



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

(в то же время последнюю редакцию и доводку должны осуществлять те исполнители, которым адресовано данное руководство).

В-третьих, назрела необходимость создания стандартных форм документов (бумажных и электронных) для фиксации результатов геодезических измерений и построений, выполняемых в процессе обеспечения строительства. Кроме того, необходимо стандартизировать процедуру подготовки отчетных документов и документов, передаваемых смежным строительным подразделениям. Отсутствие порядка в этом вопросе может привести к серьезным недочетам в оценке реальной ситуации на площадке.

В заключение необходимо еще раз подчеркнуть следующие моменты:

- нельзя эффективно и на современном технологическом уровне обеспечить строительно-монтажный процесс, используя устаревшую нормативно-техническую базу;
- необходимо переломить тенденцию последних 10–15 лет, в результате которой образовался провал в современном нормативном обеспечении геодезического сопровождения строительства и эксплуатации современных зданий и их комплексов;
- требуется, с одной стороны, создать технические документы, предназначенные непосредственно для исполнителей, а с другой стороны, создавать из таких документов и описаний (по мере их накопления и опробования) архивную базу с целью последующего обобщения;
- целесообразно вернуться к практике инструментального геодезического контроля проектной геометрии сооружения по мере его возведения и в процессе последующей эксплуатации.

Список использованных источников

1. Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных МРДС 02-08 Москва, 2008.-198 с.
2. Хейфец Б.С., Данилевич Б.Б. Практикум по инженерной геодезии. М.: Недра, 1979. 332 с.
3. Никонов Н. Восемь лекций о профессии. М., 2005.
4. Еремеев П. Особенности проектирования уникальных большепролетных зданий и сооружений // Строительная механика и расчет сооружений. 2005. № 1;
5. Еремеев П. Предотвращение лавинообразного (прогрессирующего) обрушения несущих конструкций уникальных большепролетных сооружений при аварийных воздействиях // Строительная механика и расчет сооружений. 2005 № 2.
6. Техническое заключение по мониторингу здания - институт КазМиРР, КарГТУ, 2009.- 145с.
7. Техническое заключение по мониторингу сооружения ³/₄ Киноконцертного зала на 35000 мест - институт КазМиРР, КарГТУ, 2010г.-152с.
8. Хмырова Е.Н. Прикладная геодезия - Караганда, 2010. – 169 с.

УДК 528.8

РОЛЬ 3-D МОДЕЛЕЙ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ, ИХ ВНЕДРЕНИЕ В ОБЛАСТИ ГЕОДЕЗИИ И СТРОИТЕЛЬСТВА

Андрюхина Юлия Николаевна

ulia050293@mail.ru

Студентка 4 курса специальности 5В071100 «Геодезия и картография» Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель - Г.Д. Кусаинова

Внедрение информационных технологий во все сферы научной деятельности и отрасли народного хозяйства является отличительной чертой нашего времени. Необходимость оперативного решения многочисленных народнохозяйственных задач с использованием картографических материалов требует внедрения в картографическое и геодезическое производство новой техники и технологий.

Все более широкое внедрение новых технологий в картографическое и геодезическое производство на всех этапах создания карт и обработки инженерно-геодезических изысканий позволяет значительно сократить производственный цикл, повысить эффективность производства и качество создаваемой продукции. В связи с этим, в теории и практике геодезии и картографии, возникла необходимость переосмысления, пересмотра и уточнения старых и разработки новых теоретических положений, технологий и их совершенствования.

Применение персональных компьютеров и появление всемирной сети Интернет, оказало значительное влияние не только на картографическое производство, но и на науку геодезию. Обработка инженерно-геодезических изысканий качественно перешла на новый, развитый уровень с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).

Основная цель создания САПР — повышение эффективности труда инженеров, включая:

- сокращения трудоёмкости проектирования и планирования;
- сокращения сроков проектирования;
- сокращения себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;
- повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;
- сокращения затрат на натурное моделирование и испытания. [1]

Достижение этих целей обеспечивается путем:

- автоматизации оформления документации;
- информационной поддержки и автоматизации процесса принятия решений;
- использования технологий параллельного проектирования;
- унификации проектных решений и процессов проектирования;
- повторного использования проектных решений, данных и наработок;
- стратегического проектирования;
- замены натурных испытаний и макетирования математическим моделированием;
- повышения качества управления проектированием;
- применения методов вариантного проектирования и оптимизации.

На современном этапе развития геодезия и картография достаточно автоматизирована, но нет существенной связи геодезистов и проектировщиков при разработке проектов строительства. Поэтому для взаимосвязи всех специалистов в проектировании и строительстве объекта, предлагаю рассмотреть внедрение строительной 3-D модели.

Трёхмерная графика (*3 Dimensions* — «3 измерения»), три измерения изображения — раздел компьютерной графики, совокупности приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов. [1]

Трёхмерное изображение на плоскости отличается от двумерного тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ (однако, с созданием и внедрением 3D-дисплеев и 3D-принтеров, трёхмерная графика не обязательно включает в себя проецирование на плоскость). При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной.

3D-моделирование — это процесс создания трехмерной модели объекта. Задача 3D-моделирования — разработать визуальный объёмный образ желаемого объекта. С помощью трехмерной графики можно и создать точную копию конкретного предмета, и разработать новое, даже нереальное представление до определенного момента не существовавшего объекта.

Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, например, в системах автоматизации проектных работ о которых дана информация выше (для создания твердотельных элементов: зданий, деталей машин, механизмов), архитектурной визуализации (сюда относится и так называемая «виртуальная археология»), в современных системах медицинской визуализации. Самое широкое применение — во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции. [2]

Трёхмерная графика обычно имеет дело с виртуальным, воображаемым трёхмерным пространством, которое отображается на плоской, двухмерной поверхности дисплея или листа бумаги. В настоящее время известно несколько способов отображения трехмерной информации в объемном виде, хотя большинство из них представляет объёмные характеристики весьма условно, поскольку работают со стереоизображением. Из этой области можно отметить стереочки, виртуальные шлемы, 3D-дисплеи, способные демонстрировать трехмерное изображение. Несколько производителей продемонстрировали готовые к серийному производству трёхмерные дисплеи. Однако и 3D-дисплеи по-прежнему не позволяют создавать полноценной физической, осязаемой копии математической модели, создаваемой методами трехмерной графики.

Для получения трёхмерного изображения на плоскости требуются следующие шаги:

- моделирование — создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;
- текстурирование — назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур (подразумевает также настройку свойств материалов — прозрачность, отражения, шероховатость и пр.);
- освещение — установка и настройка источников света;
- анимация (в некоторых случаях) — придание движения объектам;
- динамическая симуляция) — автоматический расчёт взаимодействия частиц, твёрдых(мягких) тел и пр. с моделируемыми силами гравитации, ветра, выталкивания и др., а также друг с другом;
- рендеринг (визуализация) — построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
- композитинг (компоновка) — доработка изображения;
- вывод полученного изображения на устройство вывода — дисплей или принтер. [3]

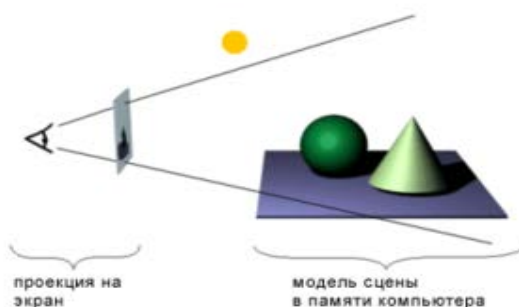


Рис.1.Схема проецирования сцены на экран компьютера

В настоящее время трехмерное информационное моделирование в разной степени коснулось различных отраслей, строительная отрасль не стала исключением. Сокращение издержек в современном строительном и геодезическом производстве, уменьшение стоимости и сроков производства готового продукта требует оптимизации организации строительных процессов. Исходными данными для успешной реализации данных проектов является полностью наполненная информационная 3D модель строительной и геодезической областей.

На сегодняшний день большой популярностью при проектировании и осуществлении строительных работ пользуется проект Astana EXPO 2017, объясняется это масштабностью проекта.



Рис.2. Модель проекта Astana EXPO 2017

Создадим на основе данного объекта 3D – модель. Первый этап создания работ предполагается поручить специалистам в области геодезии и картографии, которые будут заниматься изучением и съемкой рельефа. На основе измерений и данных по ним строится цифровая модель рельефа (рис.3), в которую внести коррективы возможно в любое время.

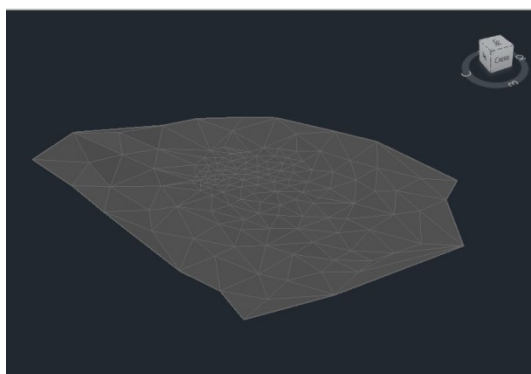


Рис.3. Цифровая модель рельефа

Следующим шагом первого этапа будет являться создание моделей зданий в 3D. Согласно проекту, модели зданий создаются схематически по топографическому плану местности (рис.4) с посадкой зданий геодезистами-картографами.

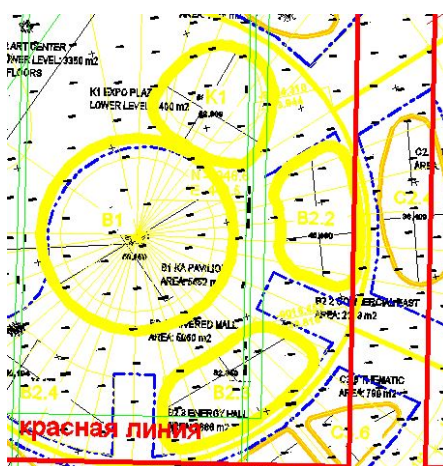


Рис.4. Участок топографического плана местности объекта Astana EXPO 2017

Второй этап предполагает создание зданий непосредственно специалистами этой области – проектировщиками, которые выбирают определенные виды конструкций (балки, колонны) по государственным стандартам согласно проекту.

Третий этап - обработка созданной модели архитекторами и дизайнерами, данный этап позволяет заказчику визуально увидеть все объекты, отредактировать спорные моменты.

Вышеописанная технология 3D – моделирования предполагает отказ от предварительного создания каталогов примитивов и элементов строительной части, создание большого количества чертежей строительных, дизайнерских, геодезических, архитектурных. Динамический актуальный каталог формируется в процессе создания 3D - модели многопоточного 3D - моделирования. Специалист любой области, которой занимается проектом, может в режиме реального времени вносить коррективы, делать изменения, так как работа всех участников проекта ведется в едином информационном пространстве.

Данная модель работы, будет иметь следующие плюсы:

- Высокая степень детализации;
- Доказуемые строительные объемы;
- Актуальный набор свойств конструкций;
- Своевременное определение трудоемкости объекта;
- Сокращение общего срока проектирования и строительства;
- Использование 3D - модели на строительной площадке;
- Своевременное изменение различных характеристик в области внешнего

представления конструкций;

- Возможность «вживую» увидеть оптимальность проектных решений;
- Возможность предварительно до выпуска документации, внести

соответствующие корректировки в модель;

- Фиксация решений и их обработка специалистами проектных подразделений;
- заполнение в 3D-модели любых характеристик оборудования по желанию

Заказчика;

Современная отрасль геодезии и строительства, предполагает взаимосвязь всех специалистов, начиная с геодезиста, и заканчивая дизайнером. Промышленному и гражданскому строительству давно требуется такая взаимосвязанная модель, которая будет связывать все отрасли строительства. Архитекторы и дизайнеры могут вносить большое количество изменений в отделочные работы, удовлетворяя желания заказчика. Работа геодезистов упрощается в разы, не нужно строить топографические планы местности, нужно лишь построить цифровую модель в программе AutoCAD Civil 3D , и отобразить на ней посадку зданий, которую в дальнейшем начнут обрабатывать проектировщики. Программа AutoCAD Civil 3D является специализированной программой специалистов в геодезии и картографии. Она позволяет совершать вычисления и построения, в считанные часы, которые отнимали уйму времени. Возможности данной программы в основном изыскательские. Программа позволяет строить цифровую модель рельефа по точкам COGO (рис.3), строить профили и коридоры трасс, вписывание кривых при этом происходит автоматически, определение направления водостоков и площадей водосборов – это одни из основных возможностей данной программы, но далеко не все. Построение 3D – модели объекта Astana EXPO 2017 имеет непосредственное отношение к данной программе.

3D – модель объекта Astana EXPO 2017 (рис.5) построена согласно топографическому плану с посадкой зданий (рис.4). Данная модель отражает взаимосвязь всех областей строительства, ведет к уменьшению строительных, монтажных и отделочных работ.

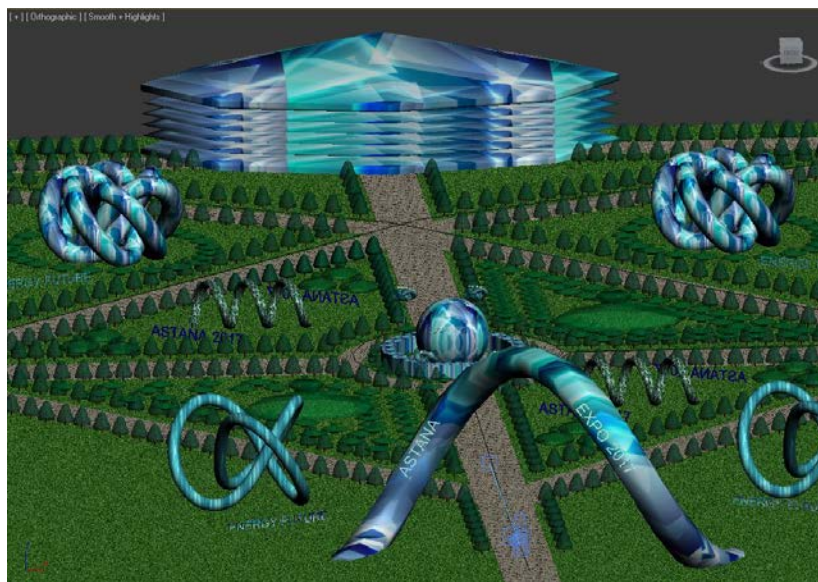


Рисунок 5. 3D - модель объектов «EXPO 2017»

3D - модель не является аналоговой, она представляет лишь схематическую модель, которую в дальнейшем специалист каждой области может подстроить и усовершенствовать в нужных целях производства. По данной модели была создана 3D - анимация, которая может отобразить подробное и наглядное движение по нужной траектории. Данные анимации могут создаваться не только по траекториям имитируя движение человека, они могут представлять как внешнюю так и внутреннюю описательную конструкцию здания, т.е. описывать здание по огибающей его траектории. Данная операция очень уместна при предоставлении проекта заказчику, так как многие объекты и работы по ним могут быть не понятны, не каждый специалист может разобраться в большом количестве отделочных элементов, к примеру, не говоря уже о заказчике, который вовсе может и не быть специалистом в данной сфере. Но отобразив их на модели, заказчик будет полностью осведомлен, и после совершения всех строительных и монтажных работ, реальный объект строительства будет полностью соответствовать 3D - модели, строительство которой, заказчик подтвердил ранее.

В целях развития отраслей геодезии и строительства, я бы хотела предложить создание таких 3D - моделей для всех объектов строительства, независимо от масштабности объектов, объекты ли это «EXPO 2017» или же простой обычный жилой дом.

Список использованных источников

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> - электронный ресурс
2. Основные направления развития современной картографии // Атоян Р. В., Атоян Л. В. Геодезия и картография. 2002. № 3. С. 156с.
3. Технологии 3D моделирования для создания образовательных ресурсов: Учебное пособие. Меженин А.В. Москва 2008г. 210с

UDC 528.48:69:001

FEATURES OF THE DEVELOPMENT PROJECT OF SURVEYING

Adilkhan Aiman Duissenkyzy

aimashik_ast@mail.ru

Master of the department of geodesy and cartography, Faculty of architecture and construction,
L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan