

УДК 630*686

П.П. ПОЛЯК, руководитель проектного офиса
АО ХК «ГВСУ «Центр» (109147, г. Москва, ул. Воронцовская, 21 а, стр. 1)

Деятельность генподрядчика в структуре информационной модели: опыт строительного холдинга ГВСУ «Центр»

Рассматриваются вопросы внедрения технологий информационного моделирования (ТИМ) в строительной сфере на примере холдинговой компании полного цикла ГВСУ «Центр». Приведен анализ предпосылок для начала комплексной модернизации производственных предприятий холдинга и описание ТИМ, внедренных в процессы управления предприятием. В статье описываются производственные процессы, в которые внедрены ТИМ: проектирование, оценка стоимости и календарно-сетевое планирование. Представлены программные продукты, с помощью которых решаются вопросы автоматизации: BIM-модель создается инструментами Nemetschek Allplan; оценка стоимости формируется с использованием российского сметного комплекса ABC-4; календарно-сетевое планирование ведется на базе Oracle Primavera; управленческий учет производится в 1С.УПП. Особый акцент в статье делается на то, что все новые объекты ГВСУ «Центр» проектируются в Allplan Precast с передачей CAD-данных на заводы ЖБИ. Проектирование ведется с использованием библиотечных элементов, которых насчитывается более 10 тыс. Высоко оценивается эффективность внедрения ТИМ, что позволило спроектировать и запатентовать инновационную строительную систему «ДОММОС». Отмечен большой опыт и наработки ГВСУ «Центр» при внедрении ТИМ в процессы управления предприятием.

Ключевые слова: технология информационного моделирования, BIM-модель, календарно-сетевое планирование, инновационная строительная система, программный продукт, автоматизация.

Для цитирования: Поляк П.П. Деятельность генподрядчика в структуре информационной модели: опыт строительного холдинга ГВСУ «Центр» // *Жилищное строительство*. 2018. № 10. С. 10–13.

P.P. POLYAK, Head of Project Office
АО ХК «ГВСУ «Центр» (21a, bldg. 1, Vorontsovskaya Street, Moscow, 109147, Russian Federation)
**Activity of General Contractor in the Structure of Information Model:
Experience of Construction Holding GVSU «Center»**

The article deals with the introduction of information modeling technologies (TIM) in the construction industry on the example of the holding company of a full cycle of GVSU «Center». The analysis of prerequisites for the beginning of complex modernization of production enterprises of the holding and the description of TIM introduced in the enterprise management processes is given. Software products that help solve the problems of automation are presented: the BIM model is created by Nemetschek Allplan tools; cost evaluation is formed using the Russian estimate complex ABC 4; calendar-network planning is based on Oracle Primavera; management accounting is performed in 1C.UPP. Special emphasis in the article is made on the fact that all new objects of GVSU «Center» are designed in Allplan Precast with the transfer of CAD-data to the concrete prefabrication factories. The design is carried out using library elements, of which there are more than 10 thousand. The efficiency of TIM implementation, which made it possible to design and patent the innovative construction system «DOMMOS», is highly appreciated. The great experience and achievements of GVSU «Center», when introducing the TIM in the enterprise management processes, is noted.

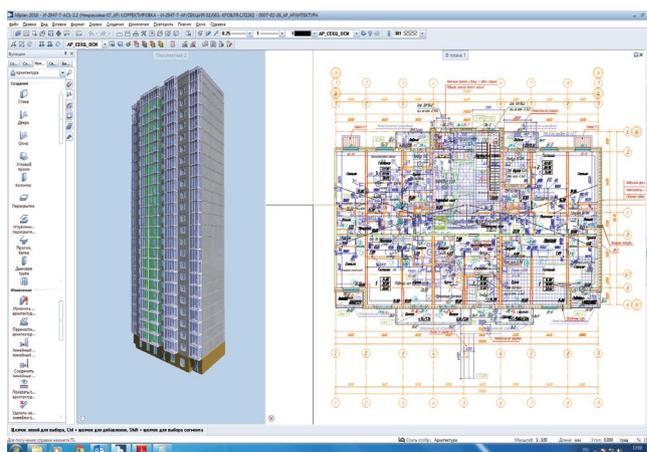
Keywords: information modeling technology, BIM-model, calendar-network planning, innovative construction system, software product, automation.

For citation: Polyak P.P. Activity of general contractor in the structure of information model: experience of construction holding GVSU «Center». *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 10, pp. 10–13. (In Russian).

Строительный холдинг ГВСУ «Центр» спроектировал и построил с применением технологий информационного моделирования (ТИМ, BIM) более 1 млн м² жилья. Все новые объекты строятся с использованием ТИМ. В настоящее время компания с 55-летней историей занимает ведущие позиции в сфере крупнопанельного домостроения Московского региона. В состав холдинга входят 11 производственных и строительных предприятий, которые обеспечивают весь цикл строительства, от котлована до сдачи готового дома в эксплуатацию.

На сегодняшний день ГВСУ «Центр» – единственный подрядчик по программам городского заказа в Москве, возводящий объекты КЖД с использованием технологий информационного моделирования.

Полноценное внедрение и организация продуктивной работы генподрядчика в структуре информационной модели – длительные и трудоемкие процессы, которые на



Цифровая модель конструктивного разреза здания



«198 КЖИ», здание нового цеха

этапе внедрения потребовали от компании серьезных финансовых вложений, в дальнейшем – обучения и адаптации специалистов. Поэтому опыт ГВСУ «Центр» по-настоящему ценен для отрасли, которая уже с 1 июля 2019 г. должна быть готовой к переходу к системе управления жизненным циклом объектов капитального строительства на основе технологий информационного моделирования [1–6].

Отправной точкой для начала внедрения ТИМ в ГВСУ «Центр» стала масштабная модернизация заводов «198 КЖИ» в Можайске и «250 ЗЖБИ» в Серпухове: были спроектированы уникальные для страны роботизированные линии, построены и отремонтированы цеха, закуплено оборудование и программное обеспечение.

Роботизированные конвейерные линии и инновационные подходы в строительном производстве, внедренные на заводах, гарантируют высокое качество поверхности изделий и точную геометрию элементов, что снижает затраты на отделку. Заводы отличаются:

- высокой производительностью технологического оборудования, возможностью организации непрерывного цикла производства;

- низкими трудозатратами и минимальными рисками, связанными с человеческим фактором;

- высокой степенью автоматизации проектных и производственных данных, исключающих технологические ошибки;

- использованием адаптивных технологий проектирования и производства, позволяющих гибко менять технологический процесс для выполнения производственных заказов разнопланового характера.

Кроме того, на предприятиях исключен ручной труд в наиболее трудоемких производственных процессах (армирование, установка опалубки, бетонирование) за счет применения многофункциональных роботов и автоматов. Совокупный объем производства стройматериалов позволяет Холдингу ежегодно строить до 500 тыс. м² жилья.

Комплексная программа развития промпредприятий ГВСУ «Центр» позволила создать и запатентовать современную серию жилых домов «ДОММОС». Следующим шагом стало решение о внедрении и полноценном использовании технологий информационного моделирования зданий [8–13].

Основными целями внедрения технологий информационного моделирования в производственный процесс стали:

- повышение качества проектных решений и устранение коллизий за счет применения информационного моделирования на этапе проектирования;

- быстрая оценка экономики проекта за счет повышения достоверности бюджетной оценки;

- повышение качества планирования за счет увеличения детальности планирования строительных работ;



«198 КЖИ», оператор на производстве



Робот по укладке плитки

- повышение эффективности управления за счет обеспечения достоверной информацией о ходе строительства.

Работа по внедрению ТИМ в процессы управления предприятием ведется на всех уровнях процессов проектирования, оценки стоимости и календарно-сетевое планирования и решается с применением следующих программных продуктов:

- BIM-модель создается инструментами Nemetschek Allplan;
- оценка стоимости формируется с использованием российского сметного комплекса ABC-4;

- календарно-сетевое планирование ведется на базе Oracle Primavera;

- управленческий учет производится в 1С.УПП.



Задача автоматизации процессов управления строительством решается с применением целого комплекса программного обеспечения

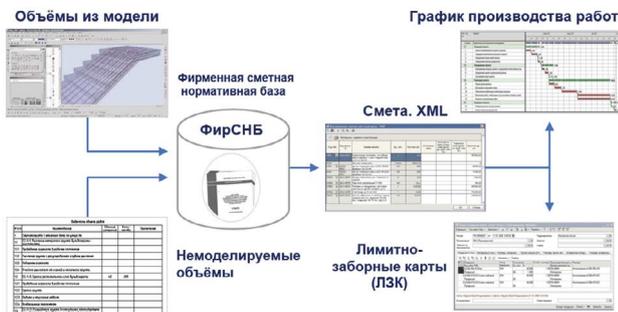
Исторически сложилось, что ГВСУ «Центр» выступал в качестве генподрядчика при строительстве жилья собственной серии домов (111М). Однако новые реалии сформировали запрос на качественно новый продукт КПД. Таким решением и продуктом стала собственная разработка – универсальная строительная система «ДОММОС». Сегодня во многом благодаря внедрению ТИМ узлы и элементы этой системы производятся на собственных модернизированных предприятиях ГВСУ «Центр». При этом была проделана огромная работа, чтобы система получила одобрение и сертификацию со стороны профильных ведомств Московского региона.

Все новые объекты ГВСУ «Центр» проектируются в Allplan Precast с передачей CAD-данных на заводы ЖБИ. Проекти-

рование ведется с использованием библиотечных элементов. Применение библиотек и созданных моделей дает возможность повторного использования готовых решений на аналогичных объектах. Визуализация проектных решений позволяет контролировать процесс проектирования и отслеживать коллизии. Это, в частности, позволило сократить количество ошибок при монтаже.

Подробнее о разделах. КР – конструктивные решения. Каждый элемент раздела содержит детальную экономическую информацию. Настраиваемые формулы подсчета объемов работ позволяют учитывать все вспомогательные материалы, даже при их явном отсутствии в модели. Готовая модель проходит выходной контроль и передается для обработки в управление ценообразования ГВСУ «Центр» для формирования сметного раздела.

Для оценки себестоимости объекта строительства в компании была разработана и используется фирменная сметная нормативная база (ФирСНБ), а также создана уникальная методика ценообразования. ФирСНБ позволяет производить сметные расчеты вне зависимости от источника объемов, данные могут быть использованы как из BIM-модели, так и вводиться вручную. При этом на всех объектах остается немоделируемая часть проектных объемов: земляные работы, общеплощадочные сооружения и затраты, которые объединяются в единый сметный расчет с использованием сметного комплекса ABC-4 и ФирСНБ.

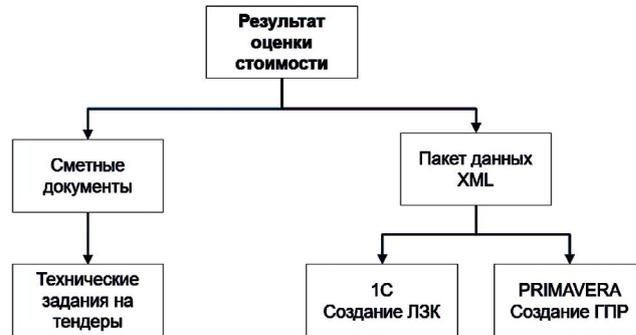


При работе по формированию сметы сметчик оперирует моделью как источником объемов, результаты экспорта из модели передает в ABC-4 для автоматизированного расчета в соответствии с текущим уровнем цен.

Для расчета стоимости ЖБИ была разработана и внедрена уникальная методика многофакторного формирования сметной стоимости изделия. Из элементов модели одновременно извлекается физический объем и масса изделия, завод-изготовитель, марка, стоимость доставки и, наконец, количество изделий одного типа, дающее стоимость монтажа на стройке.

РАЗДЕЛ 1.1. Монтаж наружных стеновых панелей с обшивкой и окладной закладкой деталей

Код	Наименование	Единица измерения	Количество	Стоимость
1	Панель стеновая наружная площадью до 18 м ² . Установлена в бескаркасно-панельных зданиях (с разрывом на этаж). Панель 3-х слойные стеновые наружные	шт	174,0000	168776,85
1.1	Итого эксплуатация машин	шт	2,831	457,761
1.2	Краны башенные КС-415 при работе на других видах строительства 12 т	маш-ч	0,6	104,4
1.3	Итого эксплуатация машин	м3	0,0375	6,525
1.4	Доставка в/б конструкций ЗАО "ИФ КЭИ" в соответствии с максимальным тарифом на доставку за километр 3,7 руб	т	2,792	485,803
1.5	Панель наружная 3-х слойные стеновые, облицованные, толщ. 400 (ИФ10) ЗАО "ИФ КЭИ"	м3	0,288217	46,78
1.6	Панель наружная 3-х слойные стеновые, облицованные со стальной, толщ. 400 (ИФ12) ЗАО "ИФ КЭИ"	м3	1,103	191,598
1.7	Панель наружная 3-х слойные стеновые, разрывной панели со стальной, толщ. 400 (ИФ14) ЗАО "ИФ КЭИ"	м3	0,100213	17,437
1.8	Панель наружная 3-х слойные стеновые, разрывной панели, толщ. 400 (ИФ11) ЗАО "ИФ КЭИ"	м3	0,062812	10,813
1.9	Формы железобетонные	т	0,000099	0,17256
1.10	Панель наружная 3-х слойные стеновые, облицованные, толщ. 400 (ИФУ) ЗАО "ИФ КЭИ"	м3	0,288598	49,885
1.11	Параллельное обестроительное наложение безоблачатый шириной 300 в мм, шаг 50мм	т	0,00121	0,53854
	Итого материал:		1556730,51	247391189



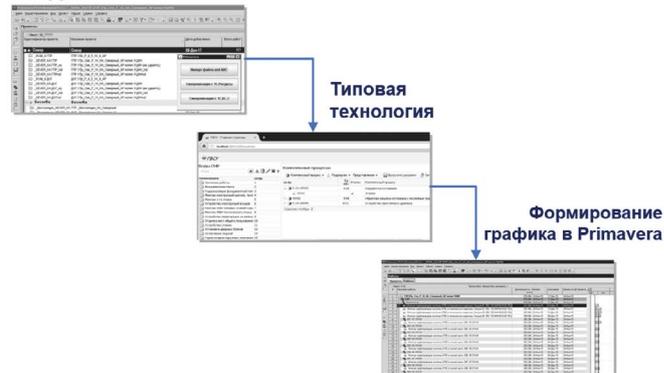
Оценка стоимости и передача данных в 1С и Primavera

Стоимость проектных решений. Локальные сметы формируются по видам работ, а итоговая сметная стоимость формируется с учетом накладных расходов и прибыли по исполнителям работ. На выходе из сметной системы формируется пакет данных в формате XML, который используется в 1С и для системы календарно-сетового планирования Oracle Primavera. XML-данные позволяют строить календарные графики на основе заготовленных шаблонов в автоматизированном режиме. Кроме того, информация по объемам работ используется для контроля технических заданий на проведение тендеров по субподрядным работам.

Автоматизированным созданием графиков производства работ в системе Oracle Primavera занимается производственно-техническое управление ГВСУ «Центр» (ПТО). График формируется за 360 видов работ в соответствии с действующим классификатором компании. На основе полученного графика производится:

- контроль загрузки башенных кранов;
- ежедневный ввод факта выполнения работ на площадке;
- контроль выполнения по физическим объемам работ;
- контроль потребности в трудовых ресурсах;
- планирование поставки сырья и материалов.

Загрузка XML в Primavera



Подводя итоги, важно отметить, что на сегодняшний день ГВСУ «Центр» – одна из немногих компаний, которая имеет реальный, а не декларативный опыт работы с технологиями информационного моделирования. Электронная библиотека строительных узлов и элементов включает более 10 тыс. наименований, а используемый программный комплекс российского разработчика признан лучшим в стране.

Список литературы

1. Усманов Ш.И. Формирование экономической стратегии развития индустриального домостроения в России // *Политика, государство и право*. 2015. № 1 (37). С. 76–79.
2. Николаев С.В. Обновление жилищного фонда страны на базе крупнопанельного домостроения // *Жилищное строительство*. 2018. № 3. С. 3–7.
3. Антипов Д.Н. Стратегии развития предприятий индустриального домостроения // *Проблемы современной экономики*. 2012. № 1. С. 267–270. № 10 (87). С. 24–27.
4. Лекарев И.Н., Сидоров А.Г., Мошка И.Н. Серия домов АБД-9000: внедрение BIM-технологий на современном производстве // *Строительные материалы*. 2016. № 3. С. 22–24.
5. Баранова Л.Н. Развитие индустриального домостроения и промышленности строительных материалов в различных регионах России // *Вестник Российской академии естественных наук*. 2013. № 3. С. 61–63.
6. Соколов Б.С., Зенин С.А. Анализ нормативной базы проектирования железобетонных конструкций // *Строительные материалы*. 2018. № 3. С. 4–12.
7. Алмазов В.О. Проектирование железобетонных конструкций по Еврокодам. М.: АСВ, 2011. 216 с.
8. Киевский Л.В. Математическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. № 1–2. С. 3–7.
9. Козелков М.М., Луговой А.В. Анализ основных нормативно-правовых документов в области типового проектирования и строительства // *Вестник НИЦ «Строительство»*. 2017. № 4 (15). С. 134–145.
10. Данель В.В. Жесткости стыков железобетонных элементов, пересекаемых арматурными стержнями, при растяжении и сдвиге // *Строительство и реконструкция*. 2014. № 6 (56). С. 25–29.
11. Чентемиров Г.М., Грановский А.В. К расчету платформенных стыков на ЭВМ // *Строительная механика и расчет сооружений*. 1981. № 2. С. 59–61.
12. Шапиро Г.И., Юрьев Р.В. К вопросу о построении расчетной модели панельного здания // *Промышленное и гражданское строительство*. 2004. № 12. С. 32–33.
13. Водопьянов Р.Ю. Моделирование и расчет крупнопанельных зданий в ПК ЛИРА-САПР 2017 // *Жилищное строительство*. 2017. № 3. С. 42–48.

References

1. Usmanov Sh.I. Formation of economic strategy of development of industrial housing construction in Russia. *Politika, gosudarstvo i pravo*. 2015. No. 1 (37), pp. 76–79. (In Russian).
2. Nikolaev S.V. Renovation of housing stock of the country on the basis of large-panel housing construction. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 3, pp. 3–7. (In Russian).
3. Antipov D.N. Strategy of development of the enterprises of industrial housing construction. *Problemy sovremennoy ekonomiki*. 2012. No. 1, pp. 267–270. (In Russian).
4. Lekarev I.N., Sidorov A.G., Moshka I.N. Series of ABD Houses – 9000: Introduction of BIM-Technologies at Modern Production. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2016. No. 3, pp. 22–24. (In Russian).
5. Baranova L.N. Development of industrial housing construction and the industry of construction materials in various regions of Russia. *Vestnik Rossiiskoy akademii estestvennykh nauk*. 2013. No. 3, pp. 61–63. (In Russian).
6. Sokolov B.S., Zenin S.A. Analysis of the regulatory base for designing reinforced concrete structures. *Stroitel'nye Materialy* [Construction Materials]. 2018. No. 3, pp. 4–12. (In Russian).
7. Almazov V.O. *Proektirovanie zhelezobetonnykh konstruksii po evrokodam* [Designing of reinforced concrete structures by Eurocodes]. Moscow: ASV. 2011. 216 p.
8. Kievskiy L.V. A mathematical model of renovation. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 1–2, pp. 3–7. (In Russian).
9. Kozelkov M.M., Lugovoi A.V. Analysis of the basic regulatory legal documents in the field of designing and construction for recycling. *Vestnik NIC "Stroitel'stvo"*. 2017. No. 4 (15), pp. 134–145. (In Russian).
10. Danel' V. V. Zhyostkosti of joints of ferroconcrete elements, peresekayemykh armaturny cores, at stretching and shift. *Stroitel'stvo i rekonstruktsiya*. 2014. No. 6 (56), pp. 25–29. (In Russian).
11. Chentemirov G.M., Granovskiy A.V. To calculation of platform joints at the COMPUTER. *Stroitel'naya mekhanika i raschet sooruzhenii*. 1981. No. 2, pp. 59–61. (In Russian).
12. Shapiro G.I., Yuryev R.V. To a question of creation of settlement model of the panel built building. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*. 2004. No. 12, pp. 32–33. (In Russian).
13. Vodopianov R.Yu. Simulation and computation of largepanel buildings in PC LI-RA-SAPR 2017. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2017. No. 3, pp. 42–48. (In Russian).

PRECAST SOFTWARE
A NEMETSCHKE COMPANY engineering

Allplan Precast BIM технологии для заводов сборных конструкций

- ▶ От архитектурного плана или даже идеи - к комплекту индивидуальных изделий, с автоматическим получением рабочих чертежей
- ▶ Включая подготовку производства, управление машинами и учет
- ▶ 3D планирование и логистика на модели здания, панелевоза, цеха
- ▶ Мобильные и облачные решения
- ▶ Online интеграция с Вашими 1С, расчетной, и сметной программами
- ▶ Экспертная система контроля BIM-моделей



Думать в новых измерениях

Precast Software Engineering GmbH
www.precast-software.com

Генеральный партнер в СНГ:
Allbau Software GmbH

Список офисов и партнеров в СНГ:
www.allbau-software.de
Берлин / Москва / Киев / Минск / Астана

ALLBAU 
software 