал ни одного набора переменных, тогда данная таблица является пустой
П4.1.003	Пользователь нажимает на пункт меню «Профиль»	Пользователь остается на данной странице, так как данная страница и представляет собой профиль пользователя
П4.1.004	Пользователь нажимает на пункт меню «Задать информацию»	Пользователь переводится на «Страницу создания нового набора переменных»
П4.1.005	Пользователь нажимает кнопку «Предоставить»	Запрашиваемый набор переменных предоставляется для использования запрашивающему пользователю. Пользователь системы остается на данной странице. Соответствующий запрос исчезает из таблицы запросов и более в ней не отображается
П4.1.006	Пользователь нажимает кнопку «Отказать»	Запрашиваемый набор переменных не предоставляется для использования запрашивающему пользователю. Пользователь системы остается на данной странице. Соответствующий запрос исчезает из таблицы запросов и более в ней не отображается
П4.1.007	Пользователь нажимает кнопку «Редактировать»	Пользователь переводится на «Страницу создания нового набора переменных» в режиме редактирования
П4.1.008	Пользователь нажимает кнопку «Удалить»	На экране отображается диалоговое окно с вопросом «Вы действительно хотите удалить выбранный набор переменных?» Если пользователь нажимает «Да», то набор переменных удаляется системой и в дальнейшем не может быть использован другими пользователями при проектировании. Набор переменных остается в этой же таблице. Если пользователь нажимает «Нет», то набор переменных не удаляется, а таблица наборов переменных остается неизменной. Вне зависимости от принятого решения пользователь остается на данной странице

### А.4.2 Страница создания нового набора переменных

Поставщик информации попадает на данную страницу при нажатии на пункт меню «Задать информацию».

Окно веб-браузера

http:

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Профиль Задать информацию

Сделать набор переменных общедоступным

Параметры уровня доступа

Название	Описание	Значение
Переменная_1	Описание_1	<input type="text" value="Значение_1"/>
Переменная_2	Описание_2	<input type="text" value="Значение_2"/>

Параметры уровня распределения

Название	Описание	Значение
Переменная_3	Описание_3	<input type="text" value="Значение_3"/>
Переменная_4	Описание_4	<input type="text" value="Значение_4"/>

Параметры уровня ядра

Название	Описание	Значение
Переменная_5	Описание_5	<input type="text" value="Значение_5"/>
Переменная_6	Описание_6	<input type="text" value="Значение_6"/>

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Сделать набор переменных общедоступным		Кнопка множественного выбора	П4.2.00 1 П4.2.00 2		Выбрано	Позволяет сделать новый набор переменных общедоступным
Технологические параметры		Пункт меню	П4.2.00 4		Выбран по умолчанию	Пункт меню, ведущий на данную страницу
Параметры уровня доступа		Кнопка множественного выбора	П4.2.00 1 П4.2.00 6		Выбрано	Позволяет указать выбранные параметры для фрагмента сети уровня доступа
Параметры уровня распределения		Кнопка множественного выбора	П4.2.00 1 П4.2.00 6		Выбрано	Позволяет указать выбранные параметры для фрагмента сети уровня распределения

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Параметры уровня ядра		Кнопка множественного выбора	П4.2.001 П4.2.006		Выбрано	Позволяет указать выбранные параметры для фрагмента сети уровня ядра
Значение_1, Значение_3, Значение_5	Строковый	Текстовое поле	П4.2.001 П4.2.003			Позволяет указать значение параметра вручную
Значение_2, Значение_4, Значение_6	Строковый	Текстовое поле	П4.2.001 П4.2.003			Позволяет выбрать значение параметра из выпадающего списка
Сохранить		Кнопка	П4.2.003			Позволяет сохранить вновь созданный набор параметров
Название		Текстовое поле	П4.2.001 П4.2.003			Текстовое поле, в котором можно указать название нового набора параметров
Описание		Многострочное текстовое поле	П4.2.001 П4.2.003			Позволяет задать описание нового набора переменных

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П4.2.001	Значение полей по умолчанию	Все кнопки множественного выбора на странице выбраны по умолчанию. Все однострочные текстовые поля и многострочное текстовое поле (Описание) пусты по умолчанию. Значения внутри выпадающих списков являются пустыми по умолчанию
П4.2.002	Пользователь нажимает на кнопку множественного выбора «Сделать набор переменных общедоступным»	В случае если кнопка становится выбранной, то при сохранении внесенные пользователем параметры будут автоматически доступны для использования пользователями системы. Если кнопка становится не выбранной, то созданный набор переменных необходимо отдельно запрашивать
П4.2.003	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить»	Если не внесены параметры «Название» или «Описание», тогда сохранение не происходит, пользователь остается на данной странице.



Правило	Действие	Описание
		Для каждой из выбранных таблиц параметров должен быть указан хотя бы один параметр. Если этого не сделано, то сохранения не происходит и пользователь остается на данной странице. На экране отображается сообщение «Вы не ввели одно из обязательных полей, внесенные данные не могут быть сохранены»
П4.2.004	Отображение пункта меню «Технологические параметры»	Пункт меню выбран по умолчанию. Это дает возможность дальнейшего расширения системы
П4.2.005	Пользователь нажимает кнопку «Сохранить»	При отсутствии проблем происходит сохранение нового набора параметров. Пользователь переводится на страницу профиля поставщика информации
П4.2.006	Отображение таблиц параметров	В случае если поле множественного выбора, связанное с таблицей выбрано, тогда таблица отображается нормально, все поля для внесения параметров внутри таблицы также являются доступными. В случае если поле множественного выбора, связанное с таблицей не выбрано, тогда таблица отображается в более серых тонах, все поля для внесения параметров внутри таблицы при этом являются не доступными

## А.5. Рабочее пространство администратора системы

### А.5.1 Главная страница рабочего пространства администратора системы

Администратор системы попадает на данную страницу после успешного прохождения аутентификации.

Окно веб-браузера

http: \_\_\_\_\_

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Пользователи | Глобальные настройки проектирования

Это главная страница администратора системы  
Начните работу с пунктов меню "Пользователи" или "Глобальные настройки проектирования"

Таблица событий

Тип события

Дата	Пользователь	Событие
Дата_1	Пользователь_1	Описание_события_1
Дата_2	Пользователь_2	Описание_события_2
Дата_3	Пользователь_3	Описание_события_3

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Пользователи		Пункт меню				Позволяет перейти в раздел управления пользователями системы
Глобальные настройки проектирования		Пункт меню				Позволяет настроить поведение проектирования по умолчанию
Таблица событий		Таблица	П5.1.001			Представляет лог событий относящихся к изменениям системы
Тип события	Строковый	Выпадающий список	П5.1.005 П5.1.004			Позволяет выбрать тип события для выбора
Выбрать		Кнопка	П5.1.004			Начинает выборку из таблицы событий

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П5.1.001	Отображение событий в таблице	В таблице событий отображается не более чем 100 последних событий по дате. События отсортированы по датам, при этом самые свежие из них располагаются вверху таблицы, а самые старые внизу
П5.1.002	Пользователь нажимает на пункт меню «Пользователи»	Администратор системы переводится на страницу управления пользователями
П5.1.003	Пользователь нажимает на пункт меню «Глобальные настройки проектирования»	Администратор системы переводится на страницу управления настройками проектирования
П5.1.004	Пользователь нажимает кнопку «Выбрать»	Если в выпадающем списке «Тип события» не выбрано ни одного из элементов, на экране отображается сообщение «Вы ни выбрали тип события для отображения». Если в выпадающем списке «Тип события» выбран тип события, тогда в таблице событий будут отображены только события указанного типа
П5.1.005	Пользователь нажимает на выпадающий список «Тип события»	Среди основных типов событий представлены: - создание проекта, - изменение/удаление проекта, - регистрация пользователя, - расчет проекта или объекта, - публикация результата, - публикация данных поставщиками, - изменение сотрудничества пользователей.

### А.5.2 Страница управления пользователями

На данной странице администратор системы может заблокировать, разблокировать либо удалить конкретного пользователя системы. Переход на данную страницу происходит при нажатии на пункт меню «Пользователи» на «Главная страница рабочего пространства администратора системы».

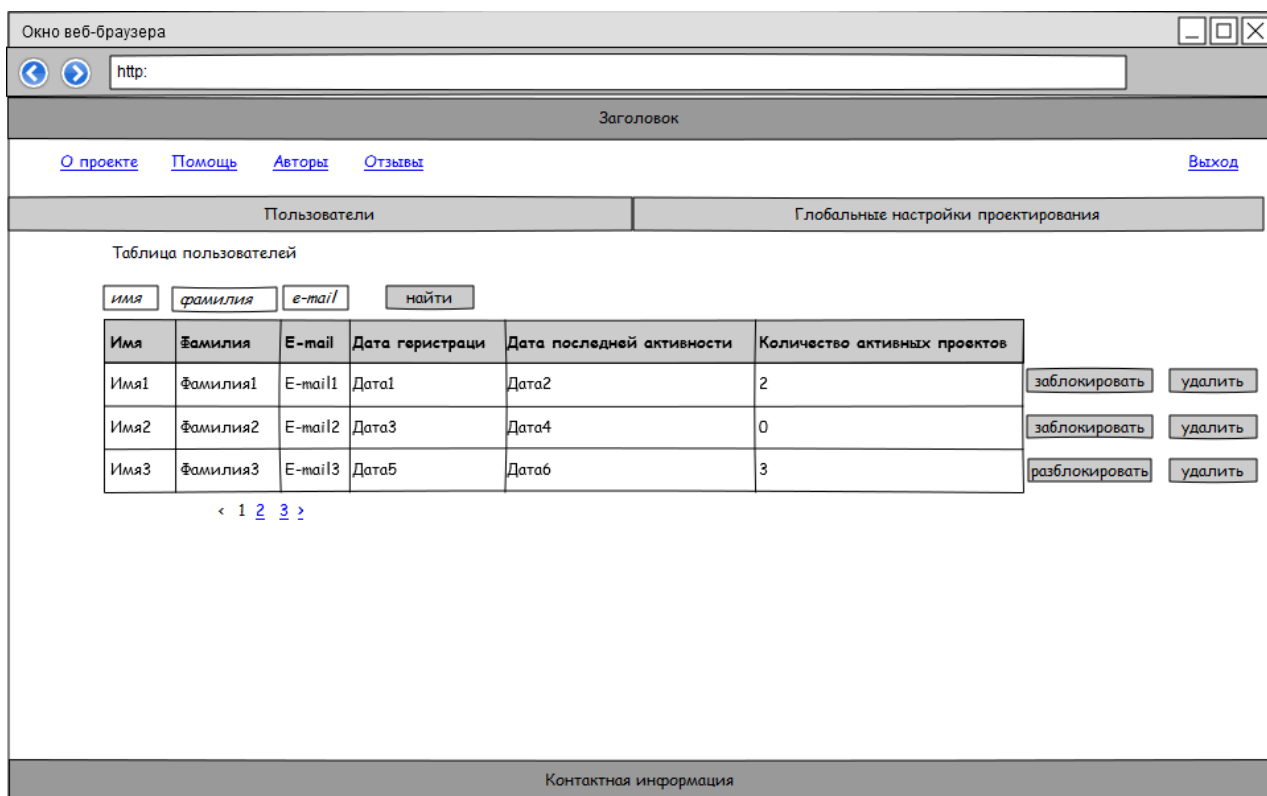


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица пользователей		Таблица	П5.2.001			Таблица, в которой представлены все пользователи системы
Имя	Строковый	Текстовое поле	П5.2.001	опциональное	отсутствует	Позволяет указать имя пользователя для поиска
фамилия	Строковый	Текстовое поле	П5.2.001	опциональное	отсутствует	Позволяет указать фамилию пользователя для поиска
e-mail	Строковый	Текстовое поле	П5.2.001	опциональное	отсутствует	Позволяет указать электронную почту пользователя для поиска

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
найти		Кнопка	П5.2.001			Позволят произвести поиск в таблице пользователей
заблокировать		Кнопка	П5.2.003			Блокирует выбранного пользователя
разблокировать		Кнопка	П5.2.004			Разблокирует ранее заблокированного пользователя
удалить		Кнопка	П5.2.005			Удаляет выбранного пользователя из системы
1, 2, 3		Ссылки	П5.2.002			Позволяют переходить между страницами таблицы пользователей

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П5.2.001	Пользователь нажимает кнопку «найти» в «Таблице пользователей»	В случае если указано одно из текстовых полей (имя, фамилия, e-mail), тогда поиск осуществляется по данному указанному полю. После нажатия кнопки в таблице отображаются только пользователи, соответствующие указанной для поиска информации. В случае если указано более одного поля, тогда поиск осуществляется сразу по нескольким полям, при этом отображаются пользователи, соответствующие всем критериям поиска (логическое «И»). В случае если не указано ни одного поля, поиск не проводится. На экране отображается сообщение «Вы не указали ни одного из критериев для поиска». Вне зависимости от результата поиска, администратор остается на этой же странице
П5.2.002	Пользователь нажимает на ссылку «1», «2» либо «3»	Происходит переход между страницами «Таблицы пользователей». На одной странице таблицы отображается 25 записей, в соответствии с этим определяется общее количество страниц таблицы. По умолчанию таблица отсортирована по имени пользователя проектов в алфавитном порядке. Вне зависимости от выбранной ссылки для перехода администратор остается на этой же странице

Правило	Действие	Описание
П5.2.003	Пользователь нажимает кнопку «заблокировать»	Выбранный администратором пользователь переходит в заблокированное состояние. После чего пользователь больше не может входить в свое рабочее окружение и осуществлять свою деятельность. При входе на свою страницу пользователь не может использовать свои пункты меню, на экране отображается сообщение «Вы заблокированы администратором системы, для разблокировки обратитесь к администратору». В «Таблице пользователей» кнопка «заблокировать» исчезает, а на ее месте появляется кнопка «разблокировать»
П5.2.004	Пользователь нажимает кнопку «разблокировать»	Ранее заблокированный пользователь становится разблокированным, после чего может снова осуществлять свою деятельность в системе. В «Таблице пользователей» кнопка «разблокировать» исчезает, а на ее месте появляется кнопка «заблокировать»
П5.2.005	Пользователь нажимает кнопку «удалить»	На экране отображается сообщение «Вы уверены, что хотите удалить выбранного пользователя?» Если пользователь нажимает кнопку «Нет», то в системе ничего не меняется. Если пользователь нажимает кнопку «Да», то выбранный пользователь удаляется из системы. Пользователь больше не отображается в системе. Закрепленные за пользователем проекты или объекты остаются незакрепленными ни за кем. При входе в систему пользователь видит сообщение «Ваш логин/пароль не найден в системе, укажите верный логин и пароль»

### А.5.3 Страница управления настройками проектирования

Администратор системы попадает на данную страницу при нажатии на пункт меню «Глобальные настройки проектирования» на «Главной странице рабочего пространства администратора системы». При переходе на данную страницу администратор автоматически попадает на страницу «Технологии построения сетей».

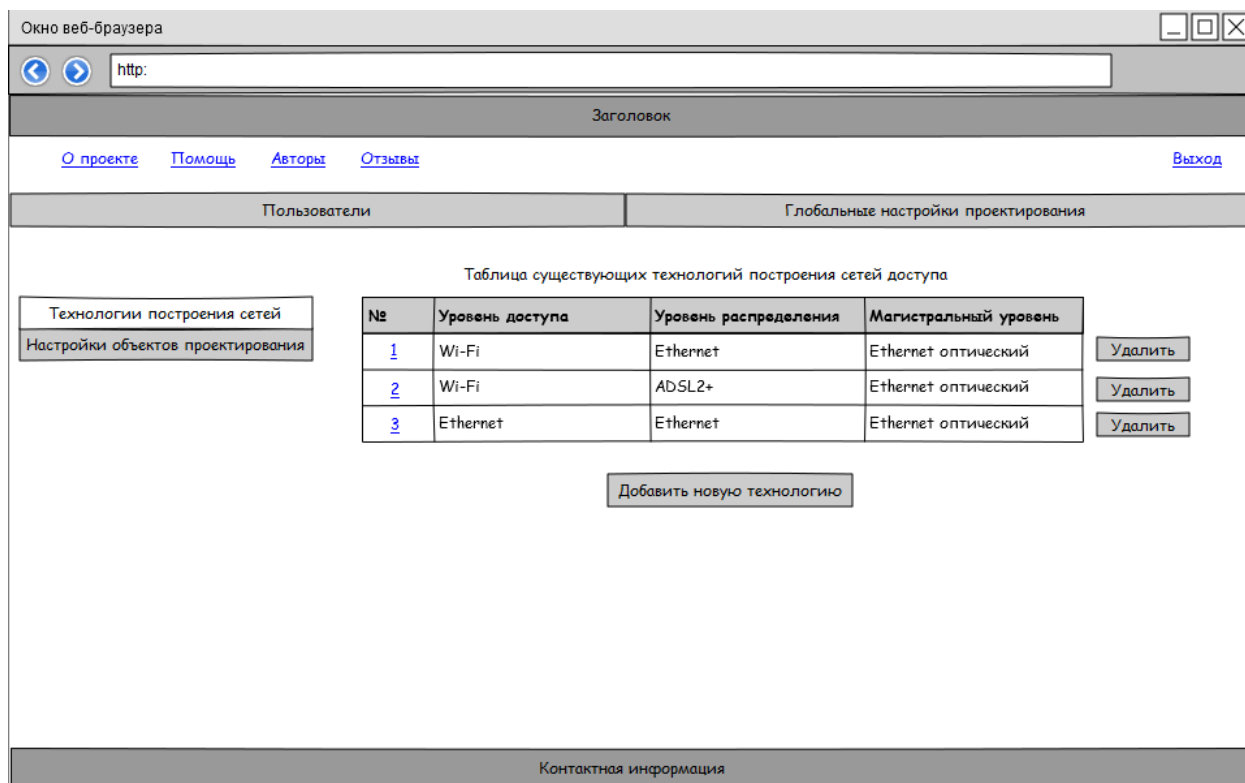


Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица существующих технологий построения сетей доступа		Таблица	П5.3.001			Таблица в которой представлены все технологии доступа, созданные администратором системы
Технологии построения сетей		Пункт меню				Позволяет перейти на страницу «Технологий построения сетей»
Настройки объектов проектирования		Пункт меню	П5.3.002			Позволяет перейти на «Страницу настройки объектов проектирования»
1, 2, 3		Ссылки	П5.3.003			Позволяют перейти для выбранной технологии на «Страницу редактирования параметров технологии»
Удалить		Кнопка	П5.3.004			Позволяет удалить выбранный набор технологий

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Добавить новую технологию		Кнопка	П5.3.005			Позволяет создать и добавить в «Таблицу существующих технологий построения сетей доступа» новый набор технологий

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П5.3.001	Отображение перечня технологий в «Таблице существующих технологий построения сетей доступа»	В таблице отображены созданные администратором системы технологии построения сетей доступа. Если на момент отображения страницы не было создано ни одной из технологий, то таблица будет пустой.
П5.3.002	Пользователь нажимает пункт меню «Настройки объектов проектирования»	При нажатии пользователь переводится на «Страницу настроек объектов проектирования».
П5.3.003	Пользователь нажимает на ссылку «1», «2» либо «3»	Пользователь переводится на «Страницу редактирования параметров технологии»
П5.3.004	Пользователь нажимает на кнопку «Удалить»	На экране отображается диалоговое окно с текстом «Вы действительно хотите удалить выбранный набор технологий?» Если пользователь нажимает кнопку «Да», то выбранный набор технологий удаляется из таблицы и из системы. Также удаленный набор технологий больше не отображается среди доступных при создании новых проектов и редактировании существующих проектов. Если пользователь нажимает кнопку «Нет», то выбранный набор технологий остается в таблице и системе
П5.3.005	Пользователь нажимает кнопку «Добавить новую технологию»	Пользователь переводится на «Страницу создания новой технологии доступа»

#### А.5.4 Страница создания новой технологии доступа

Администратор системы попадает на данную страницу при нажатии кнопки «Добавить новую технологию» на странице «Технологии построения сетей».

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Название технологии, использующейся на уровне доступа	Строковый	Текстовое поле	П5.4.001	Обязательное		В данном текстовом поле администратор системы указывает название технологии, которая будет использоваться на уровне доступа
Тип технологии, использующейся на уровне доступа		Выпадающий список	П5.4.002		«беспроводная»	Позволяет указать тип технологии, которая будет использоваться на уровне доступа



Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Название технологии на уровне распределения	Строковый	Текстовое поле	П5.4.001	Обязательное		В данном текстовом поле администратор системы указывает название технологии, которая будет использоваться на уровне распределения
Тип технологии, используемая на уровне распределения		Выпадающий список	П5.4.002		«беспроводная»	Позволяет указать тип технологии, которая будет использоваться на уровне распределения
Название технологии на магистральном уровне	Строковый	Текстовое поле	П5.4.001	Обязательное		В данном текстовом поле администратор системы указывает название технологии, которая будет использоваться на магистральном уровне
Тип технологии, используемая на магистральном уровне		Выпадающий список	П5.4.002		«беспроводная»	Позволяет указать тип технологии, которая будет использоваться на магистральном уровне
Сделать выбор технологии доступным по умолчанию		Кнопка множественного выбора	П5.4.003		выбрана	Позволяет указать будет ли данная технология выбираться по умолчанию в списке с другими технологиями при создании нового проекта
Создать новый набор технологий		Кнопка	П5.4.001			Создает новый набор технологий и сохраняет его в системе

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П5.4.001	Пользователь нажимает на кнопку «Создать новый набор технологий»	Если не указано одно из обязательных текстовых полей, пользователь остается на данной странице. На странице отображается текст «Вы не указали одно из обязательных текстовых полей, новый набор технологий не может быть создан»
П5.4.002	Пользователь нажимает на выпадающий список «Тип технологии, используемой на уровне доступа», «Тип технологии, используемой на уровне распределения» или «Тип технологии, используемый на магистральном уровне»	Среди возможных вариантов выбора отображаются: - беспроводный - медный кабель - опτικο-волоконный
П5.4.003	Пользователь нажимает на кнопку «Создать новый набор технологий»	Если выбрана кнопка множественного выбора, то при создании нового проекта, эта технология будет предлагаться по умолчанию как возможный вариант для расчета. Данное правило связано с правилом П2.3.006
П5.4.004	Пользователь нажимает на кнопку «Создать новый набор технологий»	Вновь созданный набор технологий добавляется в список наборов технологий, а пользователь переводится на страницу «Технологии построения сетей»

### А.5.5 Страница редактирования параметров технологии

Переход на данную страницу происходит по ссылке в столбце «№» в «Таблице существующих технологий построения сетей доступа».

Окно веб-браузера

http:

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Пользователи | Глобальные настройки проектирования

Таблица параметров технологии по умолчанию

Технологии построения сетей	Название параметра	Описание параметра	Сделать необязательным	Значение параметра
Настройки объектов проектирования	Название 1	Описание 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="Значение 1"/>
	Название 2	Описание 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="значение 2"/>
	Название 3	Описание 3	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	Название 4	Описание 4	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Сделать набор технологий доступным по-умолчанию

Контактная информация

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное/Оptionальное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица параметров технологии по умолчанию		Таблица				Отображает все технологические параметры и параметры проектирования, релевантные к данному типу набора технологий
Сделать необязательным		Кнопка множественного выбора	П5.5.001		Не выбрана	Позволяет указать опциональность выбранного параметра и позволяет указать значение по умолчанию для выбранного параметра
Значение 1	Строковый	Текстовое поле				Позволяет указать значение выбранного параметра внесенным текстом
Значение 2	Строковый	Выпадающий список				Позволяет выбрать значение параметра по умолчанию из выпадающего списка
Сделать набор технологий доступным по умолчанию		Кнопка множественного выбора	П5.5.002			Позволяет указать будет ли данная технология выбираться по умолчанию в списке с другими технологиями при создании нового проекта
Сохранить изменения		Кнопка	П5.5.003			Сохраняет внесенные изменения в систему

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П5.5.001	Пользователь нажимает на одну из кнопок множественного выбора в столбце таблицы «Сделать необязательным»	При активации кнопки множественного выбора соответствующий элемент (текстовое поле или выпадающий список) внесения значения параметра становится активным, что позволяет указать значение выбранного параметра по умолчанию. При деактивации кнопки множественного выбора соответствующий элемент (текстовое поле или выпадающий список) внесения значения параметра становится не активным. Установка этого параметра администратором проекта становится обязательной
П5.5.002	Пользователь нажимает на кнопку «Сделать набор технологий доступным по умолчанию»	Если выбрана кнопка множественного выбора, то при создании нового проекта, эта технология будет предлагаться по умолчанию как возможный вариант для расчета. Данное правило связано с правилом П2.3.006

Правило	Действие	Описание
П5.5.003	Пользователь нажимает кнопку «сохранить изменения»	Внесенные изменения сохраняются системой, а пользователь возвращается на страницу «Технологии построения сетей»

### А.5.6 Страница настройки объектов проектирования

На данную страницу администратор системы попадает через пункт меню «Настройки объектов проектирования». На данной странице администратор может указать значения по умолчанию параметров для объектов проектирования, представленных в разделах 3.4.1-3.4.7.

Окно веб-браузера

http:

Заголовок

[О проекте](#) [Помощь](#) [Авторы](#) [Отзывы](#) [Выход](#)

Пользователи | Глобальные настройки проектирования

Технологии построения сетей  
Настройки объектов проектирования

Таблица географических параметров по умолчанию

Название параметра	Сделать необязательным	Значение параметра
Тип местности	<input checked="" type="checkbox"/>	равнинная
Общая площадь объекта проектирования, кв. км.	<input checked="" type="checkbox"/>	5.5
Общая площадь застройки, кв. км.	<input type="checkbox"/>	

Таблица параметров застройки по умолчанию

Название параметра	Сделать необязательным	Значение параметра
Плотность застройки, домов / кв. км.	<input checked="" type="checkbox"/>	
Доля домов частного сектора, %	<input checked="" type="checkbox"/>	
Доля малоэтажных много квартирных домов, %	<input type="checkbox"/>	

Сохранить

Контактная информация

В данном разделе представлена лишь «Таблица географических параметров по умолчанию» и частично «Таблица параметров застройки по умолчанию», однако остальные параметры тут также должны быть представлены в соответствующих таблицах.

Таблица элементов

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Таблица географических параметров по умолчанию, Таблица параметров застройки по умолчанию, ...		Таблицы				Всего 7 таблиц, в которых представлены параметры, описанные в разделах 3.4.1-3.4.7

Метка	Тип данных	Тип элемента	Правила	Обязательное / Опциональное	Значение по умолчанию	Описание
Сделать необязательным		Кнопка множественного выбора	П5.6.001		Не выбрана	Позволяет указать необязательность выбранного параметра и позволяет указать значение по умолчанию для выбранного параметра
Сохранить		Кнопка	П5.6.002			Сохраняет внесенные изменения в систему

Таблица правил

Правило	Действие	Описание
П5.6.001	Пользователь нажимает на одну из кнопок множественного выбора в столбце таблицы «Сделать необязательным»	При активации кнопки множественного выбора соответствующий элемент (текстовое поле или выпадающий список) внесения значения параметра становится активным, что позволяет указать значение выбранного параметра по умолчанию. При деактивации кнопки множественного выбора соответствующий элемент (текстовое поле или выпадающий список) внесения значения параметра становится не активным. Установка этого параметра администратором проекта становится обязательной
П5.6.002	Пользователь нажимает кнопку «сохранить изменения»	Внесенные изменения сохраняются системой, а пользователь возвращается на страницу «Технологии построения сетей»

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. НАБОРЫ ПЕРЕМЕННЫХ

Набор переменных 1 “Объекты проектирования”  
ObjectsDesigningSet

№	Название показателя <sup>1</sup>	Единица измерения		Возможные (граничные) значения	Тип значений <sup>2</sup>
1	ObjectsDesigningSet.ObjectName Название объекта <sup>1</sup>	-		-	Text
2	ObjectsDesigningSet.Type Тип объекта	1	Столица/крупнейший региональный центр	GeneralObjectSet_Type_Capital	Select
		2	Региональный (областной, краевой) центр	GeneralObjectSet_Type_RegionalCenter	
		3	Районный центр	GeneralObjectSet_Type_DistrictCenter	
		4	Город регионального значения	GeneralObjectSet_Type_Town	
		5	Сельская местность	GeneralObjectSet_Type_Countryside	
		6	Часть населенного пункта	GeneralObjectSet_Type_Part	
		7	Другое	GeneralObjectSet_Type_Other	

Набор переменных 2 “Географические параметры”  
GeographicalParametersSet

№	Название показателя	Единица измерения		Возможные (граничные) значения	Тип значений
1	GeographicalParametersSet.Location Type Тип местности <i>T<sub>местн.</sub></i>	1	GeographicalParametersSet_Location Type_FlatGround	Равнинная местность	Select
		2	GeographicalParametersSet_Location Type_Montane	Горная	

<sup>1</sup> поля обязательные для заполнения

<sup>2</sup> текст (0-256 знаков) – Text, выбираемое значение –Select, логический выбор– Boolean. целое число (положительное) – Integer, дробное число (положительное, 2 знака после запятой) – Decimal, процент (от 0 до 100, два знака после запятой) – Percent

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
		3	GeographicalParametersSet_Location Type_Mixed Смешанная	
2	GeographicalParametersSet.Square Площадь проектирования <sup>1</sup> $S_{общ}$	кв. км	0,10–1 000 000 000	Decimal
3	GeographicalParametersSet.Built-upArea Процент застройки площади объекта $C_{застр.}$	%	0–100	Percent

Набор переменных 3 “Параметры застройки”  
DevelopmentParametersSet

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
1	DevelopmentParametersSet. BuildingDensity Плотность застройки $P_{застр.}$	зданий/кв. км	0,10–1 000 000 000	Decimal
2	DevelopmentParametersSet.Private Houses Процент зданий частного сектора $C_{частн.}$	%	0–100	Percent
3	DevelopmentParametersSet.Low- riseMultifamily Процент малоэтажных многоквартирных зданий $C_{малозт.}$	%	0–100	Percent
4	DevelopmentParametersSet.Multist oryMultifamily Процент многоэтажных многоквартирных зданий $C_{многоэт.}$	%	0–100	Percent

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
5	DevelopmentParametersSet.Average FloorsLow-rise  Среднее количество этажей в малоэтажном здании  <i>Q<sub>эт. малоэт.</sub></i>	ед.	1–10	Integer
6	DevelopmentParametersSet.Average Multistorey  Среднее количество этажей в многоэтажном здании  <i>Q<sub>эт. многоэт.</sub></i>	ед.	10–1000	Integer
7	DevelopmentParametersSet.Building Type  Преобладающий тип материала постройки зданий  <i>T<sub>зданий</sub></i>	1	DevelopmentParametersSet_Building Type_Brick  Кирпич	Select
		2	DevelopmentParametersSet_Building Type_ReinforcedConcrete  Железобетонная основа	
		3	DevelopmentParametersSet_Building Type_Coquina  Ракушечник	
		4	DevelopmentParametersSet_Building Type_Mixed  Смешанный	
8	DevelopmentParametersSet.Architecture  Преобладающий архитектурный стиль зданий  <i>T<sub>арх. стиль.</sub></i>	1	DevelopmentParametersSet_Architecture_Historical  Исторические здания, памятники архитектуры	Select
		2	DevelopmentParametersSet_Architecture_Ordinary  Здания, не имеющие исторической ценности	
		3	DevelopmentParametersSet_Architecture_Mixed  Смешанный	



Набор переменных 4 “Параметры инфраструктуры”  
InfrastructureOptionsSet

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
1	InfrastructureOptionsSet.CableDuct  Наличие кабельной канализации  <i>T</i> <sub>каб. канализ.</sub>	1	InfrastructureOptionsSet_CableDuct_YES  Да	Select
		2	InfrastructureOptionsSet_CableDuct_NO  Нет	
		3	InfrastructureOptionsSet_CableDuct_PART  Частично	
2	InfrastructureOptionsSet.InfrastructureHangingCables  Наличие инфраструктуры для подвешивания кабелей  <i>T</i> <sub>инфр. подв. каб.</sub>	1	InfrastructureOptionsSet_InfrastructureHangingCables_YES  Да	Select
		2	InfrastructureOptionsSet_InfrastructureHangingCables_NO  Нет	
		3	InfrastructureOptionsSet_InfrastructureHangingCables_PART  Частично	
3	InfrastructureOptionsSet.CableChannelsBuildings  Наличие кабельных каналов в жилых зданиях  <i>T</i> <sub>каб. кан.зд.</sub>	1	InfrastructureOptionsSet_CableChannelsBuildings_YES  Да	Select
		2	InfrastructureOptionsSet_CableChannelsBuildings_NO  Нет	
		3	InfrastructureOptionsSet_CableChannelsBuildings_PART  Частично	
4	InfrastructureOptionsSet.RestrictionUseWirelessTechnologies  Наличие ограничений относительно использования беспроводных технологий (занятость РЧР, специализированные объекты и т.д.)	1	InfrastructureOptionsSet_RestrictionUseWirelessTechnologies_YES  Да	Select
		2	InfrastructureOptionsSet_RestrictionUseWirelessTechnologies_NO  Нет	

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
	$T_{огр. беспр. техн.}$	3	InfrastructureOptionsSet_RestrictionUseWirelessTechnologies_PART Частично	
5	PowerOptionsSet.InfrastructurePowerSupply  Наличие инфраструктуры для электропитания промежуточных узлов  $T_{инфр. электр.}$	1	InfrastructureOptionsSet_InfrastructurePowerSupply_YES  Да	Select
		2	InfrastructureOptionsSet_InfrastructurePowerSupply_NO  Нет	
		3	InfrastructureOptionsSet_InfrastructurePowerSupply_PART  Частично	
6	PowerOptionsSet.QualityPowerSupply  Качество электропитания  $T_{кач. электр.}$	1	InfrastructureOptionsSet_QualityPowerSupply_Normative  Нормативное	Select
		2	InfrastructureOptionsSet_QualityPowerSupply_Average  Среднее	
		3	InfrastructureOptionsSet_QualityPowerSupply_Low  Низкое	

Набор переменных 5 “Параметры населения”  
PopulationOptionsSet

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
1	PopulationOptionsSet.Population  Количество жителей, которые проживают в данном объекте на постоянной основе <sup>1</sup>  $K_{осн}$	чел.	1–1 000 000 000	Integer

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
2	PopulationOptionsSet.TouristPopulation  Количество дополнительного населения, проживающего одновременно в данном объекте в туристический период  $K_{\text{турист}}$	чел.	1–1 000 000 000	Integer
3	PopulationOptionsSet.SolventPopulationYounger  Процент платежеспособного населения младшей возрастной группы (до 25 лет)  $C_{\text{плат. младш.}}$	%	0–100	Percent
4	PopulationOptionsSet.SolventPopulationAverageAge  Процент платежеспособного населения средней возрастной группы (от 25 до 55 лет)  $C_{\text{плат. средн.}}$	%	0–100	Percent
5	PopulationOptionsSet.SolventPopulationAdult  Процент платежеспособного населения старшей возрастной группы (более 55 лет)  $C_{\text{плат. старш.}}$	%	0–100	Percent

Набор переменных 6 “Параметры уровня проникновения сетей доступа”

AccessLevelOptionsSet

№	Название показателя	Единица измерения		Возможные (граничные) значения	Тип значений
1	AccessLevelOptionsSet.LevelCompetition  Уровень проникновения сетей доступа  $T_{\text{доступа}}$	1	AccessLevelOptionsSet_AccessNetwork_Absent	Сети доступа отсутствуют	Select
		2	AccessLevelOptionsSet_AccessNetwork_Minor		

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений	
		3	AccessLevelOptionsSet_AccessNetwork_Significant  Сети доступа развиты значительно		
2	AccessLevelOptionsSet.AccessCompetitors  Тип доступа, используемый другими операторами  <i>T<sub>доступ др. опер.</sub></i>	1	AccessLevelOptionsSet_OtherOperators_WirelessLess  Беспроводной (до 256 Кбит / с)	Select	
		2	AccessLevelOptionsSet_OtherOperators_WirelessMore  Беспроводной (свыше 256 Кбит / с)		
		3	AccessLevelOptionsSet_OtherOperators_WiredLess  Проводной (до 256 Кбит / с)		
		4	AccessLevelOptionsSet_OtherOperators_WiredMore  Проводной (свыше 256 Кбит / с)		
3	AccessLevelOptionsSet.PopulationCoveredBroadband Процент населения, охваченный ШПД  <i>C<sub>ШПД</sub></i>		%	0–100	Percent
4	AccessLevelOptionsSet.DemandPopulationYounger Процент населения младшей возрастной группы (до 25 лет), которые заинтересованы в услугах  <i>C<sub>спрос младш.</sub></i>		%	0–100	Percent
5	AccessLevelOptionsSet.DemandPopulationAverageAge Процент населения средней возрастной группы (от 25 до 55 лет), которые заинтересованы в услугах  <i>C<sub>спрос средн.</sub></i>		%	0–100	Percent
6	AccessLevelOptionsSet.DemandPopulationAdult Процент населения старшей возрастной группы (более 55 лет), которые заинтересованы в услугах  <i>C<sub>спрос старш.</sub></i>		%	0–100	Percent

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
7	AccessLevelOptionsSet.DemandTourist  Процент туристов, которые заинтересованы в услугах  $C_{\text{спрос турист}}$	%	0–100	Percent
8	AccessLevelOptionsSet.Household  Коэффициент семейственности  $K_{\text{семьи}}$	%	0–100	Percent

Набор переменных 7 “Параметры спроса”  
DemandOptionsSet

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
1	DemandOptionsSet.PayableYounger  Процент платежеспособного населения младшей возрастной группы (до 25 лет)  $C_{\text{плат. младш.}}$	%	0–100	Percent
2	DemandOptionsSet.PayableAverage Age  Процент платежеспособного населения средней возрастной группы (до 25 до 55 лет)  $C_{\text{плат. средн.}}$	%	0–100	Percent
3	DemandOptionsSet.PayableAdult  Процент платежеспособного населения старшей возрастной группы (более 55 лет)  $C_{\text{плат. старш.}}$	%	0–100	Percent

Набор переменных 8 “Параметры технологии доступа”  
AccessTechnologyOptionsSet

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
1.	AccessTechnologyOptionsSet.EnvironmentTransmissionSubscribersLines  Тип среды передачи для организации абонентских линий  $T_{\text{среды АЛ}}$	1	AccessTechnologyOptionsSet_EnvironmentTransmissionSubscribersLines_Wireless Communications  Беспроводная связь	Select
		2	AccessTechnologyOptionsSet_EnvironmentTransmissionSubscribersLines_CopperCables  Использование медных кабелей	
		3	AccessTechnologyOptionsSet_EnvironmentTransmissionSubscribersLines_FiberOptic  Использование волоконно-оптических линий связи	
2.	AccessTechnologyOptionsSet.EnvironmentTransmissionConnectingLines  Тип среды передачи для организации соединительных линий распределительной сети  $T_{\text{среды СЛ}}$	1	AccessTechnologyOptionsSet_EnvironmentTransmissionConnectingLines_Wireless Communications  Беспроводная связь	Select
		2	AccessTechnologyOptionsSet_EnvironmentTransmissionConnectingLines_CopperCables  Использование медных кабелей	
		3	AccessTechnologyOptionsSet_EnvironmentTransmissionConnectingLines_FiberOptic  Использование волоконно-оптических линий связи	
3.	AccessTechnologyOptionsSet.EnvironmentTransmissionConnectingLinesAggregateSegment  Тип среды передачи для организации соединительных линий агрегативного сегмента распределительной сети  $T_{\text{среды СЛ агр.}}$	1	AccessTechnologyOptionsSet_EnvironmentTransmissionConnectingLinesAggregateSegment_Wireless Communications  Беспроводная связь	Select
		2	AccessTechnologyOptionsSet_EnvironmentTransmissionConnectingLinesAggregateSegment_CopperCables  Использование медных кабелей	
		3	AccessTechnologyOptionsSet_EnvironmentTransmissionConnectingLinesAggregateSegment_FiberOptic  Использование волоконно-оптических линий связи	
4.	AccessTechnologyOptionsSet.RFR  Использование лицензированного РЧР или РЧР ограниченного использования	1	AccessTechnologyOptionsSet_RFR_NotUsed  Не предполагается использование РЧР	Select
		2	AccessTechnologyOptionsSet_RFR_NotLicensed  Использование РЧР, не лицензируется	

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
	$T_{\text{лиц. РЧР}}$	3	AccessTechnologyOptionsSet_RFR_Licensed  Предполагается использование лицензированного РЧР	
5.	AccessTechnologyOptionsSet.ReservationsEOAtoTEOA  Тип резервирования при подключении ООД к ТООД  $T_{\text{резерв}}$	1	AccessTechnologyOptionsSet_ReservationsEOA_NotRequired  Не предполагается	Select
		2	AccessTechnologyOptionsSet_ReservationsEOA_DoubleConnectionEOA  Предполагается двойное подключение ООД к распределительным ТООД	
6.	AccessTechnologyOptionsSet.RadiusEOA  Радиус охвата территории одной единицей ООД (максимальная протяженность абонентских линий, дальность распространения сигнала в условиях отсутствия застройки и т.д.)  $R_{\text{ООД}}$	км	0,10–1 000 000 000	Decimal
7.	AccessTechnologyOptionsSet.NumberSubscribersEOA  Количество абонентов, которые могут обслуживаться одной единицей ООД (количество абонентских портов, количество абонентов, образуют максимальное количество одновременных подключений и т.д.)  $C_{\text{ООД}}$	чел.	1–1 000 000 000	Integer
8.	AccessTechnologyOptionsSet.QuantityFloorsEOA  Количество этажей, охватываемые одной единицей ООД (количество абонентских портов, количество абонентов, образуют максимальное количество одновременных подключений и т.д.)  $Q_{\text{этаж ООД}}$	эт.	1–1 000	Integer

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
9.	AccessTechnologyOptionsSet.QuantityEOAToTEOA  Количество ООД, которые могут быть подключены к одному ТООД  $C_{\text{ТООД\_ООД}}$	ед.	1–1 000 000 000	Integer
10.	AccessTechnologyOptionsSet.MaximumLengthCommunicationChannelDistributing  Максимальная протяженность канала связи для распределительного сегмента  $L_{\text{канала расп max}}$	м	0,10–1 000 000 000	Decimal
11.	AccessTechnologyOptionsSet.MaximumLengthCommunicationChannelIntermediateEOA  Максимальная протяженность канала связи без использования промежуточных ООД  $L_{\text{канала}}$	м	0,10–1 000 000 000	Decimal
12.	AccessTechnologyOptionsSet.CostEOA  Стоимость одной единицы ООД  $S_{\text{ООД}}$	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
13.	AccessTechnologyOptionsSet.CostTEOADistributing  Стоимость одной единицы ТООД распределительного сегмента  $S_{\text{расп\_ТООД}}$	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
14.	AccessTechnologyOptionsSet.CostTEOADistributingInterim  Стоимость одной единицы ТООД промежуточного назначения  $S_{\text{пром\_ТООД}}$	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
15.	AccessTechnologyOptionsSet.CostSwitchingNode  Стоимость специального оборудования коммутационного узла  $S_{\text{КУ\_спец}}$	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal



№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
16.	AccessTechnologyOptionsSet.ReduceRadius  Коэффициент уменьшения радиуса охвата за счет застройки  $K_{уменьшR}$	ед.	0,10–1 000 000 000	Decimal
17.	AccessTechnologyOptionsSet.MaximumLengthIn-houseLines  Максимальная протяженность внутридомовых линий  $L_{внутр\ max}$	м	0,10–1 000 000 000	Decimal
18.	AccessTechnologyOptionsSet.AggregationExternalLines  Коэффициент агрегации линий к кабелю для внешних линий  $K_{агр\_внешн}$	ед.	0–10 000	Decimal
19.	AccessTechnologyOptionsSet.AggregationInternalLines  Коэффициент агрегации линий к кабелю для внутренних линий  $K_{агр\_внутр}$	ед.	0–10 000	Decimal
20.	AccessTechnologyOptionsSet.AggregationExternalLinesDistributing  Коэффициент агрегации линий к кабелю для внешних линий распределительного сегмента  $K_{агр\ внешн.\ расп.}$	ед.	0–10 000	Decimal
21.	AccessTechnologyOptionsSet.AggregationExternalLinesAggregative  Коэффициент агрегации линий в кабеле для внешних линий агрегативного сегмента  $K_{агр.\ внешн.\ агр.}$	ед.	0–10 000	Decimal
22.	AccessTechnologyOptionsSet.MaximumCommunicationChannelAggregative  Максимальная протяженность канала связи для агрегативного сегмента  $L_{канала\ агр\ max}$	ед.	0–10 000	Decimal

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
23.	AccessTechnologyOptionsSet.CostMaterialsEOA  Стоимость материалов для обустройства одного места размещения ООД  <i>S<sub>мат. ООД</sub></i>	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
24.	AccessTechnologyOptionsSet.CostMaterialsTEOA  Стоимость материалов для обустройства одного места размещения распределительного ТООД  <i>S<sub>мат. расп. ТООД</sub></i>	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
25.	AccessTechnologyOptionsSet.CostMaterialsRenewableTEOA  Стоимость материалов для обустройства одного места возобновляемого распределительного ТООД  <i>S<sub>мат. возобн. ТООД</sub></i>	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
26.	AccessTechnologyOptionsSet.CostSubscribersLines  Стоимость кабеля АЛ  <i>S<sub>внутр. каб</sub></i>	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
27.	AccessTechnologyOptionsSet.CostConnectingLines  Стоимость кабеля распределительного сегмента  <i>S<sub>расп. каб</sub></i>	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
28.	AccessTechnologyOptionsSet.CostConnectingLinesAggregateSegment  Стоимость кабеля агрегативного сегмента  <i>S<sub>агр. каб</sub></i>	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
29.	AccessTechnologyOptionsSet.CostInternalSewerage  Стоимость материалов внутренней канализации  <i>S<sub>внутр. каб. канализ.</sub></i>	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
30.	AccessTechnologyOptionsSet.CostExternalSewerage  Стоимость материалов наружной канализации  <i>S<sub>внешн. каб. канализ.</sub></i>	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
31.	AccessTechnologyOptionsSet.CostRFR  Стоимость лицензии на использование РЧР в расчете на один объект  <i>S<sub>норм лиценз</sub></i>	у.е.	0,10–1 000 000 000	Decimal
32.	AccessTechnologyOptionsSet.CostEquipmentInstallation  Стоимость монтажных работ по обустройству мест под оборудование  <i>S<sub>монт норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000 000 000	Decimal
33.	AccessTechnologyOptionsSet.CostEquipmentTune-up  Стоимость работ по установке и настройке оборудования  <i>S<sub>инст. норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000 000 000	Decimal
34.	AccessTechnologyOptionsSet.CostSewerageConstruction  Стоимость работ по строительству канализации  <i>S<sub>строит. канализ. норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000 000 000	Decimal
35.	AccessTechnologyOptionsSet.CostInternalSewerageConstruction  Стоимость работ по строительству внутридомовых канализации  <i>S<sub>внутр. канализ. норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000 000 000	Decimal
36.	AccessTechnologyOptionsSet.CostInstallationSubscribersLines  Стоимость работ по монтажу абонентских линий  <i>S<sub>монт. норм АЛ</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000 000 000	Decimal

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
37.	AccessTechnologyOptionsSet.CostSettingSubscribersLines  Стоимость работ по подвешиванию кабеля  <i>S<sub>подв. норм</sub></i>	у.е./ час.	0,10–1 000 000 000	Decimal
38.	AccessTechnologyOptionsSet.CostCableSewerage  Стоимость работ по прокладке кабеля в канализации  <i>S<sub>канализ. норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000 000 000	Decimal
39.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsTEOA  Норматив трудозатрат на обустройство места под ТООД  <i>T<sub>ТООД норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000	Decimal
40.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsEOA  Норматив трудозатрат на обустройство места под ООД  <i>T<sub>ООД норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000	Decimal
41.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsEquipmentTune-up  Норматив трудозатрат на установку оборудования  <i>T<sub>инст. норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000	Decimal
42.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsInternalSewerageConstruction  Норматив трудозатрат на строительство внутридомовых канализации  <i>T<sub>внутр. канализ. норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000	Decimal
43.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsSewerageConstruction  Норматив трудозатрат на строительство кабельной канализации  <i>T<sub>строит. каб. канализ. норм</sub></i>	час./м	0,10–1 000	Decimal

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
44.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsCableSewerage  Норматив трудозатрат по прокладке кабеля в канализации  <i>T<sub>канализ. норм</sub></i>	час./м	0,10–1 000	Decimal
45.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsSuspensionCable  Норматив трудозатрат на подвешивание кабеля  <i>T<sub>повде_норм</sub></i>	час./м	0,10–1 000	Decimal
46.	AccessTechnologyOptionsSet.CostDesigningNorm  Процент нормативных затрат на проектирование  <i>K<sub>проект</sub></i>	%	0–100	Percent
47.	AccessTechnologyOptionsSet.PowerConsumptionEOA  Объем ежегодного потребления электропитания одной единицей ООД  <i>E<sub>ООД норм</sub></i>	кВт*час	0,10–1 000 000 000	Decimal
48.	AccessTechnologyOptionsSet.PowerConsumptionTEOA  Объем ежегодного потребления электропитания одной единицей ТООД  <i>E<sub>ТООД норм</sub></i>	кВт*час	0,10–1 000 000 000	Decimal
49.	AccessTechnologyOptionsSet.CostServiceEquipment  Стоимость работ по эксплуатации оборудования  <i>S<sub>эспл норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000 000 000	Decimal
50.	AccessTechnologyOptionsSet.CostServiceCableInfrastructure  Стоимость работ по эксплуатации кабельной инфраструктуры  <i>S<sub>эспл. кааб. норм</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000 000 000	Decimal

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
51.	AccessTechnologyOptionsSet.CostElectricity  Стоимость электричества  <i>S<sub>электро</sub></i>	у.е./час.	0,10–1 000 000 000	Decimal
52.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsServiceSuspensionCable  Норматив трудозатрат на обслуживание одного метра подвешенных кабелей  <i>T<sub>эспл. .подв. норм</sub></i>	час./м	0,10–1 000 000 000	Decimal
53.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsServiceCableSewerage  Нормы трудозатрат на обслуживание одного метра кабеля в канализации  <i>T<sub>эспл. кааб. канализ. норм</sub></i>	час./м	0,10–1 000 000 000	Decimal
54.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsLengthIn-houseSubscriberLines  Норматив ежегодных трудозатрат на один метр внутридомовых абонентских линий  <i>T<sub>эспл АЛ норм</sub></i>	час./м	0,10–1 000 000 000	Decimal
55.	AccessTechnologyOptionsSet.LaborCostsActiveEquipment  Нормы ежегодных трудозатрат на единицу активного оборудования  <i>T<sub>эспл. норм</sub></i>	час./ед.	0,10–1 000 000 000	Decimal

Набор переменных 8 “Расчет чистого денежного потока”  
PVOptionsSet

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
1.	PVOptionsSet.EquipmentServiceLife  Средний срок службы оборудования  <i>T<sub>A</sub></i>	час./м	0,10–50	Decimal

№	Название показателя	Единица измерения	Возможные (граничные) значения	Тип значений
2.	PVOptionsSet.DiscountRate Ставка дисконтирования $k_{\text{диск}}$	%	0–100	Percent
3.	PVOptionsSet.VATTax Ставка налога на добавленную стоимость $T_{\text{НДС}}$	%	0–100	Percent
4.	PVOptionsSet.ProfitTax Ставка налога на прибыль $T_{\text{приб}}$	%	0–100	Percent
5.	PVOptionsSet.ARP Среднемесячный доход на одного абонента $ARPU$	у.е.	0,10–1 000	Decimal

## Литература

1. Kaptur V.A. Methods of assessing the effectiveness of the reorganization of telecommunications networks the use of advanced technologies / V.A. Kaptur // ITU Workshop "Capacity-building and digital inclusion", St. Petersburg, Russia, 14-16 June 2011
2. Kaptur V.A. Methods to determine the most promising technologies of next generation networks construction / V.A. Kaptur // Document RGQ26/2/INF/2-E, Rapporteur Group Meeting on Question 26/2, Geneva, 2 April 2013
3. Dovgiy S.O., Vorobienko P.P., Gulyaev K.D., Kaptur V.A. and others. Modern telecommunications, network technology, service, economics, management, regulation. Second edition (updated). Under the general editorship of Dovgiy S.O.. - K.: Azimuth-Ukraine, 2013.- 608 p.
4. Kaptur V.A., Vassiliou E.V., Granaturov V.M., Gulyaev K.D. and others. Technological, organizational and regulatory framework of the today and future generations networks. - K.: Kafedra, 2014. - 288 p. ISBN 978-966-2705-86-7
5. Kaptur V.A. Methods of selecting technological solutions of telecommunication access networks / V.A. Kaptur, P.S. Kravchenko // Proceedings of 68th Scientific Conference of the faculty, researchers and students, 4-6 December 2013, Odessa
6. Kaptur V.A. Methods of selecting technological solutions of telecommunication access networks, depending on the population density / V.A. Kaptur // Regional ITU Workshop for CIS "Paradigm shift of modern info-communications networks in the post-NGN: new technical, economic, legal and political aspects", St. Petersburg, Russia, on 23-25 June 2014
7. Kaptur V.A. Methods of selecting technological solutions of telecommunication access networks / V.A. Kaptur, P.S. Kravchenko, E.M. Mammadov // Information Telecommunication Networks, 2014. - №9-10 (97-98). P. 37 - 42.
8. Kaptur V.A. Method for selection of technological solutions for access telecommunication networks / V.A. Kaptur // The first meeting of the ITU-D Study Group 1, research period of 2014-2018 years, September 15-19, 2014, Geneva, Switzerland
9. Kaptur V.A. Methods of choice of technology and assess the effectiveness of the reorganization of telecommunication operators / V.A. Kaptur // Training seminar via videoconference "Modern methods of designing next-generation networks", Moscow, Russia, 17-18 November 2014
10. Kaptur V.A. Methods of selecting technological solutions of telecommunication access networks / V.A. Kaptur, P.S. Kravchenko, E.M. Mammadov // Information Telecommunication Networks, 2014. - №9-10 (97-98). P. 37 - 42.
11. Kaptur V.A. Methods for assessing the economic feasibility of the introduction of broadband access in remote and rural areas / V.A. Kaptur // Regional ITU Workshop for CIS "Optimal solutions to ensure broadband access to small and medium-sized towns", Moscow, Russian Federation, 17-19 February 2015
12. Kaptur V.A. Recommendations on the choice of technological bases of construction of broadband networks in areas with low population density / V.A. Kaptur // ITU Regional Development Forum for CIS / RCC "Broadband for Sustainable Development", Chisinau, Moldova, March 31 - April 1, 2015
13. Kaptur V. Methodology for selecting appropriate technologies for constructing telecommunication access networks / V. Kaptur, E. Mammadov // 2015 Second International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology, October 13 - 15, 2015, Ukraine, Kharkiv