

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Кафедра информационных технологий

КУРСОВАЯ РАБОТА

**РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ
АВТОМАТИЗАЦИИ СМЕТНЫХ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ**

Работу выполнил _____  _____ В.А. Ардышев
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики 3 курс
Направление 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»

Научный руководитель
доц., канд. физ.-мат. наук, доц. _____  _____ Е.П. Лукащик
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Нормоконтролер, ст. преп. _____  _____ А.В. Харченко
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Краснодар 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Теоретические основы определения сметной стоимости строительства.....	5
1.1 Виды сметной документации.....	5
1.2 Методы расчета сметной стоимости.....	10
2 Реализация компьютерного приложения автоматизации сметных расчетов строительных организаций	17
2.1 Средства разработки	17
2.2 Структура базы данных	17
2.3 Функции компьютерного приложения	19
2.4 Исследование рынка. Аналоги	25
Заключение	28
Список использованных источников	29

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время активно развивается сфера строительства. Вместе с тем растет необходимость использования современных средств обработки и оценки информации в данной сфере. Одним из важных факторов в данной сфере является вопрос предварительной оценки стоимости строительных работ. Для этого используется специальная документация, позволяющая наглядным образом видеть все необходимые затраты на возведение объекта. Такую документацию называют сметной или проектно-сметной.

Смета представляет собой расчет общественно необходимых затрат на строительство объектов, т.е. в ней указывается требуемый объем материалов, их стоимость за единицу измерения материала и пересчет цены для всего указанного объема. В процессе разработки проектно-сметной документации определяются место строительства, его назначение, необходимые материальные, трудовые и финансовые ресурсы, возможности обеспечения электроэнергией, сырьем, кадрами. Проектно-сметная документация разрабатывается, проходит экспертизу и утверждается до начала строительства, что позволяет заказчику оценить объемы работ, сроки сдачи и затраты.

Составление сметной документации весьма трудоемкий процесс, требующий от инженера-сметчика знания государственных нормативов по работе в этой области, большой внимательности, кропотливого труда и, вероятнее всего, многих часов работы. Современные технологии позволяют решить подобную проблему достаточно эффективно. Условия рыночной экономики способствуют поиску таких технологических решений, которые позволяют обеспечить выполнение поставленных перед строительными организациями задач с минимальными затратами материально-технических ресурсов. Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижения конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

Целью курсовой работы является разработка компьютерного приложения автоматизации сметных расчетов строительных организаций и оценки стоимости строительства объектов недвижимости.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить механизмы и правила построения сметных документов;
- 2) изучить дополнительную литературу для работы с базами данных;
- 3) реализовать компьютерное приложение автоматизации сметных расчетов строительных организаций и оценки стоимости строительства объектов недвижимости.

1 Теоретические основы определения сметной стоимости строительства

1.1 Виды сметной документации

Для подсчета сметной стоимости строительства проектируемых строительных объектов составляется сметная документация. Она формируется в установленном порядке независимо от способа осуществления строительства, среди которых, как правило, выделяют подрядный и хозяйственный.

Строительная сметная документация состоит из следующих видов документов:

- локальные сметные расчеты (локальные сметы);
- объектные сметные расчеты (объектные сметы);
- сметные расчеты на отдельные виды затрат;
- сводные сметные расчеты;
- сводки затрат.

Рассмотрим подробнее состав и назначение данных документов.

Локальные сметы относятся к первичным сметным документам и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или общеплощадочным работам на основе объемов, определяемых при разработке рабочей документации (РД). Локальные сметные расчеты составляются в случаях, когда объемы работ и размеры затрат окончательно не определены и подлежат уточнению на основании РД или в иных случаях, когда критерии проведения работ не могут быть точно определены при проектировании и уточняются в процессе строительства[1].

а) Локальные сметные расчеты (сметы) составляются исходя из следующих данных:

- параметров зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, принятых в проектных решениях;
- объемов работ, принятых из ведомостей строительно-монтажных работ (СМР) и определяемых по проектным материалам;

– номенклатуры и количества оборудования, мебели и инвентаря, принятых из заказных спецификаций, ведомостей и других проектных материалов;

– действующих сметных нормативов и показателей на виды работ, конструктивные элементы, а также рыночных и регулируемых цен и тарифов на продукцию производственно-технического назначения и услуги.

Локальные сметные расчеты (сметы) составляются:

1) по зданиям и сооружениям:

- на строительные работы;
- специальные строительные работы;
- внутренние санитарно-технические работы;
- внутреннее электроосвещение;
- электросиловые установки;
- монтаж и приобретение технологического и других видов

оборудования;

- контрольно-измерительные приборы и автоматику (КИПиА);
- слаботочные устройства (связь, сигнализация и т.п.);
- приобретение приспособлений, мебели, инвентаря и др.

2) по общеплощадочным работам:

- на вертикальную планировку;
- устройство инженерных сетей, путей и дорог;
- благоустройство территории;
- малые архитектурные формы и др.

Еще одной особенностью является то, что в локальных сметах производится группировка данных в разделы по некоторым признакам, например, по отдельным конструктивным элементам сооружения, видам работ и устройств. Для удобства применения данных локальной сметы, а так же их наглядности принято, чтобы порядок группировки соответствовал технологической последовательности работ и учитывал специфические особенности отдельных видов строительства.

Локальные сметные расчеты так же должны учитывать условия производства работ и разнообразные усложняющие факторы. При составлении локальных смет, как правило, должен использоваться ресурсный (ресурсно-индексный) метод, при котором сметная стоимость строительства определяется на основе данных проектных материалов о потребных ресурсах и текущих ценах на эти ресурсы. По завершении составления локального сметного расчета его итоги в индексированных ценах переносятся в составляемый объектный сметный расчет.

Стоимость работ в локальных сметах (расчетах) в составе сметной документации может приводиться в двух уровнях цен:

- в базисном уровне, определяемом на основе действующих сметных норм и цен 2000 г. (с учетом индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ к этому уровню цен);

- в текущем (прогнозном) уровне, определяемом на основе цен, сложившихся ко времени составления смет или прогнозируемых к периоду осуществления строительства.

б) Объектные сметы (сметные расчеты) объединяют в своем составе данные из локальных смет на объект в целом и относятся к сметным документам, на основе которых формируются договорные цены на объекты. Объектные сметные расчеты объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных сметных расчетов и локальных смет и подлежат уточнению, как правило, на основе рабочей документации[1].

В объектных сметах также дополнительно учитываются:

- средства на устройство и разборку рельсовых путей под грузоподъемные краны с устройством основания под них, монтажных площадок;

- основания для обеспечения устойчивости работы сваебойного оборудования при забивке свай и другого оборудования на специальных видах работ, работ методом "стена в грунте", а также монтаже крупногабаритных конструкций, объемных элементов, оборудования массой более 40 т;

– затраты на устройство временных коммуникаций для обеспечения стройки водой, теплом, электроэнергией от источника питания до распределительного устройства на строительной площадке, автомобильных подъездных и объездных дорог[1].

Объектные сметные расчеты могут составляться с использованием укрупненных сметных нормативов, а также стоимостных показателей по объектам-аналогам. При этом выбор аналога осуществляется на основе строящихся или построенных объектов, сметы которых составлены по рабочим чертежам. Чтобы обеспечить максимальное соответствие технологических, функциональных и конструктивно-планировочных характеристик оцениваемого объекта и объекта-аналога в стоимостные показатели объекта-аналога вносятся необходимые коррективы, а также делаются поправки на уровень стоимости для района строительства.

Основной целью объектной сметной документации является определение полной стоимости объекта, необходимой для расчетов за выполненные работы между заказчиком и подрядчиком. Необходимо заметить, что в конце объектной сметы стоимость строительных и монтажных работ, определенная в текущем уровне цен, дополнительно увеличивается на сумму средств, потраченных на покрытие лимитированных затрат, в том числе: на удорожание работ, выполняемых в зимнее время, стоимость временных зданий и сооружений, другие затраты, включаемые в сметную стоимость.

в) Сметные расчеты на отдельные виды затрат составляются, как правило, в тех случаях, когда требуется определить в целом по стройке лимит средств, требуемых для компенсации затрат, неучтенных сметными нормативами (компенсации в связи с изъятием земель под застройку; расходы, связанные с применением льгот и доплат, установленных решениями органов государственной власти; и т.п.). Такие расчеты составляются в том же порядке и по той же форме, что и локальные сметные расчеты.

При наличии нормативов, выраженных в процентах полной сметной стоимости или сметной стоимости строительно-монтажных работ (СМР),

названные сметные расчеты не составляются. В этом случае в главы сводных сметных расчетов стоимости строительства "Подготовка территории строительства", "Прочие работы и затраты", "Подготовка эксплуатационных кадров" отдельной строкой включаются средства исходя из имеющегося норматива.

г) Сводные сметные расчеты стоимости строительства (ремонта) предприятий, зданий и сооружений (или их очередей) составляются на основе объектных смет, объектных сметных расчетов и сметных расчетов на отдельные виды затрат. Такие расчеты стоимости строительства являются документами, определяющими сметный лимит средств, необходимых для полного завершения всех объектов, предусмотренных проектом.

Приведем главы, в соответствии с которыми распределяются средства в сводных сметных расчетах стоимости, например, производственного и жилищно-гражданского строительства[2]. В них включаются:

- 1) подготовка территории строительства;
- 2) основные объекты строительства;
- 3) объекты подсобного и обслуживающего назначения;
- 4) объекты энергетического хозяйства;
- 5) объекты транспортного хозяйства и связи;
- 6) наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения;
- 7) благоустройство и озеленение территории;
- 8) временные здания и сооружения;
- 9) прочие работы и затраты;
- 10) содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия;
- 11) подготовка эксплуатационных кадров;
- 12) проектные и изыскательские работы, авторский надзор.

Так же в данный документ включается резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Резерв предназначен для возмещения стоимости работ и

затрат, потребность в которых возникает в процессе разработки рабочей документации или в ходе строительства в результате уточнения проектных решений или условий строительства по объектам (видам работ), предусмотренным в утвержденном проекте.

Резерв подсчитывается, опираясь на итоговую сумму по гл. 1-12, но его величина не должна превышать 2% для объектов социальной сферы и 3% - для объектов производственного назначения.

Исключения возможны лишь для работ, выполняемых по уникальным и особо сложным объектам строительства. Величина средств на непредвиденные работы и затраты в этом случае может быть установлена в размере до 10% по согласованию с соответствующим уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области строительства.

д) Сводки затрат определяют стоимость строительства предприятий, зданий, сооружений или их очередей в тех случаях, когда наряду с объектами производственного назначения составляется проектно-сметная документация на объекты жилищно-гражданского и другого назначения.

1.2 Методы расчета сметной стоимости

Существуют следующие методы определения стоимости проведения строительных работ:

- ресурсный;
- базисно-индексный;
- ресурсно-индексный;
- базисно-компенсационный;
- на основе укрупненных сметных нормативов, в том числе банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов-аналогов.

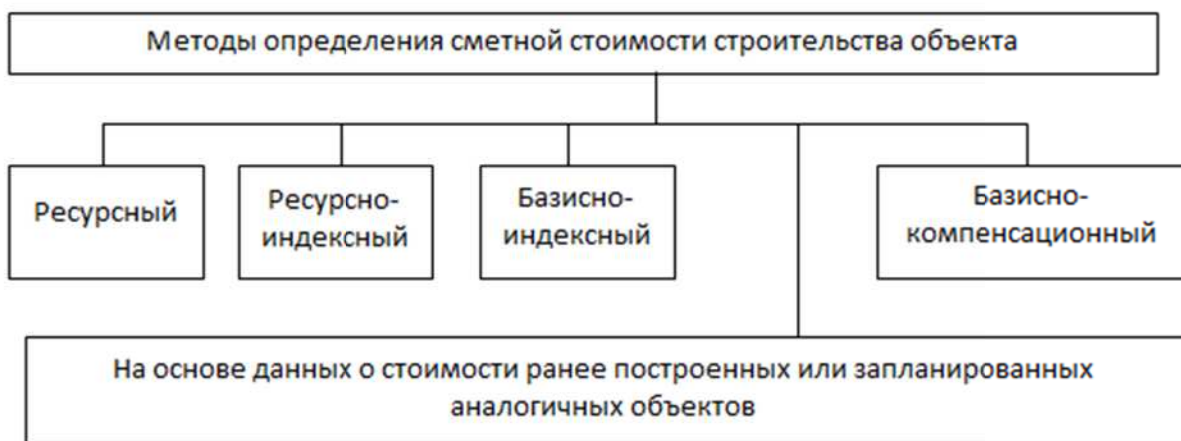


Рисунок 1 – Методы определения сметной стоимости строительства

Ресурсный метод определения стоимости - калькулирование в текущих ценах и тарифах ресурсов (элементов затрат), необходимых для реализации проектного решения. Подсчет ведется на основе выраженной в натуральных измерителях потребности в материалах, изделиях, конструкциях, данных о расстояниях и способах их доставки на место строительства, расходах энергоносителей на технологические цели, времени эксплуатации строительных машин и их состава, затратах труда рабочих. Указанные ресурсы выделяются из состава проектных материалов, различных нормативных и других источников[3].

Базисно-индексный метод определения стоимости строительства основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне[4].

На различных стадиях инвестиционного процесса для определения стоимости в текущем (прогножном) уровне цен используется система текущих и прогнозных индексов, дифференцированная по элементам технологической структуры капитальных вложений и по уровню укрупнения строительной продукции. Расчет индексов цен на строительную продукцию, учитывающих рыночные изменения ценовых показателей на материально-технические, трудовые и другие ресурсы, производится в порядке, указанном в письме Минстроя России от 13.11.96 № ВБ-26/12-367[3].

Приведение в уровень текущих (прогнозных) цен производится путем перемножения базисной стоимости по строкам сметы и каждому из элементов технологической структуры капитальных вложений на соответствующий индекс по отрасли (подотрасли), виду работ с последующим суммированием итогов сметного документа по соответствующим графам.

Ресурсно-индексный метод - это сочетание ресурсного метода с системой индексов на ресурсы, используемые в строительстве.

Базисно-компенсационный метод - это суммирование стоимости, исчисленной в базисном уровне сметных цен, и дополнительных затрат, связанных с ростом цен на используемые в строительстве ресурсы, с уточнением указанных расчетов в процессе строительства в зависимости от реального изменения цен[5].

Метод применения банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов - это использование при проектировании объекта стоимостных данных по ранее построенным или запроектированным аналогичным зданиям и сооружениям.

Локальные сметы являются основной единицей сметной документации и чаще встречаются в строительной отчетности. Рассмотрим особенности этого вида смет. Локальные сметные расчеты, как правило, строятся на основе ресурсно-индексного метода, поэтому рассмотрим данный метод подробнее. Метод может быть применен на всех стадиях разработки технической документации для строительства: технико-экономических обоснований (ТЭО) инвестиций, проектов детальной планировки (ПДП) объектов жилищно-социального назначения, проектов (эскизных проектов) и рабочей документации (РД).

Оценка сметных затрат в составе прямых затрат осуществляется в следующем порядке.

Оценка трудовых ресурсов:

– в базисном уровне — на основе средней сметной заработной платы, учтенной в рекомендуемых нормативах по состоянию на ближайшую дату.

– в текущем (прогнозируемом) уровне — на основе фактически сложившегося в соответствующей подрядной организации средней заработной платы работников, занятых на строительно-монтажных работах и в подсобных производствах. По затратам труда машинистов могут быть использованы данные из фактических цен на эксплуатацию строительных машин. Данные по оплате труда, определенные на стадии проектирования, могут быть сформированы в специальных сборниках по строительным профессиям, приведенным в периодических изданиях Региональных Центров по ценообразованию («Стройцена», «Стройинформ» и др.)[4].

Оценка машинных ресурсов:

– в базисном уровне — по территориальному сборнику сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств;

– в текущем (прогнозируемом) уровне — на основе информации о фактически сложившихся текущих ценах на эксплуатацию строительных машин и по информационно-аналитическим бюллетеням по вопросам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и ценообразования в строительстве в регионе[4].

Оценка материальных ресурсов:

– в базисном уровне — по территориальному сборнику сметных цен на материалы, изделия и конструкции и региональным сборникам сметных цен на материалы, разработанным на местах;

– в текущем уровне — по фактической стоимости материалов, изделий и конструкций с учетом транспортных и заготовительно-складских расходов. При этом цены на материальные ресурсы фиксируются по данным поставщиков этих ресурсов и расходов подрядных организаций на доставку до приобъектных складов. Кроме того, они могут быть определены на основе информации о фактически сложившихся текущих ценах на эксплуатацию строительных машин и по информационно-аналитическим бюллетеням по вопросам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и ценообразования в строительстве в регионе. Ресурсно-индексным методом сметные затраты в

текущем уровне сметных цен на ресурсы и тарифы формируются через объемы ресурсов в два этапа. На первом этапе сметные затраты формируются в базисном уровне сметных цен на ресурсы и тарифы, а на втором — с помощью индекса базисные затраты переводятся в уровень текущих сметных цен на ресурсы и тарифы[4].

Индекс является основным элементом ресурсно-индексного метода, он определяется отношением сумм оптовых цен на ресурсы, сформированных в текущем и базисном уровнях цен.

В изданиях периодической печати, изданиях региональных центров ценообразования в строительстве публикуются рекомендуемые территориальные коэффициенты пересчета сметной стоимости строительства к базисным ценам, рекомендуемые территориальные поправочные коэффициенты к «Сборнику средних сметных цен на основные строительные ресурсы», региональные индексы пересчета сметной стоимости строительства, в том числе индексы к элементам прямых затрат, к полной сметной стоимости СМР, адресные и вспомогательные индексы (например, прогнозные индексы-дефляторы к общей стоимости СМР для определения твердых (фиксированных) договорных цен).

Раскроем содержание традиционного варианта заполнения локальной сметы. Приведем основные этапы работы[4].

1) Определяется перечень работ по возведению здания. Вся номенклатура работ должна быть сгруппирована в разделы по конструктивным элементам здания, видам работ и устройств. Порядок расположения работ в сметах и их группировка в разделы должны соответствовать технологической последовательности производства работ. При составлении локальных смет на строительство зданий следует включить в отдельные разделы смет работы, относящиеся к подземной части здания (работы нулевого цикла) и надземной части здания.

2) Подсчитываются по чертежам проекта объемы работ по их видам и конструктивным элементам. Подсчитанные объемы по каждому виду работ и

конструктивным элементам вносятся в специальную графу локальной сметы. Необходимо, чтобы единица измерения работы соответствовала единице измерения, принятой в Сборниках ФЕР или ТЕР.

3) Для каждого вида работ подбирается единичная расценка в сборниках ФЕР, ТЕР, шифр которой записывается в нужную графу локальной сметы. При использовании этих сборников нужно иметь в виду, что в расценках на виды Работ, которые выполняются с использованием местных строительных материалов, а также в расценках на монтаж сборных конструкций не включена их стоимость. В этом случае стоимость неучтенных материалов определяется дополнительно по Сборникам сметных цен на материалы, конструкции, детали.

4) По каждой единичной расценке, взятой из сборников ФЕР, ТЕР, выбираются прямые затраты, затраты на основную заработную плату рабочих, эксплуатацию машин, в том числе заработную плату машинистов, затраты труда рабочих, обслуживающих машины (из ГЭСН) и не занятых эксплуатацией машин.

5) По каждому разделу сметы подсчитываются итоги (в случае использования норм накладных расходов и сметной прибыли по видам СМР). Подводятся чистые прямые затраты по всем разделам сметы в базисном уровне сметных цен на ресурсы и тарифы.

6) Для пересчета прямых затрат в текущий уровень цен необходимо воспользоваться информацией о региональных индексах пересчета, формируемых региональными центрами ценообразования в строительстве. Необходимо использовать индексы по отдельным элементам прямых затрат. Такой метод счета рекомендуется как основной вариант, обеспечивающий правильное отражение структуры затрат по конкретному объекту строительства или виду (комплексам) работ.

7) Определяется величина накладных расходов и сметной прибыли в зависимости от базы и по текущим нормативам. Накладные расходы и сметная прибыль в текущем уровне цен определяются в соответствии с Методическими указаниями по определению величины накладных расходов в строительстве

МДС 81-33.2004 и Методическими указаниями по определению величины сметной прибыли в строительстве МДС 81 -25.2001 от величины средств на оплату труда рабочих (строителей и механизаторов) в составе текущих и прямых затрат по специальной формуле.

8) Определение сметной стоимости общестроительных работ осуществляется суммированием прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли в текущем уровне цен.

9) Начисление НДС производится по действующему порядку налогообложения.

Существует так называемый модифицированный вариант составления локальной сметы, отличие которого от традиционного заключается в следующем:

1) из расценки выписывают все группы сметных затрат, кроме группы «материалы»;

2) наименование и расход материальных ресурсов на выполнение единицы СМР принимаются в соответствии с ГЭСН (аналогично ресурсно-индексному способу). Стоимость единицы материальных ресурсов принимается в уровне сметных цен на 01.01.2000 г. на основании данных ежемесячных бюллетеней «Стройцена» или статистических изданий.

В остальном варианты схожи. При сравнении сметных расчетов, выполненных на одной исходной базе, легко убедиться в различной степени точности расчетов.

Базисно-индексным методом сметные затраты в текущем уровне сметных цен на ресурсы и тарифы формируются через объемы работ в два этапа. На первом этапе формируются сметные затраты в базисном уровне сметных цен на ресурсы и тарифы, а на втором — с помощью индекса базисные затраты переводятся в уровень текущих сметных цен на ресурсы и тарифы[4].

2 Реализация компьютерного приложения автоматизации сметных расчетов строительных организаций

2.1 Средства разработки

Компьютерное приложение «смета просто и быстро» создано в среде разработки Visual Studio 2017. В ходе работы, для создания пользовательского интерфейса, было решено использовать интерфейс программирования приложений (API) языка C# - Windows Forms.

Windows Forms отвечает за графический интерфейс пользователя и является частью Microsoft .NET Framework. Данный интерфейс упрощает доступ к элементам интерфейса Microsoft Windows за счет создания «обёртки» для существующего Win32 API в управляемом коде, что значительно упрощает структуру программного кода, следовательно, и сам процесс написания графического интерфейса.

Для хранения информации в приложении была выбрана компактная встраиваемая реляционная база данных SQLite. Эта база данных не использует парадигму клиент-сервер и работает подобно библиотеке и образует с программой единое целое. В качестве протокола обмена используются вызовы функций (API) библиотеки SQLite. Такой подход уменьшает накладные расходы, время отклика и упрощает программу. База данных SQLite позволяет избежать сложностей содержания удаленного сервера и в то же время позволяет легко распространять приложение.

2.2 Структура базы данных

Для хранения информации, необходимой для работы приложения, была разработана база данных, схема которой представлена на рисунке 2:

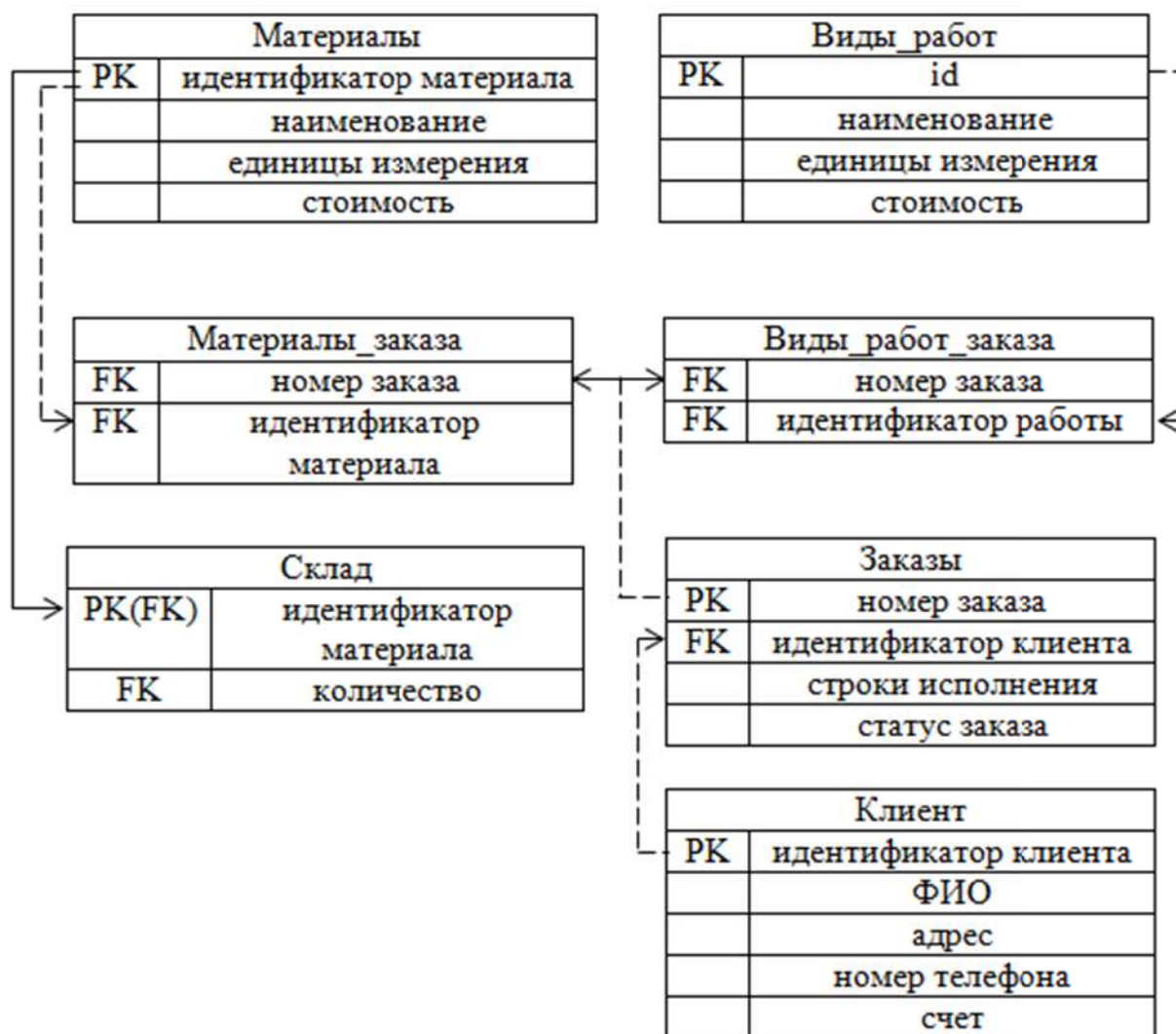


Рисунок 2 – Схема базы данных приложения

Для хранения данных о клиентах организации служит таблица «Клиенты», содержащая информацию о контрагентах, а именно ФИО, адрес проживания, телефонный номер и банковский счет. Так же таблица хранит уникальный идентификатор клиента.

В таблице «Материалы» хранится информация справочника товаров и материалов. В ней содержатся следующие данные: наименование материала, единицы измерения, стоимость. Описан столбец уникальных полей – идентификатор материалов. Таблица «Виды_работ» устроена таким же образом и включает в себя идентификатор вида работы.

Для хранения списка заказов организована таблица «Заказы», полями которой являются: идентификатор клиента, плановые сроки завершения работ и статус заказа. Помимо собственного уникального ключевого поля с номером заказа в таблице имеется внешний ключ, представленный идентификатором клиента. Таким образом, между таблицами «Клиент» - «Заказ» организована связь «один ко многим».

Каждый заказ должен содержать набор полей справочников с уточнением необходимого количества. Такая связь называется «многие ко многим» и реализуется через дополнительные таблицы: «Материалы_заказа» и «Виды_работ_Заказа». Первая из них связана с таблицами заказов и материалов через внешние ключи. Обе связи не являются идентифицирующими, в таблице отсутствует первичный ключ. Вторая имеет такую же структуру, связывая виды работ с заказами.

Для учета складской информации организована еще одна таблица – «Склад». Здесь реализована связь «один к одному» с таблицей материалов, для чего внешний ключ идентификатора материала описан так же как первичный. Второе поле таблицы хранит остаток материала на складе.

2.3 Функции компьютерного приложения

Компьютерное приложение рассчитано на малые строительные организации. Приложение служит для хранения и модификации данных, необходимых для работы предприятия. Также приложение снабжено рядом функций ведения складского учета, редактирования справочников цен, просмотра и редактирования списков заказов, подсчета необходимых расходов по каждому отдельному заказу.

Рассмотрим пользовательский интерфейс приложения:

После запуска приложения пользователем, появляется основное окно приложения.

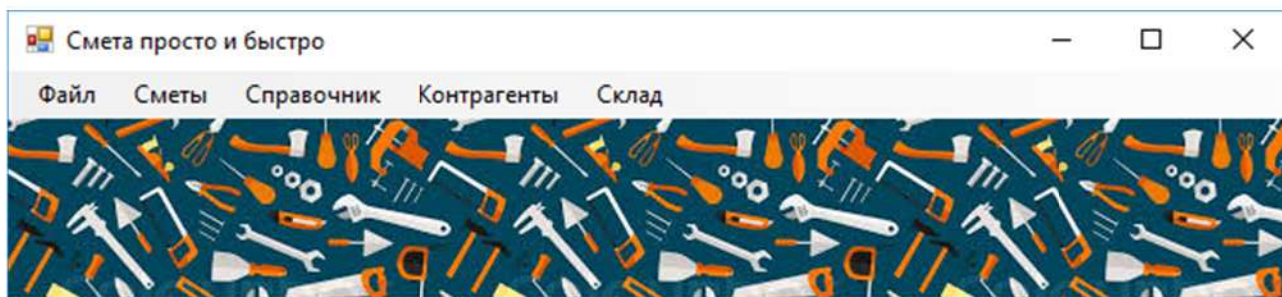


Рисунок 3 – Основное окно приложения

Здесь пользователь может выбирать пункты меню управления. Кнопка «Файл» открывает подменю, в котором пользователь, нажав на пункт «Выход» может закрыть приложение. При нажатии кнопки «Сметы», открывается новое окно «Сметы», в котором представлена вся информация об имеющихся заказах с возможностью редактирования и добавления новых данных. Пункт меню «Справочник» открывает подменю, в котором можно выбрать справочник «товары и материалы» или «виды работ». После чего откроется новое окно с таблицей, которая хранит соответствующие данные. Аналогичным образом, после выбора пункта «Контрагенты», откроется окно содержащее таблицу с информацией о клиентах. Чтобы просмотреть наличие товаров на складе, следует выбрать в меню основного окна приложения пункт «Склад». После этого в появившемся окне можно будет просматривать и редактировать информацию, связанную с наличием товаров и материалов на складе.

После выбора меню «Сметы», пользователю открывается окно «Сметы», что показано на рисунке 4.

Сметы

Все открытые заказы:

Номер заказа	Клиент	Сроки исполнения	Статус
3	Иванов Иван Иванович	5/10/2018	В работе
5	Петров Петр Васильевич	1/12/2017	Исполнен

Добавить
Изменить
Удалить

Включенные в проект материалы:

Материал	Единицы измерения	Количество	Цена	Итого
Кирпич рядовой на поддонах Нива	шт.	2000	6,5	13000
Цемент М-500 Кнауф 50 кг	шт.	25	290	7250
Песок строительный речной	тн.	3	180	540

Включенные в проект виды работ:

Вид работы	Единицы измерения	Количество	Цена	Итого
Штукатурные работы цементно-песчаным раствором	м2	25	650	16250
Штукатурные работы гипсовой штукатурной смесью	м2	25	500	12500
Монтаж электрики	12 часов ...	2	1500	3000

Итого по материалам: 29040

Итого по видам работ: 50537,5

Всего: 79577,5

Отмена

Рисунок 4 – Сметы

В данном окне расположены три таблицы с данными. Первая таблица содержит информацию о текущих заказах. Пользователю необходимо выбрать одну из строк этой таблицы, после чего выбранный заказ становится активным, и, в двух других таблицах отображается информация о необходимых материалах и о строительных работах соответственно. Под таблицами отображаются поля, в которых подсчитываются расходы на материалы и строительные работы, а также суммарные расходы по заказу.

В окне «Сметы» размещены четыре кнопки: «Добавить», «Изменить», «Удалить» и «Отмена», последняя из которых завершает работу с окном и возвращает пользователя на стартовое окно приложения. Кнопка «Добавить» открывает «мастер создания заказов», который позволяет выбрать в предложенной таблице клиентов строку клиента, к которому будет привязан заказ. Одни и те же клиенты могут быть указаны в различных заказах. Если

необходимо добавить заказ для нового клиента, то необходимо сначала добавить его контакты в базу контрагентов.

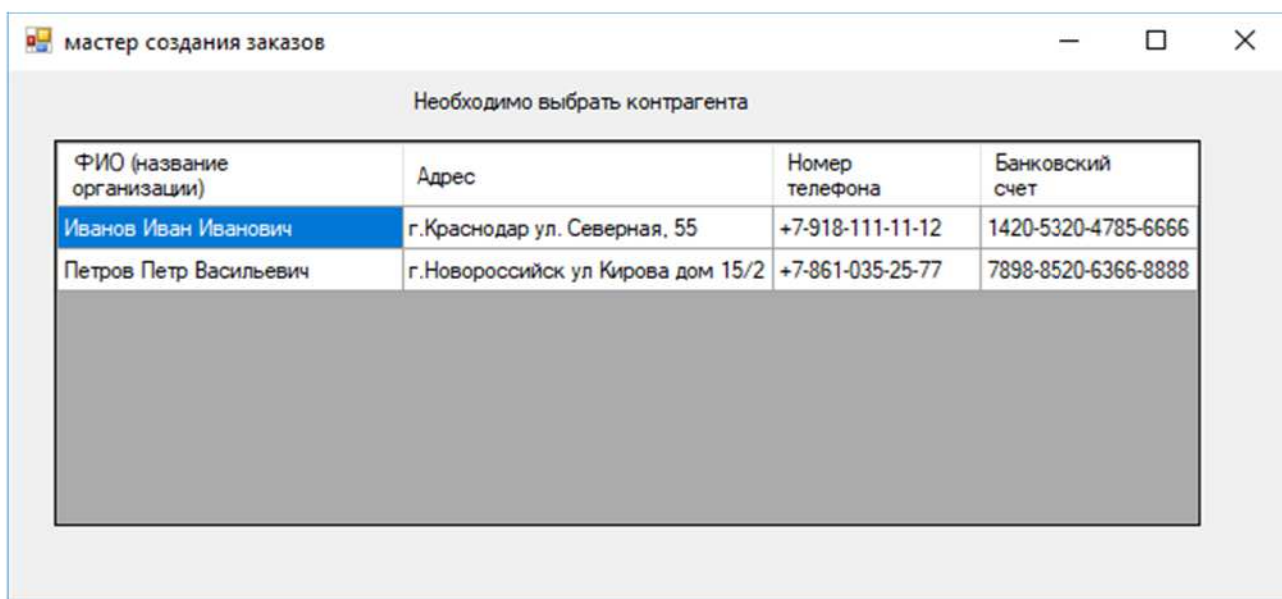


Рисунок 5 – Мастер создания заказов

После выбора данных клиента в таблице, откроется «мастер редактирования заказа». В этом окне пользователь может выбрать, какие поля он хотел бы внести, ввести значения в специальные графы и, нажав кнопку «Сохранить», закончить создание нового заказа. Так же в последнем окне есть кнопка «изменить данные о материалах и видах работ», по нажатию которой, пользователю открывается окно «мастер выбора данных». Это окно предназначено для удобного выбора необходимых в заказе материалов и строительных работ.

Кнопка «Изменить» предназначена для редактирования уже существующего заказа, активного в данный момент в таблице заказов. Нажатие данной кнопки активирует «мастер редактирования заказов». Так же пользователь может выбрать некоторый заказ и нажать клавишу «Удалить». На экране отобразится предупреждение об опасности потери данных без возможности их восстановления. После подтверждения действия заказ будет удален и данные о нем исчезнут из таблицы заказов.

Окно «мастера выбора данных» содержит четыре блока данных и кнопку «Завершить».

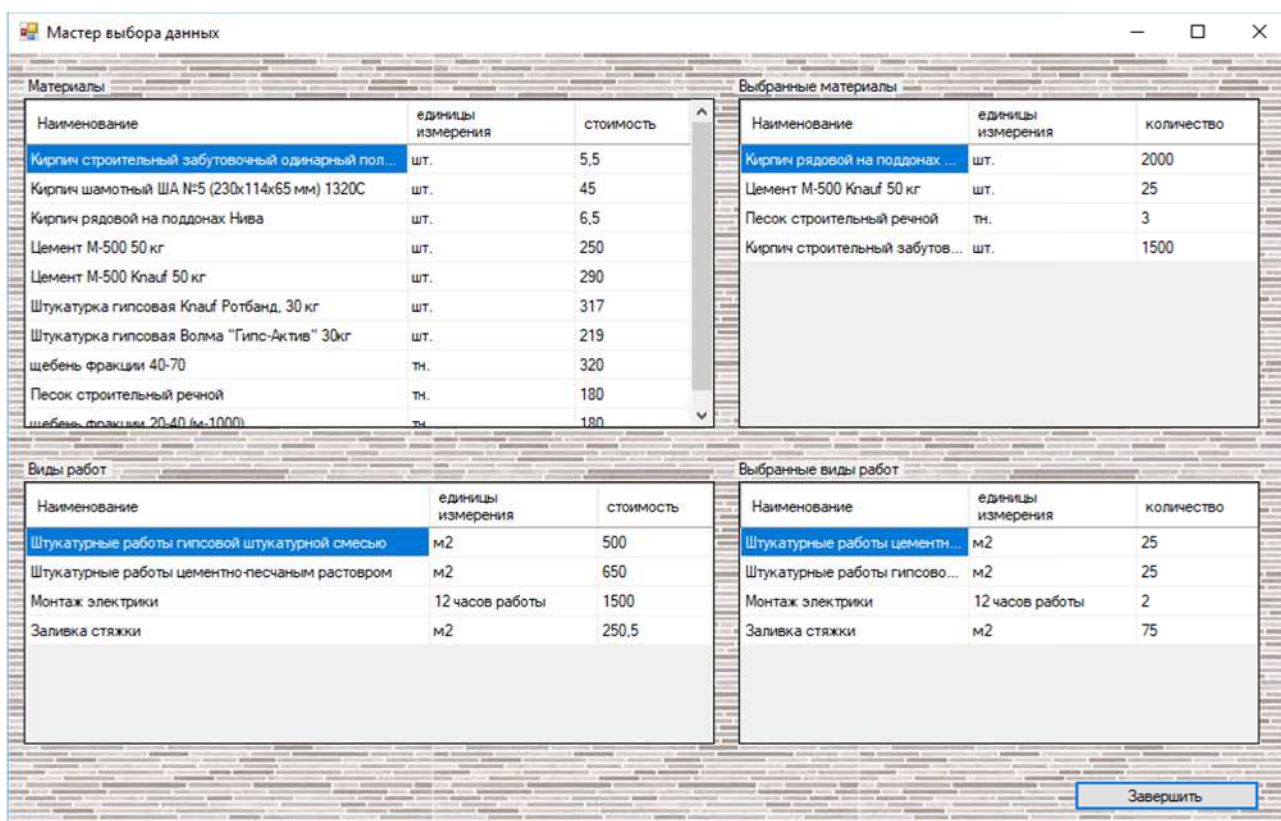


Рисунок 6 – Мастер выбора данных

Блок «Материалы» и «Виды работ» представляют собой справочники. Двойной клик на любом поле этих двух таблицы добавляет соответствующую строку в таблицы «Выбранные материалы» и «Выбранные виды работ» соответственно. После двойного клика на строках «Материалы» и «Виды работ», появляется небольшое окошко с запросом количества выбранного поля справочника. Если в правых таблицах уже содержится выбранное поле справочника, то информация о его количестве будет обновлена. Для того чтобы отменить добавление к заказу выбранных материалов или работ, представленных в правых таблицах пользователю достаточно дважды кликнуть по строке таблицы. Нажатием клавиши «завершить» пользователь заканчивает процедуру добавления данных в заказ и «мастер выбора данных» закрывается.

В приложении из основного окна есть возможность открыть справочники. Они имеют одинаковую структуру и поддерживают однотипные функции. Пример справочника приведен на рисунке 7.

материалы

добавить удалить выделенную строку

Поиск X

Наименование	единицы измерения	стоимость
Кирпич строительный забутовочный одинарный полнотелый М-125 Терракотовый	шт.	5,5
Кирпич шамотный ША №5 (230x114x65 мм) 1320С	шт.	45
Кирпич рядовой на поддонах Нива	шт.	6,5
Цемент М-500 50 кг	шт.	250
Цемент М-500 Кнауф 50 кг	шт.	290
Штукатурка гипсовая Кнауф Ротбанд, 30 кг	шт.	317
Штукатурка гипсовая Волма "Гипс-Актив" 30кг	шт.	219
щебень фракции 40-70	тн.	320
Песок строительный речной	тн.	180
щебень фракции 20-40 (м-1000)	тн.	180

Подтвердить удаление

Рисунок 7 – Материалы

В таблице справочника можно просматривать расценки на материалы и строительные услуги. Так же справочники оборудованы кнопками «Добавить» и «Удалить выделенную строку», первая из которых запускает «мастер добавления данных» - специальное окно, позволяющее создавать новую строку справочника. Вторая удаляет выделенную строку справочника из таблицы, а после нажатия на клавишу «Подтвердить удаление» и подтверждения действия удаляет данную строку из базы без возможности последующего восстановления. Во всех справочниках реализован поиск по наименованию, а так же осуществляется контроль возможности удаления записей справочников для связанных данных, то есть, к примеру, нельзя удалить запись из справочника материалов, если некоторый заказ содержит в себе соответствующий материал.

Окно «Склад», доступное из основного окна приложения, помимо наименования и количества материала содержит дополнительную информацию о потребностях организации в материалах по текущим заказам.

Наименование	единицы измерения	количество	востребованность	требуется закупить
Кирпич шамотный ША №5 (230x114x65 мм) 1320С	шт.	3000		Не требуется
Цемент М-500 Клауф 50 кг	шт.	20	25	5
Штукатурка гипсовая Клауф Ротбанд, 30 кг	шт.	2		Не требуется
Песок строительный речной	тн.	2	3	1

Рисунок 8 – Склад

Наличие на складе контролируется при добавлении в заказ нового материала. Если данного материала нет на складе, то он добавляется туда с нулевым количеством, для контроля пользователем необходимых закупок.

2.4 Исследование рынка. Аналоги

На IT-рынке строительного направления имеется некоторый набор приложений, ведущих учет и помогающих в оформлении строительной документации. Например, можно перечислить следующие программы: «Гранд-смета», «Smeta.ru», «Турбосметчик» и др.[6]. Все они предназначены для более крупных организаций и одно место инженера-сметчика стоит порядка 20 тыс. рублей. Каждое обновление базы стоит отдельных денег.

Приложение «Гранд-смета» предлагает следующие функции: создание локальных смет базисным, базисно-индексным, ресурсным, ресурсно-индексным, базисно-компенсационным методом, возможность сочетания методов расчета в одном документе и сравнение итогов, реализованы объектные сметные расчеты, с возможностью автоматического создания на

основе локальных расчетов, составленных в программе, с автоматическим распределением затрат по главам и синхронизацией данных при их изменении.

Приложение «Smeta.ru» поддерживает:

- осуществление в сметной программе сметных расчётов по принятым и вновь задаваемым формулам и шаблонам, пересчёт сметной стоимости в текущие цены. При расчёте смет в «Smeta.RU» применяются базисный, базисно-индексный, ресурсный, ресурсно-индексный, компенсационный и смешанный методы;
- возможность составления смет в многопользовательском режиме в локальной сети;
- возможность определения прав каждого пользователя, позволяющая автоматизировать взаимодействие между подразделениями предприятий с развитой компьютерной сетью (наши клиенты высоко ценят это свойство сметной программы);
- гибкий и разноплановый поиск по всему объёму справочных данных и сметной документации;
- возможность строить связи между объёмами сметных строк (устанавливать любые зависимости между объёмами выполнения работ, а также вводить независимые переменные).

В приложении «Турбосметчик» реализованы функции:

- Поддержка большого количества сметно-нормативных баз с возможностью работы сразу с несколькими из них в одном окне.
- Поиск в любом поле, результаты которого будут представлены в той же таблице.
- Математические формулы можно вводить в любую ячейку, производить округление чего и как угодно. Оформление концовки, например, с индексом перевода в текущие цены можно осуществить всего в два шага – выделяем ячейку и умножаем предыдущую на «3».

– Уникальная функция «Пакетный перенос», при помощи которой можно перенести большое количество позиций за один раз, не открывая при этом нормативных сборников.

– Проверя сметную документацию, программа выделит цветом все несоответствия, добавит комментарии, так что вы сможете сразу полностью или частично исправить все ошибки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель курсовой работы – разработка компьютерного приложения автоматизации сметных расчетов строительных организаций и оценки стоимости строительства объектов недвижимости – достигнута.

В рамках курсовой работы изучены механизмы и правила построения сметных документов, изучены принципы построения и нормализации баз данных, освоены методы оформления пользовательского интерфейса.

В рамках курсовой работы реализовано компьютерное приложение для строительных организаций, которое включает в себя следующие функции: добавление и редактирование содержания нормативной, клиентской и складской базы данных, визуализация этих данных в графическом интерфейсе, создание, хранение и редактирование информации о заказах, подсчет требуемых расходов на строительство.

При реализации приложения применялась среда разработки Visual Studio, использовался язык C# и интерфейс программирования приложений Windows Forms. База данных реализована в SQLite.

В дальнейшем планируется добавить функцию обновления нормативной базы. Для этого будет необходимо использовать базы ФЕР и ГЭСН. Такая функция не доставит пользователю сложностей и будет полностью бесплатной. На данный момент на рынке нет доступных компьютерных приложений с подобным функционалом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Ценообразование и сметное дело в строительстве учеб.-практич. пособие / Х. М. Гумба, Е. Е. Ермолаев, С. С. Уварова.—2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт ; Высшее образование, 2010. — 419 с.
- 2 Электронный журнал «Справочник экономиста» №1 2016» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.profiz.ru/se/1_2016/smety_v_stroitelstve/ (дата обращения: 7.11.17).
- 3 Сметчику для сметы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://smetdlysmet.ru/metody.html> (дата обращения: 14.11.17).
- 4 Электронная библиотека: Университет Синергия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.e-biblio.ru/book/bib/09_ekonomika/Cen_obraz/Cen_obraz_4.html (дата обращения: 19.11.17). [Электронный ресурс]. — Режим доступа:
- 5 WinABePC. Программное обеспечение для строителей [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.winavers.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=35&Itemid=57 (дата обращения: 2.12.17).
- 6 Галактика | ИТ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.all-smety.ru/programs/smetnye_programmy/turbosmetchik/(дата обращения: 2.12.17).
- 7 Дейт, К. Дж. Д27 Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. — 1328 с.: ил. — Парал. тит. англ.