

Инженерно-геодезические изыскания в BIM. Как соответствовать требованиям заказчика. Итоги вебинара CSD



Инженерные изыскания являются основой любого проекта. От их качества зависит дальнейшая работа проектировщиков и строителей на площадке. При наличии проработанной информационной модели (BIM-модели) дальнейшая работа упрощается и становится точнее, что позволяет избежать последующих затрат на исправления и дополнительные изыскания на участке.

Летом 2021 года компанией [CSD](#), являющейся крупнейшим дистрибьютором AUTODESK в России, был проведен вебинар по теме «Инженерные изыскания в BIM. Как соответствовать требованиям заказчика и отрасли». Специалисты, выступившие с докладами, рассказали о нормативной базе BIM в России, а также рассказали о работе с технологиями информационного моделирования на конкретных проблемах.

Михаил Васин

Обозреватель

Летом 2021 года компанией CSD, являющейся крупнейшим дистрибьютором AUTODESK в России, был проведен [вебинар](#) по теме «Инженерные изыскания в BIM. Как соответствовать требованиям заказчика и отрасли». Ответ на этот вопрос беспокоит многих, но поиски его откровенно затягиваются. Дело в том, что BIM как таковой в

инженерных изысканиях до сих пор реализуем достаточно сложно. И даже несмотря на то, что пока в российской строительной практике речь идет об информационном моделировании, не всегда подразумеваемом именно трехмерное моделирование или тем более создание цифровых двойников, сложности с пониманием задач и процессов у многих остаются. Хотя бы потому, что если Градкодекс РФ трехмерных моделей не требует, одновременно существует Постановление Правительства РФ №1431, согласно которому в состав информационной модели должен быть включен документ о выполненных инженерных изысканиях в форме трехмерной модели. Также в состав информационной модели должна быть включена информационная модель, графическая часть которой выполнена в форме трехмерной модели.

Именно поэтому инженеры-изыскатели нередко сталкиваются в ТЗ с требованием предоставить результат работы в форме трехмерной модели. И поэтому же все пытаются разобраться в том, что необходимо сделать, чтобы удовлетворить заказчика и пройти экспертизу.

Спикерами семинара стали продакт-менеджер направления «Инфраструктурные решения» [SCD](#) Юрий Сорокин, руководитель отдела информационных технологий, участник клуба BIM-лидеров Autodesk в инфраструктуре Gravion Group Александр Панькин и руководитель команды, специалист по лазерному сканированию, инженер-геодезист MOL`T Гео Алексей Мансуров. Состав участников определил и основное направление дискуссии. Речь шла о нормативной базе и о возможностях передачи данных инженерно-геодезических изысканий для дальнейшей работы проектировщиков в BIM.

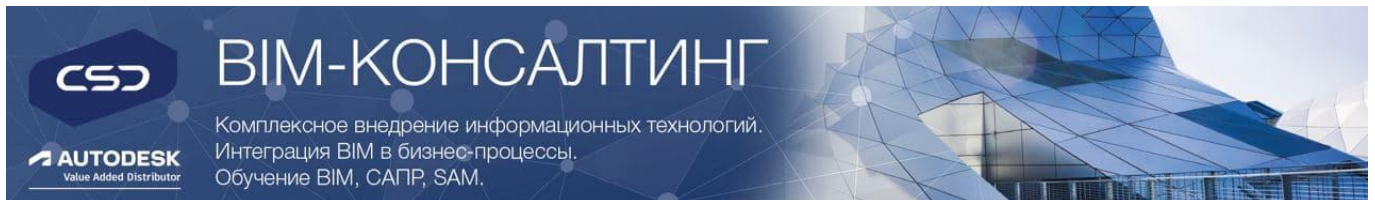
Требования к инженерным изысканиям. СП 333.1325800.2020

31 декабря 2020 года приказом Минстроя РФ был утвержден СП «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». Документ вступил в силу 1 июля 2021 года.

Данный свод правил распространяется на информационные модели объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения и линейных объектов, размещаемых в Государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности РФ или в региональных ГИС ОГД. При этом инженерной цифровой моделью местности, согласно приведенному в п.3.1.5 данного СП определению, является «совокупность взаимосвязанных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических данных, инженерно-геотехнических данных и данных о территории объекта капитального строительства, представленных в цифровом виде для автоматизированного решения задач управления процессами на жизненном цикле ОКС». К каждому объекту должны быть приложены как атрибутивные, так и геометрические данные. Первые отражают существенные свойства элемента ЦИМ, определяющие его характеристики, а вторые – определяют размеры, форму и пространственное расположение элемента ЦИМ. Но и это

еще не все. Этот же документ предусматривает, что требования к ИМ ОКС могут быть расширены в отношении конкретного объекта в Техническом задании заказчика.

При этом модель инженерных изысканий должна как минимум содержать взаимосвязанные графические и атрибутивные данные, представляющие результаты инженерных изысканий.



Все вышесказанное относится к объектам, финансируемым из средств государственного бюджета, работа по которым начнется после 1 января 2022 года. За исключением объектов капитального строительства, которые создаются в интересах обороны и безопасности государства.

Иными словами, работа с технологиями информационного моделирования становится обязательной для всех компаний, работающих на объектах, строительством которых занимается государство, и избежать этого уже не удастся. Другое дело, что ТИМ в России все же не является синонимом BIM за границей, о чем мы писали в предыдущих публикациях. Поэтому создание именно трехмерных моделей по результатам инженерных изысканий пока не является обязательным, не предусмотрено Градостроительным кодексом РФ и не требуется при прохождении Главгосэкспертизы России. Однако это не отменяет перехода на машиночитаемые форматы передачи информации с атрибутивными и геометрическими данными. Да и конкретные требования заказчика могут отличаться от требований, установленных законодательством.

Изыскания – это основа

Независимо от того, в BIM будет проектироваться объект капитального строительства или нет, в основу проектирования лягут результаты инженерных изысканий, в том числе цифровая модель рельефа. К ней привязываются данные о положении объекта, высотные отметки и пр. Кстати, в первую очередь, именно результаты инженерно-геодезических изысканий, выполненные на современном оборудовании и обработанные в специализированном программном обеспечении, максимально приближены к переходу на работу в трехмерной среде.

Полнота и точность результатов инженерно-геодезических изысканий во многом определяет качество решений, которые может реализовать проектировщик. Впрочем, по мнению А.Панькина, несмотря на то, что технология BIM может существенно облегчить

работу, до сих пор редко какой проектировщик заказывает у изыскателей именно информационную модель. Переход к новым технологиям в достаточно консервативной отрасли идет откровенно сложно.

Цифровая модель VS Растровый план

Если результаты инженерных изысканий не спускаются проектировщику сверху заказчиком и он может заказать их сам, то он может пойти несколькими путями. Первое, что подчеркнул А.Панькин, что просто заказать цифровую модель – это не предметно и не конкретно. Результат в таком случае может быть весьма плачевным. Поэтому грамотный проектировщик обычно уточняет, что модель необходима в формате Civil 3D. На сегодняшний день на российском рынке уже достаточно много организаций, которые способны это сделать. В таком случае проектировщик, получив цифровую модель, может сразу переходить к анализу территории и проектированию. При этом докладчик особо подчеркнул, что очень важно при взаимодействии проектировщика с изыскателем проговорить несколько принципиальных моментов, касающихся формирования модели, которые облегчат дальнейшую работу. Это, в частности, единицы измерения, системы координат, представление рельефа в виде Триангуляционной поверхности, отсутствие некорректных ссылок и пр.

Если модель заказана в организации, которая не может предоставить ее в формате Civil 3D, это требует учета и внесения определенных корректив. Это, кстати, очень актуально для Москвы, где балансодержателем информации является ГБУ «Мосгоргеотрест». В данном случае А.Панькин рекомендует формат LandXML, позволяющий передавать практически любые объекты в Civil. Иными словами, и в этом случае проектирование можно начинать практически сразу, не затрачивая много лишнего времени на подготовку модели местности.

Если же модель не заказывалась, то эта проблема ложится тяжелым бременем на отдел генплана, который пытается ее решить. Но не всегда это возможно. Начинается такая работа с анализа имеющейся информации на предмет ее пригодности для работы. Хорошо, если документация предоставлена в векторном виде, потому что в противном случае никакие отметки не читаются и работать с такой документацией невозможно. И все равно приходится на основании даже таких съемок назначать «ноль» здания со всеми возможными вытекающими последствиями. И тут уместно вспомнить, что за результат этой работы конструкторы несут в том числе и уголовную ответственность. Поэтому допускать работу с растровыми данными недопустимо, как бы ни хотелось начать работу как можно скорее и сэкономить при этом деньги на изысканиях. «Ошибки, появляющиеся при использовании данных, будут расти экспоненциально, а вместе с ними – и конечная стоимость объекта», - подчеркнул А.Панькин.

Если же документация сделана в векторном формате, то требуется уточнение того, есть ли в файлах триангуляция в виде 3D граней. Если да, то построение точной поверхности займет всего несколько минут. Однако несмотря на то, что большинство геодезистов

работает в настоящее время в тех или иных программных комплексах, 3D грани передаются все равно далеко не всегда. Это означает для проектировщика дополнительную работу, фактически дублирующую уже сделанную изыскателями. В ней есть целый ряд нюансов, которые в своем выступлении раскрыл на конкретных примерах Александр Панькин. Посмотреть кейсы по решению возникающих на всех этапах проблем можно в [записи вебинара](#).

Инженерно-геодезические изыскания в BIM

В завершении основной части вебинара Алексей Мансуров рассказал о концепции передачи материалов инженерно-геодезических изысканий для проектирования в BIM. По словам докладчика, геодезия дает проектировщику представление о геометрических параметрах площадки, объектов и инфраструктуры, а также о координатах, превышениях, размерах, поверхностях и многом другом. Поэтому на сегодняшний день для проектирования требуется не просто топографический план и технический отчет, а 3D информация, наполненная разнообразной атрибутикой.

Как отметил А.Мансуров, современное геодезическое оборудование позволяет получать огромное количество исходной информации очень быстро и с минимальными затратами труда. Однако вместе с тем более нагруженным оказывается камеральный этап работ. На него теперь приходится большое количество избыточной информации, затрудняющей и замедляющей обработку основных и целевых данных. И это несмотря на все возможности современного программного обеспечения. Поэтому добиться быстрого сбора и обработки информации можно только применяя комплексный подход, включающий верный выбор инструментов и программного обеспечения. В результате инженер-геодезист получает возможность работать сразу в минимальном 3D и передавать дальше данные в виде модели, наполненной начальной атрибутикой. Вместе с тем, как отметил докладчик, современные технологии позволяют передавать данные в 2D и 3D одновременно, что значительно упрощает работу.

«С одной стороны, имея четкие требования, можно получать прогнозируемый результат, а с другой – практически каждый современный и сложный проект индивидуален. А это способствует более плотной работе между проектной и изыскательской организацией, а также индивидуальной проработке проектов и возможности подготовки данных для решения конкретных задач в конкретном программном обеспечении», - заключил А.Мансуров.

Заказчика удовлетворить сложно, но возможно

Таким образом, несмотря на то, что Градостроительным кодексом РФ пока не предусмотрена работа с трехмерными моделями, заказчики нередко руководствуются при составлении Технического задания документами более низкого порядка – Сводами правил и Постановлениями Правительства РФ. И тогда инженер-изыскатель легко может

столкнуться с необходимостью сдать результат своей работы в виде трехмерной модели. Благодаря современным возможностям оборудования для выполнения инженерно-геодезических изысканий и программного обеспечения для обработки полученных данных, трехмерная среда создается достаточно легко. Главное, чтобы у проектировщика были исходные данные нужного качества.

Ну а если ваша организация готовится к переходу на BIM технологии, вы всегда можете обратиться в [компанию CSD](#), специалисты которой оказывают профессиональные консалтинговые услуги в этой области.