

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРОМЫШЛЕННОЕ  
И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»**

(г. Минск, БНТУ — 24.05.2011)

УДК 69.05:658.012

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО  
СНИЖЕНИЯ ТРУДОЕМКОСТИ ПРИ РАСЧЕТЕ  
СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ  
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*МИНЕЕВ Р.А., ПИКУС Д.М., БАГДАСАРОВ Е.С.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

В настоящее время постоянно задается вопрос, как автоматизировать выполнение работ на различных этапах проектирования и строительства объектов, что повлечет за собой сокращение сроков их возведения. При поиске ответа на этот вопрос все участники инвестиционного цикла “от идеи до ключа” понимают, что без применения новых информационных технологий, реализованных в конкретных программных продуктах, найти решение невозможно.

Сегодня для сокращения продолжительности выполнения работ, различных этапов инвестиционного цикла строительства, во всем мире используется большое разнообразие программных средств. Небольшая их часть, нашедшая наибольшее применение в Республике Беларусь, приведена на рисунке 1, на котором согласно существующей классификации автоматизированных систем по уровню автоматизации и оптимизации процессов управления [5] проведена их группировка.

Вся масса программного обеспечения по-разному формирует уровень автоматизации каждого отдельного участника строительного производства и по-разному влияет на получение конечного ре-

зультата, а именно оптимальности управленческого решения и быстроты его выработки. При этом “стоимость” решения напрямую зависит от того, посредством какого программного комплекса решение выработано, а страна происхождения программного продукта будет формировать уровень конечных затрат.

Какую выбрать программу, для автоматизации выработки решения очередной задачи? Какая из них наиболее эффективна с точки зрения понятности и доступности интерфейса, обезличенности передачи данных по сети Internet – от самой программы и обновлений до обеспечения лицензионности?



Рис. 1. Классификация автоматизированных систем управления

Использование существующих зарубежных программ позволяет получить ответ на поставленные вопросы. Однако разница в законодательных базах, особенностях формирования стоимости строительства, а также отличие стандартных реестров и форм исполнительной документации, не позволяет напрямую использовать такие программные средства без дополнительной привязки к реальным условиям, сложившимся на территории Республики Беларусь. Нецелесообразность проведения подобной работы определяется большой трудоемкостью и стоимостью процесса, а часто и невозможностью в связи с защитой программного продукта разработчиком.

Все это определило появление на рынке информационных услуг ряда программных средств, разработанных в Республике Беларусь.

Одним из таких представителей является, разработанный в научно-исследовательской лаборатории информатики и технологии в строительстве БНТУ, программный комплекс для автоматизации задач по составлению смет, расчетов стоимости строительства и ремонта в базисных и текущих ценах, расчетов за выполненные работы между заказчиком и подрядчиком, ведению учетных операций и списанию материальных ресурсов ПК “SMR-W”, базовая версия которого [1], как представлено в приведенной классификации на рис. 1, относится к “Автоматизированным системам обработки данных” (АСОД) и позволяет выполнять расчеты и получать конечную информацию по четырем основным блокам: “Сметы”, “Процентовки”, “Реестры” и “Сводный сметный расчет”.

Блок “Сметы” позволяет составлять локальные сметы с последующей возможностью формирования актов приемки выполненных работ на основании этих смет; вести учет хода строительства объекта; импортировать локальные сметы из сметной программы СИС. Блок “Процентовки” дает возможность составлять акты сдачи-приемки выполненных работ (Форма С-2) и сопутствующих им расчетов, справки Формы С-3, акты списания материалов (Форма С-29). Блок “Реестры” предназначен для составления различных реестров выполненных работ. Блок “Сводный сметный расчет” используется для формирования полного пакета сметной документации по объекту (сводный сметный расчет, объектная смета, ведомость объемов и ресурсов, ресурсно-сметный расчет, локальная смета).

Кроме того, программное обеспечение позволяет пользователю создавать свою собственную базу расценок, корректировать материалы и механизмы по расценкам, вносить изменения в существующую базу материальных и машинных ресурсов. ПК “SMR-W” дает возможность самостоятельно изменять методику расчетов за выполненные работы, корректировать налоги и т.п. После вступления в силу Указа Президента Республики Беларусь № 676 “О некоторых вопросах управления строительной отраслью и ее функционирования” от 16.11.2006 г., о переходе с 01.01.2008 г. к базисным ценам 2006 г., в ПК “SMR-W” были внесены соответствующие изменения, позволяющие осуществлять расчеты как по объектам в ценах 1991 г., так и по объектам в ценах 2006 г.

Непрерывное слежение за изменениями и своевременное дополнение программы необходимой научно-справочной информацией позволяет заказчикам выполнять работу в соответствии с законодательством.

Следующим шагом в развитии программного продукта явилась разработка в 2006 году дополнительного блока “Контрактная цена” [2], дающий возможность рассчитывать контрактную (договорную) цену строительства объекта, вести учет выполнения и финансирования объекта, формировать документацию для расчетов между заказчиком и подрядчиком. Общий порядок работы с данным блоком состоит в следующем: после введения в ПК “SMR-W” данных по выбранному объекту, происходит их программное преобразование, позволяющее получить исходные данные в базисных ценах. Далее осуществляется расчет текущей стоимости материалов, машин и механизмов, зимнего удорожания и, далее каждого этапа работ. Конечная цена и является ценой объекта для подрядных торгов.

На рисунке 2 представлена схема формирования контрактной цены, лежащая в основе механизма реализации в ПК “SMR-W” блока “Контрактная цена”.

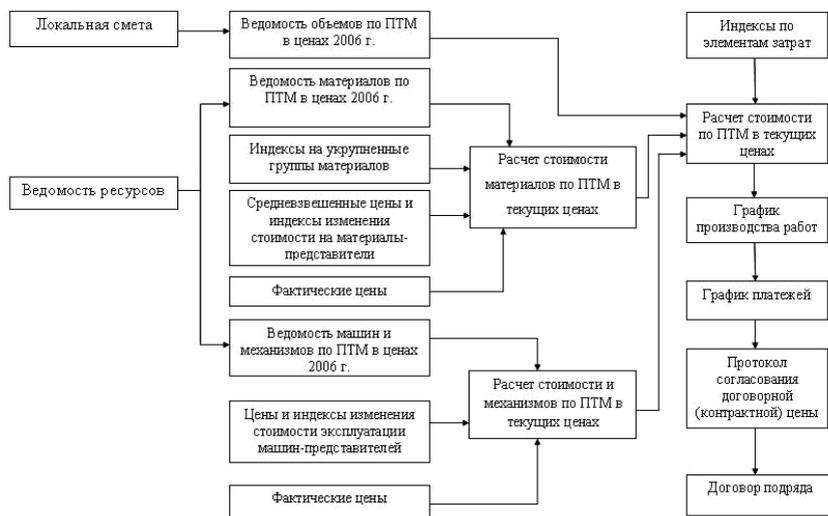


Рис. 2. Схема формирования контрактной (договорной) цены

Проведенная работа позволила отнести данный программный комплекс к четвертой классификационной группе “Автоматизиро-

ванная выработки решений в задачах” (АВР) (см. рис. 1), что в итоге качественно повлияло на процесс принятия решений посредством одной программы и повысило общий уровень автоматизации производства.

В настоящее время пользователями ПК “SMR-W” являются до 1000 строительных организаций Республики Беларусь, что подтверждает актуальность и востребованность данной разработки.

В результате проведенного анкетирования ряда организаций-пользователей ПК “SMR-W” выявлены качественные улучшения процессов, такие как: сокращение времени выполнения операций, уменьшение трудозатрат на составление отчетов, уменьшение количества допускаемых ошибок при расчетах, повышение оперативности управления и др. Экономия времени позволила перекинуть дорогостоящие трудовые ресурсы на выполнение дополнительной работы. Данные технические параметры стимулировали к внедрению АСУ на предприятиях.

А для отражения степени соответствия оцениваемой системы поставленным задачам была проведена оценка эффективности функционирования автоматизированной системы управления – ПК “SMR-W” по двум структурным характеристикам – научно-технический уровень (НТУ) и технико-экономический уровень.

Показатель научно-технического уровня представляет собой интегральную оценку соответствия качества АСУ поставленным задачам ее функционирования или выявленным тенденциям научно-технического прогресса и определяется следующими взаимосвязанными показателями: уровнем организации производства и труда предприятия - объекта автоматизации; системотехническим уровнем обработки данных; уровнем охвата автоматизацией задач управления и уровнем экономического потенциала системы [4].

Под оценкой научно-технического развития уровня АСУ, как меры эффективности создаваемых систем, понимается процесс выбора стратегии развития автоматизации и степень выполнения АСУ своего основного назначения в зависимости от видов и перспективности используемых ресурсов. Показатель оценки уровня АСУ выражается в баллах от 0 до +10 и получается в результате определения показателя системотехнического уровня путем последовательного суммирования балльных оценок факторов, взятых с соответствующими весами, умножения его на показатель, оценивающий

экономический уровень, и суммирования с показателями уровня охвата автоматизацией задач управления, уровня использования трудовых ресурсов и уровня качества продукции [6].

В свою очередь технико-экономический уровень отражает степень соответствия оцениваемой системы объекту управления. Данный показатель является многоуровневой скалярной сверткой параметров, оценивающих степень удовлетворения потребностей производства характеристиками разрабатываемой АСУ.

Технико-экономический уровень АСУ определяется как сумма показателей основных частей АСУ: экономического, организационного, информационного, математического и технического. Каждый из этих показателей определяется сравнением требований, полученных в результате анализа параметров объекта автоматизации и аналогичными характеристиками разработанной системы. Сравнение производится по очкам – наибольшее число очков дается при полном соответствии. Если характеристика АСУ превышает требуемое значение или меньше его, оценка снижается. Диапазон изменения каждого показателя 0 – 2 [6].

Проведенный расчет представленных характеристик для АСУ – ПК “SMR-W” [3] определил следующее.

Показатель научно-технического уровня АСУ – ПК “SMR-W” равный 7,92 балла, подтверждает высокую оценку развития и эффективности функционирования АСУ – ПК “SMR-W”, и говорит о том, что ее возможности соответствуют поставленным задачам и тенденциям научно-технического прогресса.

Показатель технико-экономического уровня АСУ – ПК “SMR-W” составляет 8,5 балла. Что позволяет сделать вывод о высокой степени удовлетворения потребностей производства характеристиками рассматриваемой АСУ.

Данный программный комплекс используется в учебном процессе при подготовке специальностей 1-70 02 01 “Промышленное и гражданское строительство”, 1-70 02 02 “Экспертиза и управление недвижимостью” и 1-27 01 01 “Экономика и организация производства”. Таким образом, будущие специалисты изучают информационные технологии, используемые непосредственно в современных условиях строительного производства.

## *ЛИТЕРАТУРА*

1. Багдасаров Е.С. Автоматизация определения затрат при производстве строительно-монтажных работ с использованием программного комплекса “SMR-W” / Е.С. Богдасаров [и др.] // Наука – образованию, производству, экономике: материалы III МНТК: в 2 т. / БНТУ. – Минск: БНТУ, 2006. – Т. 2. – С. 216–218.
2. Багдасаров, Е.С. Определение контрактной цены и разработка сметной документации в строительстве с использованием программного комплекса “SMR-W” // Е.С. Богдасаров [и др.] // Наука – образованию, производству, экономике: материалы IV МНТК: в 2 т. / БНТУ. – Минск: БНТУ, 2006. – Т. 2. – С. 157–161.
3. Голубев, Н.М. Оценка эффективности функционирования автоматизированной системы управления – программного комплекса для определения затрат в строительстве / Н.М. Голубев [и др.] // Строительная наука и техника. – 2011. – № 1. – С. 39–42.
4. Позняков, В.В. Теория систем и информационное обеспечение АСУ в строительстве: учебное пособие / В.В. Позняков; Моск. инж.-строит. ин-т им. В.В. Куйбышева. – М.: МИСИ, 1986. – 102 с.
5. Рыбальский, В.И. АСУ строительством и деловые игры / В.И. Рыбальский. – М.: Стройиздат, 1983. – 248 с.
6. Справочник проектировщика АСУ ТП / Г.Л. Смилянский [и др.]; под ред. Г.Л. Смилянского. – М.: Машиностроение, 1983. – 527 с.