

ВЛАДИМИР БОЙКОВ: «РОССИЙСКИМ ПРОЕКТИРОВЩИКАМ НУЖЕН НАЦИОНАЛЬНЫЙ BIM-КОНСОРЦИУМ»

ЕДИНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДОРОЖНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЫВЕДЕТ ДОРОЖНИКОВ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

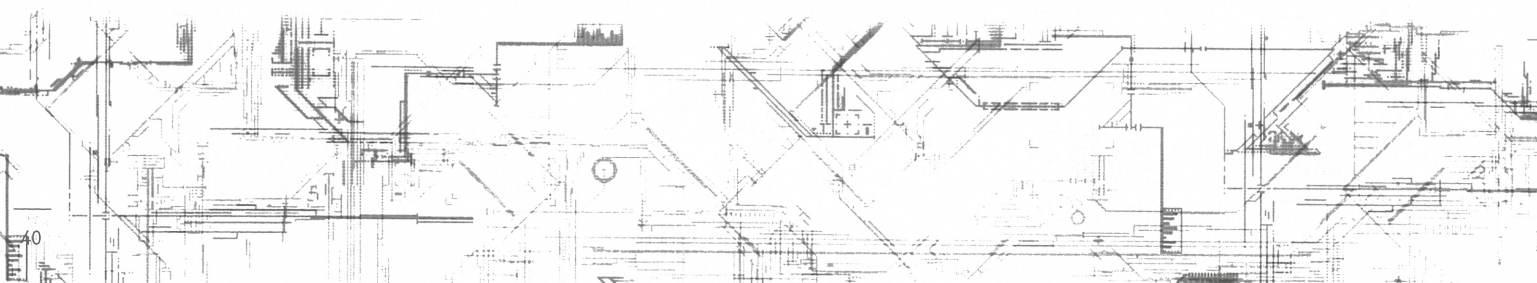
Одной из важнейших задач дорожного строительства и мостостроения является снижение издержек на всех этапах работы. Широкие возможности в достижении этой цели предоставляет технология информационного моделирования (ТИМ) и национальная цифровая платформа InfraBIM, которая пока не существует, но есть все предпосылки для ее формирования.

Об информационном моделировании дорог, перспективах создания национальной цифровой платформы InfraBIM (InfraRusBIM Open) и возможностях, которые даст ее появление дорожникам, журналу рассказал заведующий кафедрой «Геодезия и геоинформатика» МАДИ, доктор технических наук Владимир Бойков.

– На сегодня прослеживается тенденция создания, по крайней мере, пяти цифровых платформ в отрасли «Строительство», связанных с технологией информационного моделирования (BIM/ТИМ). Цифровая платформа (ЦП) для промышленного и гражданского строительства (ПГС) является базовой, ее и следует называть BIM – Building Information Modeling, но она не способна учесть все особенности объектов капитального строительства (ОКС) в сфере транспортной инфраструктуры (InfraBIM) и градостроительного планирования на уровне генеральных планов (СИМ – City Information Modeling). Речь идет не только о том, что в каждой из этих сфер строительства имеется свое базовое программное обеспечение (ПО), но и о том, что требуется создание своих структур данных, классификаторов и, наконец, описание всех специфических процессов поддержки их жизненного цикла. Необходимо отметить и такой важный аспект: несмотря на то, что тренд BIM востребован во всем мире, каждая страна решает этот вопрос в рамках своего понимания и своей зрелости. Доминируют два подхода: Closed BIM и Open BIM. Closed BIM характерен тем, что вся цепочка ПО и методология процесса BIM, назовем это ЦП, базируется на каком-то одном крупном

вендоре (разработчике ПО). Open BIM предусматривает поддержку открытого обменного формата IFC (Industry Foundation Classes, формат файлов для поддержки взаимодействия между отдельными приложениями, работающими в строительной. – Ред.). Также он предполагает выбор ПО от разных вендоров, преимущественно отечественных, и учет рекомендаций международного консорциума BuildingSMART. Кто не хочет попасть в зависимость от одного вендора и сохранить национальный цифровой суверенитет, выбирают Open BIM. Из всех стран, кто последовательно реализует подход Open BIM и максимально опирается на отечественное ПО, наилучших результатов достигли Германия и Скандинавские страны. Германия имеет отечественный CAD-BIM дорог (CARD/1) и BIM ICCO (Allplan Bridge). Скандинавы также имеют свои CAD-BIM дорог (NovaPoint Road) и BIM ICCO (Tekla). Как результат, Норвегия проектирует 95% объектов инфраструктуры на основе скандинавского ПО, Финляндия – 50%. Думаю, что и наше решение должно быть однозначно – Open BIM.

Вернемся к вопросу ЦП InfraBIM. Для ее формирования в части ПО поддержки жизненного цикла необходимо выделить ПО ядра ЦП. По моему мнению, в ядро должны входить три программы. Это CAD-BIM дорог, BIM искусственных сооружений, то есть мостов, путепроводов, эстакад, тоннелей, и CDE (СОД – Среда общих данных), которая поддерживает информационные модели в процессе жизненного цикла, созданные в CAD-BIM дорог и BIM ICCO. Россия имеет три отечественные CAD-BIM дороги (IndorCAD/Road, «Robur автомобильные



дороги», «Credo автомобильные дороги»), но у нас нет ни одного полноценного BIM ИССО. Это обстоятельство может стать большой проблемой при формировании и развитии национальной ЦП InfraBIM. Чтобы понять, как нам двигаться в направлении формирования национальной Цифровой платформы InfraBIM, есть смысл задать себе вопросы и самим же ответить на них по поводу удачных и неудачных исторических примеров развития инженерного программного обеспечения (ПО), чтобы постараться избежать ошибок на этом пути или, во всяком случае, их минимизировать. Первый такой вопрос – в чем феномен Autodesk как мирового лидера в подходе Close BIM и как создавался их флагманский BIM-продукт Revit ленинградскими учеными во главе с Леонидом Райцем. Трудно найти исчерпывающее объяснение тому, почему одни стартапы в сфере ПО становятся успешными, а другие бесславно исчезают. Возможно, интуиция ведет основателей успешных стартапов по их славному пути. К таким успешным разработчикам и предпринимателям можно отнести Джона Уолкера и его 12 партнеров-сооснователей Autodesk, запустивших в мир в 1982 году 2D-систему автоматизированного проектирования AutoCAD. Тогда было много создано подобных программ, но лишь единицы выдержали испытание временем. Феномен AutoCAD можно объяснить его изначальным ориентированием на персональные компьютеры, интуитивно понятным интерфейсом и, главное, удачно разработанными обменными форматами файлов двумерных моделей и чертежей – dwg, dxf.

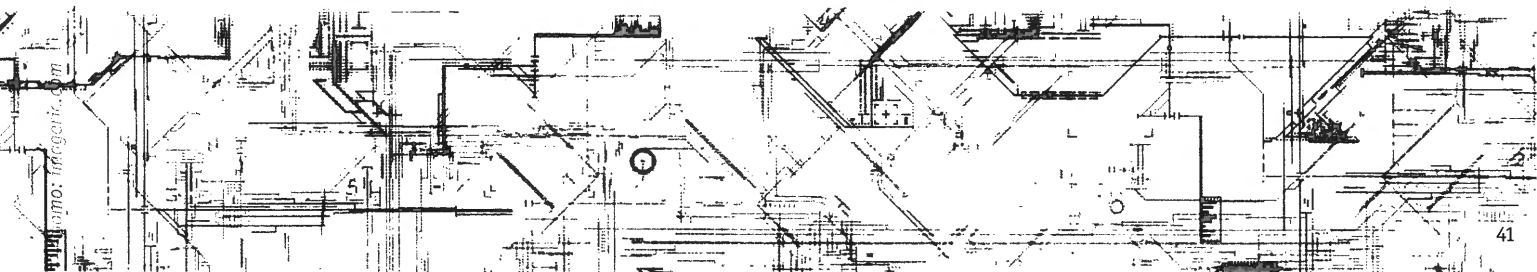
К началу 90-х годов успехи венгерской системы ArchiCAD показали, что мир движется к трехмерному проектированию и, более того, к информационному объектно-моделированию, позже названному BIM. Autodesk начал разработку обменного 3D-формата и предпринял попытки создания конкурентного с ArchiCAD ПО. В 1994 году появился формат ifc на основе ранее разработанного формата STEP. И здесь все прошло удачно, но вот с соответствующими этому формату программами у Autodesk не заладилось. Разрабатываемый с 1999 года Autodesk Architectural Desktop «не потянул». Позже Autodesk передал на дальнейшую разработку формат ifc в Международный альянс по интероперабельности (IAI – International Alliance for Interoperability), в 2005 году переименованный в BuildingSMART. А Autodesk стал пристально смотреть на окружающий ландшафт ПО, присматривая удачный для себя стартап в сфере BIM.

И он был найден. В 1998 году эмигрировавший в США ленинградский математик Леонид Райц с российскими же коллегами основывает компанию Charles River Software, которая и приступает к разработке программы под названием Revit, в основе которой лежит параметрическое трехмерное моделирование. Первые же успехи Revit демонстрируют ее огромный потенциал, и

в 2002 году Autodesk покупает Revit за 133 миллиона долларов. И именно Revit позволяет в настоящее время говорить об эффективной линейке программных продуктов Autodesk Close BIM.

Второй вопрос, который мне также кажется важным – как рождалась первая в мире BIM-программа ArchiCAD в Венгрии и почему ArchiCAD в 2006 году перешел во владение немецкой Nemetschek. Написано немало теоретических трудов по BIM, но не на их основе произошло рождение первой программы информационного моделирования ArchiCAD, а благодаря интуиции и знаниям венгерского инженера Габора Бояра. Примечательно, что это произошло в социалистической Венгрии в 1982 году, когда он с коллегами, работая по госзаказу и решая задачу трехмерного моделирования строившейся Советским Союзом атомной электростанции в Пакше, создали удачную компьютерную программу, которая при проектировании не оперировала элементарными геометрическими функциями, а решала задачу непосредственно в терминах – «стены», «окна», «двери», «крыши». Это и было началом практического BIM. Чуть позже Габор Бояр создал фирму Graphisoft, которая сделала ArchiCAD доминирующей в мире программой в сфере информационного моделирования для архитектуры вплоть до 2010 года.

Почему же ArchiCAD сдал свои позиции? Одно из объяснений: крупные корпорации типа Autodesk всегда найдут возможность или поглотить успешного конкурента, или найти ему достойную альтернативу. Такой альтернативой оказался Revit. В это же время немецкая компания Nemetschek, созданная инженером Георгом Неметчеком, еще одной харизматичной фигурой в мире CAD-BIM, со своим флагманским продуктом Allplan в 2006 году поглощает венгерский стартап Graphisoft, чтобы начать работать без проблем с форматом IFC, который ArchiCAD прекрасно поддерживал. Так Nemetschek стал одним из лидеров международного движения Open BIM. Нельзя оставить без внимания и процессы рождения отечественных САПР автомобильных дорог (САПР АД), а также то, как они адаптируются к условиям BIM. Их появление справедливо будет соотнести с реализацией Постановления ЦК КПСС и Совета министров СССР от 30 марта 1981 года «О мерах по дальнейшему улучшению проектно-сметного дела». В этом документе на Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления возлагалась обязанность обеспечить разработку вычислительных комплексов для автоматизированного проектирования на основе малых ЭВМ с учетом возможности их работы со средними и большими электронно-вычислительными машинами, а также разработку для них программного обеспечения и их комплектную поставку. Госстрою СССР поручалось обеспечить координацию работ проектных организаций



министерств и ведомств по реализации указанной комплексной программы, по созданию программного обеспечения для автоматизированного проектирования, в том числе для вычислительных комплексов, и по ведению фонда программ. Также он был должен организовать подготовку технических требований по составу вычислительных комплексов, исходя из задач, решаемых проектными организациями». Согласно данному постановлению, в каждой отрасли народного хозяйства начались разработки САПР. В дорожном хозяйстве главным институтом по разработке САПР АД был назначен Государственный проектный институт (ГПИ) «Союздорпроект», имевший филиалы в каждой республике СССР. Насколько системной и глубокой была разработка САПР АД, говорят такие факты: во-первых, все ведущие специалисты ГПИ «Союздорпроект», занятые в разработке САПР АД, прошли переподготовку в ведущих вузах и проектных институтах Австрии, Швейцарии и Германии. Проектный институт снабдили самыми современными на то время ЭВМ IBM 360, графическими станциями, планшетами, дигитайзерами ведущих мировых производителей. При МАДИ был открыт годичный специальный факультет по переподготовке инженеров в сфере автоматизированного проектирования. Технический проект на разработку САПР автомобильных дорог и искусственных сооружений был сформирован в составе десятков томов, содержащих весь математический аппарат и алгоритмы программ, входящих в САПР АД. Реализация САПР АД была весьма успешной, но не завершена ввиду распада СССР. Будь она доведена до конца, эта САПР АД, безусловно, была бы отнесена к классу тяжелых САПР и сыграла существенную роль в деле автоматизации проектной деятельности дорожников. Правопреемником НПИ «Союздорпроект» стало АО «Союздорпроект», но большой вопрос: унаследовало оно все те бесценные тома Технического проекта на САПР АД, или они ушли в макулатуру? Во всяком случае, «Союздорпроект» сегодня является активным участником движения InfraBIM.

В конце 80-х годов настала эра персональных компьютеров (ПК) и легких САПР АД. На российском рынке появились САПР АД GIP – разработки ГипродорНИИ и CREDO, чуть позже к ним примкнули системы Robur и IndorCAD. На сегодня GIP канул в Лету, и это отдельная поучительная история, а про трех остальных – более подробно ниже.

CREDO – результат плодотворного союза харьковского ученого-дорожника Геннадия Величко и минского инженера в сфере автоматики и вычислительной техники Григория Жуховицкого. Все начиналось с простой, но очень полезной для дорожников программы КРЕДО – Капитальный ремонт дорожных одежд. Созданный ими коллектив ведет работу в России и Белоруссии и

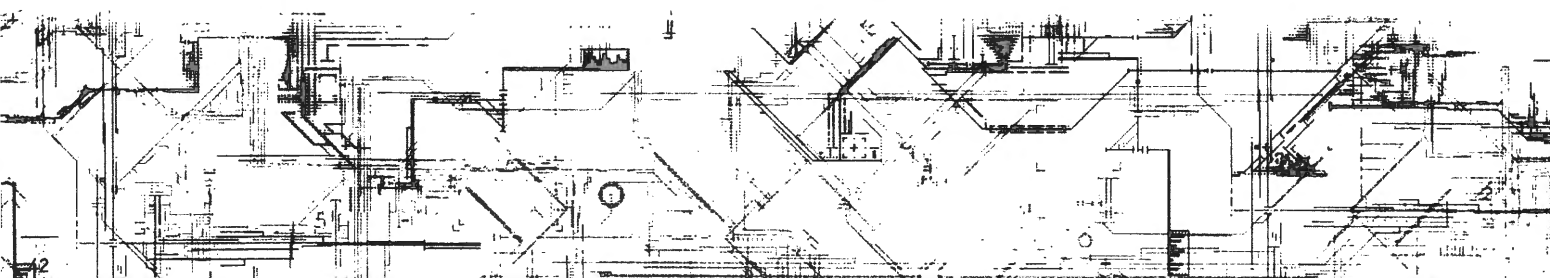
получил заслуженную известность благодаря пакету программ по автоматизированному проектированию автомобильных дорог с флагманским продуктом CREDO ДОРОГИ и пакету программ по обработке материалов инженерных изысканий, включая обработку данных ГНСС, аэрофотосъемки и лазерного сканирования.

Robur состоялся благодаря таланту и активной организаторской деятельности кандидата технических наук Максима Овчинникова. Им создана петербургская компания «Топоматик», которая успешно развивает CAD-BIM ПО в сфере транспортной инфраструктуры, наиболее известные из которых: «Robur Автомобильные дороги» и «Robur Железные дороги». Стоит упомянуть, что ранее он был одним из разработчиков САПР АД GIP и все лучшее из ранее полученного опыта реализовано им в ПО Robur.

Первые версии IndorCAD, до 2003 года это была САПР АД ReCAD (РЕКонструкция автомобильных дорог), разрабатывались под моим руководством в Инженерном дорожном центре «Индор». В 2003 году отдел разработки САПР АД «Индор» и отдел Геоинформационных систем НПО «Сибгеоинформатика» при Томском государственном университете объединились под крылом вновь созданной софтовой компании «ИндорСофт», которую возглавил 28-летний Алексей Скворцов, самый молодой на тот момент в Сибири доктор технических наук. С самого начала методологической основой деятельности нового коллектива была разработка ПО для поддержки жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры на основе технологий САПР и ГИС, которые на данном этапе развития мы ассоциируем как InfraBIM.

История развития САПР показывает – и выше это так или иначе обсуждалось, – что успешными становились те программы, у истоков которых стояли не деньги и не административные ресурсы, а инженеры с глубокими знаниями предмета, развитой интуицией и личной энергией в решении задач.

Следует отметить, что, несмотря на ряд достижений отечественных создателей технологий САПР, в России до сих пор нет своего BIM ИССО. В этой ситуации нашим дорожникам пока следует приоритетно опираться на Allplan Bridge. Постараюсь объяснить разумность такого выбора в нынешних условиях. Одна из причин этого в том, что мосты и другие искусственные сооружения на дорогах, такие как путепроводы, эстакады, тоннели, относятся к сложнейшим объектам капитального строительства. И они имеют свою специфику информационного моделирования. В мире не так много программ для проектирования-моделирования мостов, а по большому счету выбор идет между 4 программами: Allplan Bridge, Midas CIM, RM Bridge от компании Bentley и Tekla. Каждая из них имеет российскую локализацию



и апробацию на российских объектах. По мнению многих отечественных специалистов-мостовиков, Allplan Bridge, в условиях отсутствия отечественных BIM ИССО, имеет хорошую перспективу применения в России по ряду причин: качественная локализация, доброжелательный и открытый консалтинг, приемлемая ценовая политика, подход к развитию на основе принципов Open BIM, что также соответствует нашим устремлениям. И на сегодня ряд ведущих проектных институтов, таких как «Стройпроект» и «Союздорпроект», активно применяют Allplan Bridge в проектной деятельности

Разумеется, это не отменяет необходимости того, чтобы в России появилась отечественная BIM ИССО. Ведь в ситуации, когда при наличии трех отечественных CAD-BIM дорог в России отсутствует собственная BIM ИССО, на практике дорожники имеют дело с настоящим «зоопарком» ПО для ИССО. Российскими мостовиками для проектирования и моделирования мостов применяется машиностроительное ПО, как отечественное, в частности «Компас 3D», T-Flex-CAD, так и зарубежное – например, Solidworks или Inventor. Общестроительное ПО также имеет целый ряд разработчиков как российских, так и иностранных. Специализированное мостовое ПО представлено пока в основном зарубежными образцами. Учитывая то, что каждый вендор формирует свою методологию разработки ПО, такое многообразие программ и подходов не способствует выработке общей методологии отечественного автоматизированного проектирования и информационного моделирования искусственных сооружений транспортной инфраструктуры. При этом основным драйвером развития отечественной методологии являются собственные научные исследования и компьютерные программы.

Если говорить о мостах, то их, как правило, при всем многообразии классификационных признаков можно подразделить на типовые и индивидуальные. Типовые мосты, а их на сети российских дорог около 70%, проектируют на основе типовых пролетных строений и типовых опор, которые содержатся в библиотеке типовых элементов мостов. Такой класс программных продуктов или программных модулей можно называть Конструктором. Отечественные CAD-BIM дорог, как правило, содержат программные модули конструирования типовых искусственных сооружений. Можно считать, что в вопросе Конструкторов мостов мы имеем отечественные наработки. Желательно иметь к тому же общепромышленную библиотеку типовых элементов мостов.

Критичным был и остается вопрос проектирования индивидуальных (внеклассных) мостов на основе принципов твердотельного и поверхностного моделирования, так называемый класс программ Моделлер. Его решения, возможно, следующие. Первый вариант дейст-

вий таков. Разработка ведется объединенными усилиями отечественных разработчиков ПО для ПГС и CAD-BIM дорог, ведущих российских институтов по проектированию мостов «Стройпроект», «Гипростроймост» или «Союздорпроект». В этом случае есть надежда получить через один-два года бета-версию полнофункционального Моделлера мостов, аналогичного Allplan Bridge.

Второй вариант включает разработку совместными усилиями создателей CAD-BIM дорог на основе отечественного графического ядра С3D с участием или при консультациях ведущих проектных мостовых институтов. И тогда выпуск бета-версии Моделлера мостов возможен через два-три года.

В любом случае отечественным разработчикам ПО в сфере InfraBIM целесообразно объединиться для создания национальной ЦП. Мировой опыт показывает, что разрабатывать информационные модели и формировать процессы информационного моделирования на весь жизненный цикл объектов транспортной инфраструктуры необходимо на основе «коробочного» ПО отечественного или зарубежного производства. Для нас достаточно показательным примером заботы о национальном цифровом суверенитете в сфере InfraBIM являются Германия и Скандинавские страны, которые развивают свою цифровую платформу InfraBIM на принципах Open BIM и с максимальной опорой на национальное ПО. Наш путь также не может быть другим. И поэтому необходимо опираться на опыт пройденного ими пути и вырабатывать собственные решения. Пока же отечественные разработчики ПО в сфере InfraBIM многочисленны, но разобщены. К разработчикам CAD-BIM дорог следует добавить разработчиков Среды общих данных (СОД), так как без СОД нельзя формировать процессы поддержки информационного моделирования в жизненном цикле ОТИ. На сегодня по крайней мере пять отечественных разработчиков предлагают свои решения по СОД: для автомобильных дорог – «С-Инфо» и «Ингипро», для железных дорог – «Лаборатория Пульсар», для ПГС – «Аскон» и «ВитроСофт».

В заключение отмечу, что анализ функционала CAD-BIM дорог и СОД показывает, что все разработчики решают один и тот же круг актуальных проектных задач, в то же время множество задач остаются нерешенными в силу того, что каждый из них обладает ограниченными временными, финансовыми и кадровыми возможностями. Создание консорциума позволило бы скоординировать их деятельность, перераспределив по взаимному соглашению круг решаемых задач и, таким образом, решив проблему поддержки InfraBIM на всех стадиях жизненного цикла.

Подготовил Леонид Григорьев

