

УДК 004

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ

Качушкина С.С., Свиридова О.В., Рыбанов А.А.

*Волжский политехнический институт, филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет», Волжский, e-mail: vit@volpi.ru*

Современные технологические системы отличает большое многообразие компонентов и элементов, что увеличивает время проектирования, а как следствие – и их стоимость. Темпы проектирования таких систем являются основным сдерживающим фактором их разработки и внедрения. Решение этой задачи приводит к необходимости создания автоматизированных рабочих мест сметчиков. При подготовке данной статьи были рассмотрены часто используемые алгоритмы разработки программного обеспечения для автоматизированного рабочего места сотрудников архитектурно-строительных компаний, выполняющих подготовку проектно-сметной документации. Также в данной статье рассмотрены основные цели программ автоматизации рабочего места и сформулированы условия, необходимые для создания и внедрения АРМ. В заключение данной работы сформулированы наиболее популярные и часто используемые возможности современных автоматизированных рабочих мест сметчиков.

Ключевые слова: проектно-сметная документация, автоматизированное рабочее место, база данных, проектные организации

RESEARCH OF ALGORITHMS OF DEVELOPMENT OF AUTOMATED WORKPLACE FOR THE FORMATION OF PROJECT-BUDGET DOCUMENTATION OF ARCHITECTURAL-CONSTRUCTION COMPANY

Kachushkina S.S., Sviridova O.V., Rybanov A.A.

*Volzhsky Polytechnical Institute, branch of Volgograd State Technical University, Volzhsky,
e-mail: vit@volpi.ru*

Modern technological systems are distinguished by big variety of components and elements that increases design time, and as a result – and their cost. Rates of design of such systems are the pacing restraining factor of their development and deployment. The solution of this task results in need of creation of the automated jobs of estimators. The paper discusses the software development algorithms for the automated workplace of employees of architectural and construction companies who carry out the preparation of design and estimate documentation. This article also discusses the main objectives of workplace automation programs and formulates the conditions necessary for the creation and implementation of workstations.

Keywords: design estimates, automated workplace, database, design organizations

Во время разработки проектно-сметных документов специалист основывается на актуальные в настоящее время нормативные и методические документы. В ходе работы сметчик одновременно работает и с отраслевыми базами, и со сметно-нормативными, которые, в свою очередь, содержат большое количество необходимой информации, такой как [1, 2]: расценки на различные материалы и услуги, необходимая для должного функционирования базы методическая часть, которая описывает порядок использования базы, причем любая из подобных баз периодически нуждается в обновлении. В подобных базах принято использовать всевозможные методы ценообразования, пересчета цены в текущие цены и другие функции, которые очень быстро и грамотно должны быть использованы сметчиком для подготовки проектной документации.

Процесс автоматизации сметных расчетов является одним из самых оптимальных способов решения возникающих проблем, использование ЭВМ позволяет сократить количество арифметических и методических неточностей во время подготовки смет, сократить сроки выполнения заказа, выполнять более сложные расчеты и схемы и производить своевременное обновление существующей базы.

В настоящее время рынок программного обеспечения достаточно широко насыщен программами, выполняющими данные функции, и очень часто перед сметчиком возникает сложная проблема выбора наиболее оптимальной программы согласно всем выдвигаемым требованиям: минимальная цена, необходимые условия поставки и иные всевозможные параметры и функции программы.

К сожалению, очень мало программных продуктов, содержащих полный набор региональных баз, таких как ТЕР, МТСН и ТСН, зато практически все продукты имеют доступ к федеральным нормативным базам, к таким, как ГЭСН и ФЕР. Немаловажным фактором является и наличие лицензии у поставляемых баз, особенно он является значимым для баз региональных, так как, не имея документации и договоров с разработчиками, достаточно сложно вносить обновления и дополнения в данные базы, чего нельзя сказать о федеральных базах, так как обновления в них вносятся разработчиками достаточно быстро. Многие регионы во время проведения экспертизы сметной документации требуют предоставить лицензию на владение используемой сметно-нормативной базы. Проведение сертификации программ составления смет носит необязательный характер, но ее наличие серьезность намерений разработчика [3].

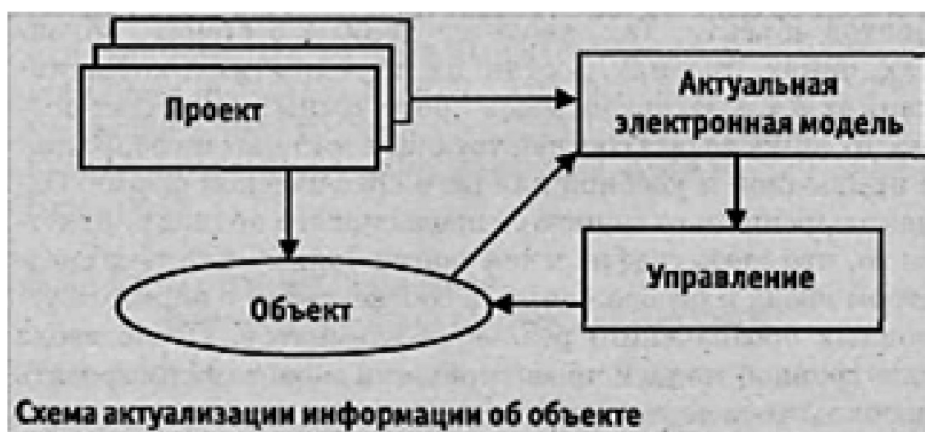
Облегчить самые трудоемкие работы, такие как чертежи, позволяет аппаратная часть совместно с программным обеспечением. По мере поступления от сметчиков новых требований к программному обеспечению разработчики постепенно внедряли данные расширения в базовые графические программы. Например, для облегчения процесса черчения в соответствии с существующими общепринятыми правилами и стандартами сметчикам было предложено использовать укрупненные блоки графических примитивов. Но внесение изменений

в существующий набор символов и линий влекло за собой необходимость изменения в связанные листы. Следующим шагом развития подобных программ является появление возможности компьютерного моделирования объекта, то есть сметчик имеет возможность не просто изобразить чертеж, а создать электронную копию проектируемого объекта. Построенная модель может содержать данные о стенах, колоннах, оконных и дверных проемах, лестницах и иных сооружениях, и коммуникациях [4].

Максимизация прибыли во время эксплуатации комплекса зданий может быть достигнута путем использования математической формы объекта во время проектирования здания.

Процесс постоянной актуализации характеристик объекта приводит к возникновению связи между этапом проектирования и управления объектом (рисунок).

Автоматическое обновление проекта происходит в результате внесения в электронную модель здания каких-либо изменений, что позволяет застройщикам к концу строительных работ получить полную актуальную информацию о фактическом состоянии объекта. При применении обычных способов проектирования доработка проекта практически означает создание нового проекта. Решения, связанные с управлением объектом строительства, формулируются на основе использования актуальных данных, полученных пользователями из электронной модели.



Связи между этапом проектирования и управления объектом

Данные возможности позволяют не только оперативно управлять проектом, а также видеть объект в фактическом состоянии. Актуализация информации осуществляется с помощью средств связи пользователя с ЭВМ, особенных проблемно – ориентированных языков и существующей информацией в информативных базах данных.

Стратегические цели

Для написания программы необходимо выполнить следующие виды работ:

1. Для осуществления учета и управления производственными средствами необходимо разработать и внедрить соответствующие программные средства.

2. Создание совместного интерфейса с программными продуктами, работающими в схожих областях.

3. Для управления средствами производства необходимо в учебных заведениях организовать систему подготовки и повышения квалификации инженерных кадров.

4. Проведение качественной рекламной программы для пропаганды взлетов в области исследований.

В автоматизации управления предметом принято считать:

1) проведение формализации процедур по проектированию;

2) осуществление структурирования и типизации процессов;

3) конструирование электронных образцов (моделей) объектов;

4) осуществление выбора наиболее подходящих алгоритмов и методов управления;

5) создание банков данных;

6) объединение в единую базу существующие составные части [5].

Проведение рационального распределения обязанностей между компьютерной техникой и кадровым составом предприятия подразумевает собой то, что человеку необходимо выполнять умственную работу, творческую, а именно разработку новых вариантов, проведение анализа полученных итогов, принятие окончательных решений, а компьютер, в свою очередь, выполняет сложные расчеты и проводит анализ первичных проектных решений человека. Использование компьютерной техники в сметно-проектированной работе позволяет проводить экспериментальные исследования с множеством вариантов данных с минимальными временными и финансовыми затратами. Для выполнения данных условий, используемые математические модели должны в точности соответствовать требованиям универсальности и адекватности.

Ряд условий, необходимых для создания АРМ:

1) автоматизация сбора, обработки и выдачи необходимой информации;

2) совершенствование процесса управления с целью получения прибыли;

3) использование методов оптимизации и вариантного проектирования на основе современных электронных моделей зданий и сооружений;

4) создание банка данных, содержащего систематизированные сведения нормативно-справочного характера, необходимые для автоматизированного управления объектом и проектирования необходимых изменений;

5) создание и расширение банка данных комплектующих изделий и материалов;

6) подготовка специалистов в области компьютерного управления объектом;

7) увеличение творческой доли труда управленческого персонала;

8) унификация и стандартизация методов проектирования и управления объектами строительства;

9) взаимодействие подразделений управленческого персонала, проектировщиков – специалистов в области САПР и эксплуатационных служб.

Объекты, входящие в систему, принято подразделять на две категории, а именно: статические, к которым относят строительные конструкции зданий, оборудование как наружное, так и внутреннее, и динамические, такие как мебель, инвентарь, техника, то есть все те объекты, которые нельзя назвать недвижимостью. Статические объекты являются обязательными элементами любого здания. Как правило, управляют и обслуживают элементы здания разные организации, а оплату за оказанные услуги осуществляет владелец.

К возможностям, являющимися обязательными в современных программах, относится поддержание сметно-нормативной базы в целостном состоянии, а именно: наличие цен, необходимых ресурсов, услуг и технической стороны, накладных расходов и прибыли по сметам с учетом удорожания работ в зимний период времени. Данная информация должна находиться в оперативном доступе.

Необходимым является наличие быстрого и эффективного поиска по базе, так как сметчик может быть недостаточно владеющим информацией, содержащейся в данной базе, поиск необходимо организовать не только по шифрам расценок, но и по составу работ и необходимым ресурсам. На экране у сметчика одновременно должны быть открыты и база, и смета для осуществления копирования расценок по одному товару и по заранее сформированным

группам товара. Довольно хорошо на практике себя показал режим поиска информации в смете по шифрам работ, что позволяет сметчику вводить только шифр и необходимый объем работ, что позволяет ускорить составление сметы сметчиком и облегчить вид готовой сметы для заказчика на бумаге. При работе с ФЕР и ТЕР популярен базисно-индексный метод расчета – сметная стоимость определяется в базисном уровне цен (на 01.01.2000), а затем переводится в текущие цены соответствующим индексом. Степень подробности индекса может быть разнообразной, индекс может быть как единым на всю смету, так и отдельным по видам услуг. Для более точной сметной стоимости необходимо вводить наиболее подробные индексы, как правило, для расчета сметы сметчиками используется ресурсный метод, который основывается на отказе от ранее рассчитанных расценок.

Электронный вид сметы либо акта выполненных работ для заказчика подрядчиком является просто необходимым.

Основные разработчики сметных программ используют формат АПРС 1.11, который создан для осуществления обмена информацией любого рода между разнообразными сметными программами. В случае, если сметная программа, используемая организацией, не обладает возможностью поддержки данного формата, то, как правило, возникают дополнительные трудовые и экономические затраты и проблемы с необходимостью передачи сметы на экспертизу.

Наиболее популярными возможностями современных сметных программ являются:

- генераторы отчетов, позволяющие создавать собственные формы выходных документов;
- экспертиза (проверка) сметной документации;
- автоматический расчет объемов работ по типовым сметам;
- обратный счет (подгонка сметы под заданную стоимость);
- создание собственных нормативных баз;
- учет оплаты выполненных работ;
- одновременная работа нескольких сметчиков в сети компьютеров;
- ввод данных непосредственно в формы выходных документов;
- качество сопровождения программы в любом регионе России.

Список литературы

1. Крылов Е.Н. Методика повышения эффективности управления проектными работами // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 9. – С. 264-266.
2. Елифанов В.А., Горшков Р.К. Анализ механизма разработки нормативных и методических материалов управления проектно-строительным производством в РФ (часть 2) // Недвижимость: экономика, управление. – 2017. – № 2. – С. 96-101.
3. Авирен И.А., Боителова А.Е. Создание АРМ сметчика строительной фирмы Наука, техника и образование. – 2016. – № 4 (21). – С. 91-94.
4. Горинаев А.М. Использование MS Excel и VBA в строительных науках. – СПб.: BHV, 2016. – 268 с.
5. Авирен И.А., Боителова А.Е. Существующие и наиболее популярные методы защиты информационных систем. – 2015. – № 8. – С. 74-79.