

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СОСТАВЛЕНИЯ РАСЧЕТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОДОРОЖНОГО ПРОФИЛЯ

Янаева М.В.¹, Цилик К.Ю.¹, Сафонова Н.В.¹

¹ ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия (350042, г. Краснодар, ул. Московская, 2), e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

В научной статье рассмотрены существующие программные комплексы для расчета и составления сметной документации в строительстве. Поставлена проблема автоматизации расчетов основных видов ресурсов, необходимых для выполнения работ по строительству и реконструкции автомобильных дорог, учитывая особенности сметного ценообразования применительно к линейно протяженным объектам. Обоснована необходимость проектирования информационной системы, предназначенной для расчета основных видов ресурсов, необходимых для выполнения работ по строительству и реконструкции автомобильных дорог, и включающей усовершенствованные методы составления расчетно-сметной документации предприятий автодорожного профиля. Для решения указанных проблем предполагается разработать информационную систему предприятия автодорожного профиля. Информационная система должна обеспечить: доступ к ресурсной нормативной базе с использованием многоуровневых меню; калькулирование стоимости эксплуатации машин, транспортных расходов, стоимости материалов на складах и при транспортировании до объекта; калькулирование стоимости продукции подсобного производства; расчет средневзвешенного разряда работ по смете, выполнение расчета заработной платы с учетом 6-разрядной тарифной сетки. Документация должна обрабатываться по сводным сметным расчетам с подключением к MS Excel и MS Word.

Ключевые слова: сметная документация, информационная система по составлению сметной документации, рабочее место инженера-сметчика.

AUTOMATION OF THE PROCESS OF COMPILING ESTIMATE DOCUMENTATION FOR ENTERPRISES ROAD PROFILE

Yanaeva M.V.¹, Tsilik C.Y.¹, Safonova N.V.¹

¹ Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia (350042, Krasnodar, street Moskovskaya, 2), e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

In a scientific article existing software systems to calculate and estimate documentation for construction. Posed the problem of automating calculations of the main types of resources needed to perform work on the construction and reconstruction of roads, given the characteristics of the estimated pricing in relation to the linear - extended objects. The necessity of designing an information system designed for the calculation of the basic types of resources needed to perform work on the construction and reconstruction of roads, and includes improved methods for the calculation - estimates enterprises road profile. To solve these problems, is expected to develop the enterprise information system of road profile. The information system should provide: access to the resource regulatory framework using multi-level menu; calculation of the cost of operating machinery, transport costs, the cost of materials in storage and during transportation to the facility; calculation of production costs of production subsidiary, the calculation of the weighted average of the discharge papers on the estimates, the implementation of payroll with the 6-digit tariff system. Documentation should be handled by summary estimate with a connection to MS Excel and MS Word.

Keywords: construction documents, the information system for compiling estimates, the workplace of engineer-surveyor.

Составление сметной документации – это процесс достаточно трудоемкий, требующий работы с огромным количеством данных. И здесь на помощь инженерам-сметчикам и должны приходиться программы по расчету сметной документации, в данном случае для расчета смет в процессе строительства и реконструкции автомобильных дорог.

Целью проводимого исследования является рассмотрение существующих программных комплексов составления расчетно-сметной документации и на основе накопленных данных

создание информационной системы, предназначенной для расчета всех видов ресурсов, необходимых для выполнения работ по строительству, ремонту и содержанию объектов, учитывая особенности сметного ценообразования применительно к линейно протяженным объектам.

Для расчета смет в строительстве существует немалый перечень различных программных средств. Все они обладают своими достоинствами и недостатками. Особой популярностью пользуются такие программные комплексы, как «Гранд-Смета», «Smeta.RU», «WinСмета NEO», «РИК» и т.д.

Рассмотрим кратко основные их характеристики.

1. Гранд-Смета, v.5.0. Основные преимущества: программа отличается простотой и наглядностью; при продаже программы производится ее доработка в соответствии с требованиями конкретного заказчика; нормативная база программы полностью содержит всю информацию из СНиП; нормативная база приводится в соответствие с условиями конкретного региона.

2. Smeta.RU. Сметная программа «Smeta.RU» предназначена для составления и проверки строительной сметной документации. Идеальна для крупных фирм и организаций, работающих с большими объемами сметной информации. Преимущества сметной программы «Smeta.RU»: формирование строительных смет различного уровня и характера; хранение, корректировка и распечатка сметной документации; осуществление в сметной программе сметных расчетов по принятым и вновь задаваемым формулам и шаблонам, пересчет сметной стоимости в текущие цены (при расчете 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 объему справочных данных и сметной документации; возможность строить связи между объемами сметных строк (устанавливать любые зависимости между объемами выполнения работ, а также вводить независимые переменные); для составления сметной документации можно привлекать обширный массив нормативных данных: сборники сметных нормативов (расценки на работы, ценники на материалы, изделия и конструкции, ценники на эксплуатацию машин и механизмов), элементные сметные нормы и нормативно-методическую литературу; возможность прямо в сметной программе составлять и корректировать собственную нормативную базу фирменных расценок; автоматическая проверка сметной документации на

соответствие нормативной базе и другим источникам; отслеживание процесса выполнения работ, формирование актов приёмки работ и накопительных ведомостей; контроль планового и фактического расхода строительных материалов, конструкций и изделий, формирование ведомостей потребности в ресурсах и форм списания материалов М-29.

3. WinСмета NEO. Программа «WinСмета NEO» предназначена для использования в государственных, муниципальных, частных предприятиях независимо от форм собственности. Основные функциональные возможности программы «WinСмета NEO»: работа с любыми стандартными справочниками (нормативы ГЭСН (ФЕР)-2001 редакций 2001 и 2009 гг., ТЕР-2001 редакций 2001 и 2009 гг. для различных регионов РФ, нормативы МТСН 81-98, ТСН-2001 для г. Москвы, нормативы 1984, 1991 гг.) поставляемыми в формате программы; создание собственных (например, ресурсных) справочников и корректировка уже существующих; одновременный просмотр справочника и сметы на экране, одновременная работа с несколькими сметами и справочниками; удобный полнотекстовый поиск расценок и ресурсов сразу во всех справочниках или же в одном справочнике по коду или по ключевому слову, вывод результатов поиска в отдельный список, уточняющий поиск по списку, перенос расценок из списка в смету минуя справочник; возможность быстрого переноса позиций из справочников в смету одним движением мыши, перенос в смету группы выделенных позиций, перенос позиций и разделов из одной сметы в другую; разделение материальных и других ресурсов сметы на несколько групп («Материалы заказчика» и «Материалы подрядчика»), применение различных способов формирования и лимитирования затрат как для всего документа, так и для любой его части, включая отдельный материал; создание любой структуры смет (с разделами и подразделами) с заданием собственного набора лимитированных затрат для каждого раздела/подраздела; настройка точности расчетов (до какого знака после запятой выполнять промежуточные вычисления). Экспорт готовых смет в формат АРПС 1.10 импорт смет из АРПС 1.10 (обмен данными с другими сметными программами), выгрузка сметы в Excel, в формат DBF, в формат «1С: Строительство»; выбор и создание персональной таблицы курсов валют, а также проведение как предварительных, так и окончательных расчетов в любой денежной единице; проверка сметы на соответствие нормативным сборникам, на основе которых она была создана; сравнение созданных смет между собой; возможность временного отключения стоимости нужных позиций в смете.

4. РИК. Программный комплекс «РИК» предназначен для автоматизированного выпуска сметной документации. Программа работает с нормативными базами ЕРЕР 1984, СНиР 1991, МТСН 81-98, ГЭСН 2001, ТЕР, ФЕР, ТСН, ФСНБ, новые ТСНБ ТЕР-2001. Основные особенности программы «РИК»: визуализация в реальном времени концовок

(локальных смет, ресурсного сметного расчета, объектного сметного расчета, сводного сметного расчета, плана производства); экспорт выходных документов в Microsoft Word, Microsoft Excel; импорт цен ресурсов из Microsoft Excel; графическое представление данных; возможность многопользовательской работы.

В таблице 1 приведены основные показатели, характеризующие рассмотренные программные комплексы расчета сметной документации. Проведен анализ достоинств и недостатков данных систем в сравнении с проектируемой информационной системой.

Таблица 1 – Показатели, характеризующие программные комплексы для расчета сметной документации

Показатели	Гранд-Смета	Smeta.RU	WinСмета NEO	РИК	Проектируемая ИС
Доступ к ресурсной нормативной базе с использованием многоуровневых меню	+	+	+	+	+
Калькулирование стоимости эксплуатации машин, транспортных расходов, стоимости материалов на складах и при транспортировании до объекта	+	+	+	+	+
Калькулирование стоимости продукции подсобного производства	+	+	+	+	+
Расчет средневзвешенного разряда работ по смете, выполнение расчета заработной платы с учетом 6-разрядной тарифной сетки	+	+	+	+	+
Экспорт выходных документов в Microsoft Word, Microsoft Excel	-	-	+	+	+
Агрегирования показателей при создании ресурсных нормативных баз	+	+	+	-	+
Расчет смет на основе государственных элементных сметных норм (ГЭСН)	+	+	+	+	+
Расчет ресурсов с разбивкой до 12 интервалов (периодов)	-	-	+	-	+
Расчет в 2 уровнях цен: базисном и текущем	+	+	+	+	+
Расчет региональной ресурсной сметы	+	+	+	+	+
Импорт данных из Microsoft Excel	-	-	+	+	+
Ценовая приемлемость для малого бизнеса	-	-	+	+	+
Интуитивно понятный интерфейс	+	+	+	+	+
Использование средств ВІ для расчета графика строительных работ	-	-	-	-	+

Использование тех или иных программных продуктов в первую очередь зависит от масштабности и объемов предстоящего строительства, а следовательно, и от сложности сметных расчетов. Таблица 1 четко демонстрирует необходимость проектирования такой информационной системы расчета сметной документации, которая бы компенсировала имеющиеся на сегодняшний день недостатки в предлагаемых на рынке программного обеспечения информационных системах.

Рассмотрим основные характеристики проектируемой информационной системы. Программный продукт должен является автоматизированным рабочим местом инженера и экономиста. В программе должно быть предусмотрено выполнение расчетов всех видов ресурсов: финансовых, трудовых, технических, энергетических, материальных. Программа должна обеспечить: доступ к ресурсной нормативной базе с использованием многоуровневых меню; калькулирование стоимости эксплуатации машин, транспортных расходов, стоимости материалов на складах и при транспортировании до объекта; калькулирование стоимости продукции подсобного производства; расчет средневзвешенного разряда работ по смете, выполнение расчета заработной платы с учетом 6-разрядной тарифной сетки. Документация должна обрабатываться по сводным сметным расчетам с подключением к MS Excel и MS Word. Также в разрабатываемой программе должна быть реализована возможность различной степени агрегирования показателей при создании ресурсных нормативных баз, что позволяет использовать информационную систему в различных вариантах: расчет смет на основе государственных элементных сметных норм (ГЭСН); потребность в ресурсах рассчитывается в физическом и стоимостном выражении.

В первом случае результатом расчета является потребное количество: машин, маш.-ч.; материалов, ед. изм.; трудозатрат, чел.-ч.

Во втором случае – сметная стоимость, рассчитанная на основе использования ресурсных и стоимостных нормативов. Расчет ресурсов может быть выполнен с разбивкой до 12 интервалов (периодов). В качестве интервалов могут выступать отдельные объекты, структурные подразделения (СУ, участки) и временные интервалы (месяцы, декады). Например, расчет ресурсов для выполнения годовой программы работ с разбивкой по месяцам или работ зимнего содержания ДРСУ по участкам и т.д. Практическую новизну проектируемой ИС будет представлять использование средств Business Intelligence, с помощью алгоритмов Decision Trees и временных рядов возможно будет произвести расчет ресурсов с разбивкой по периодам, как было указано выше. На основе накопленных данных возможно построение временного графика работ. Возможно, также предусмотреть расчет в 2 уровнях цен: базисном и текущем. Возможен расчет региональной ресурсной сметы (в ценах по Краснодарскому краю). Затраты стоимости эксплуатации машин, стоимости всех

материалов, изделий, полуфабрикатов, конструкций должны калькулироваться по составляющим элементам затрат франко-объект в текущих ценах.

Проектируемая информационная система будет представлять собой приложение, с которым непосредственно взаимодействует пользователь, и будет создано на языке высокого уровня С#. К данному приложению будет подключена база данных, разработанная в СУБД MS SQL Server 2008 R2. База данных содержит всю необходимую нормативную базу для расчета смет. Диаграммы базы данных представлены на рисунках 2 и 3.

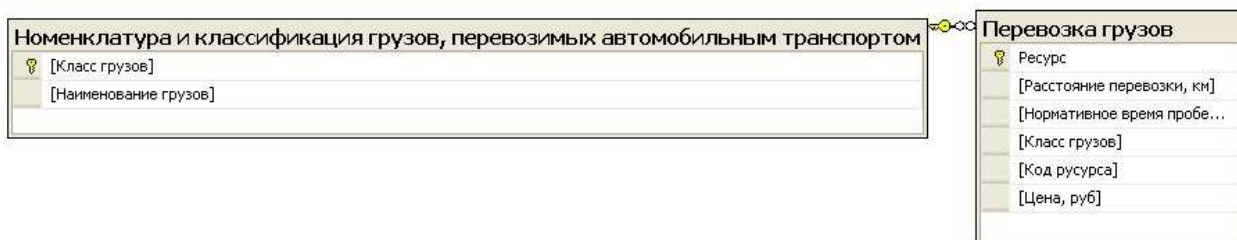


Рисунок 1 – Диаграмма «Перевозка грузов»

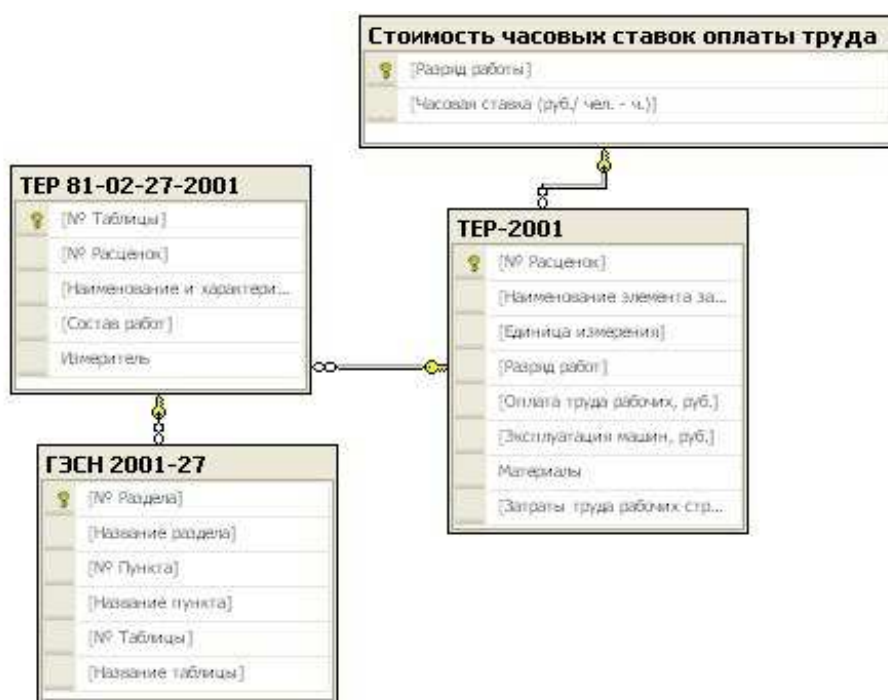


Рисунок 2 – Диаграмма «Сборник цен»

При разработке структурной схемы информационной системы необходимо учитывать структуру ядра СУБД. В общем виде взаимодействие пользовательского процесса с серверным процессом посредством информационной системы можно представить в соответствии с рисунком 3.

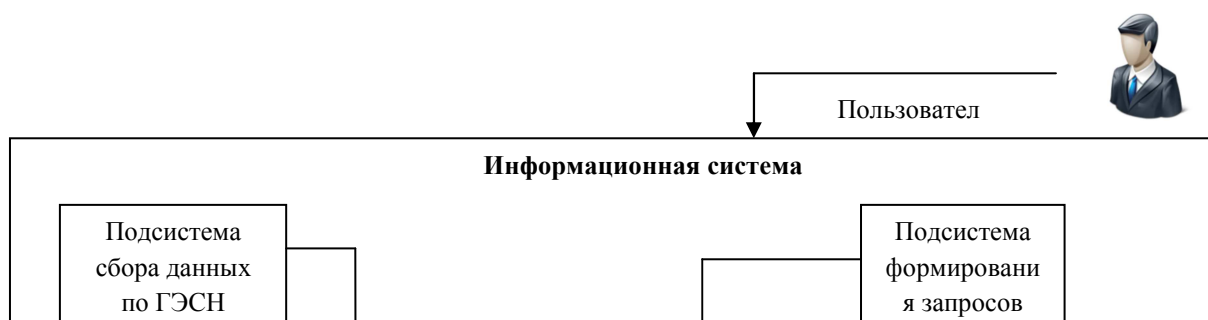


Рисунок 3 - Структурная схема информационной системы

Однако следует отметить, что как бы ни хороша была сметная программа, она не избавляет от необходимости ввода текущих цен на материалы вручную (или их проверки при каждом расчете). Расчет стоимости материалов в текущих ценах остается узким местом на пути полной автоматизации сметно-производственной деятельности. Большим преимуществом проектируемой информационной системы, по сравнению с рассмотренными, является возможность проведения анализа данных этапов работ и построение в соответствии с этими данными временных графиков работ, что в свою очередь упрощает процесс принятия решений.

Список литературы

1. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы ГЭСН-2001. Сборник № 27 «Автомобильные дороги». - М. : Госстрой России, 2001.
2. Группа компаний «СтройСофт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.smeta.ru/static/1_14.html (дата обращения: 01.05.2013).
3. Группа компаний «WinСмета» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.winsmeta2000.ru/neo/> (дата обращения: 01.05.2013).
4. МГК «ГРАНД» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.grandsmeta.ru/grandsmeta> (дата обращения: 01.05.2013).
5. Разработка сметного программного обеспечения. РИК [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.smetarik.ru/products/> (дата обращения: 01.05.2013).
6. Федеральный сборник сметных цен на перевозки грузов для строительства. Часть I. Автомобильные перевозки. – М. : Госстрой России, 2004.

Рецензенты:

Марков Виталий Николаевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационных систем и программирования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.

Ключко Владимир Игнатьевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационных систем и программирования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.