



ЗАО "СиСофт Омск"
г. Омск, 644010, ул. 8 Марта, д.8, офис 9-10
Тел./факс: (3812) 310-210
e-mail: info@csoftomsk.ru
Internet: www.csoftomsk.ru

Экспертное заключение и рекомендации по результатам BIM-аудита, проведенного в ООО «Архитектурная мастерская «АМА»

Исполнитель: ООО «Магма-Компьютер» /ЗАО «СиСофт Омск»

В лице: Оксана Данилевич, руководитель проектов по внедрению технологии
BIM в ООО «Магма-Компьютер» /ЗАО «СиСофт Омск»

Работа выполнена по заданию СРО СПАС

Дата: 11.10.2021

Место: г. Омск

Оглавление

1.	Введение	3
2.	Исходные данные	4
	Информация об организации	4
	Информация о сотрудниках.....	5
	Объекты проектирования	7
	Уровень использования BIM-программ	8
	Организация совместной работы и IT-инфраструктура.....	9
	Информация о персональных компьютерах.....	10
	Информация о сервере	12
3.	Основные итоги BIM-аудита.....	13
4.	Рекомендации по программному обеспечению.....	14
	Назначение предлагаемого программного обеспечения.....	16
	Autodesk	16
	Нанософт	18
	TDMS Фарватер.....	21
5.	Рекомендации по внедрению и обучению	22
6.	Рекомендации по аппаратному комплексу.....	25
7.	Заключение	34
8.	Приложения:	37
	Приложение 1. Коммерческое предложение на программное обеспечение.....	38
	Приложение 2. Коммерческое предложение на обучение	40
	Приложение 3. Коммерческое предложение на пилотный проект	42
	Приложение 4. Стоимость персональных компьютеров и комплектующих	47

1. Введение

Внедрение BIM-технологии стало одним из приоритетных направлений среди ведущих проектных компаний. BIM-технология получила поддержку и на уровне правительства РФ и стран СНГ, об этом свидетельствуют принятые нормативно-технические документы, а также Постановление Правительства РФ от 5 марта 2021 года о том, что «формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства обеспечиваются застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, в случае если договор о подготовке проектной документации для строительства, реконструкции объекта капитального строительства, финансируемых с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, заключен после 1 января 2022 г.»

За 30 летнюю историю работы наша компания накопила успешней опыт разработок и внедрении САПР, технического документооборота. Последние 10 лет мы плотно занимаемся внедрением BIM-технологий.

Наша команда технических экспертов в области BIM/ТИМ, осуществляет комплексных переход на технологию. Мы - практикующие BIM-менеджеры, координаторы и проектировщики по технологии информационного моделирования.

Наш опыт в BIM:

- Аудит компании на готовность к внедрению и использованию BIM
- Написание стандартов и регламентов для работы в BIM/ТИМ
- Обучающие курсы и семинары
- Внедрение технологии и ведение пилотных проектов
- Консалтинг
- Разработка программного обеспечения для управления BIM-процессами

Мы надеемся, что наш опыт внедрения технологий информационного моделирования поможет вам осуществить переход на новую технологию качественно и в приемлемые сроки.

Проведенный аудит в формате анкетирования и опросов сотрудников компании «Архитектурная мастерская «АМА» позволили сформировать рекомендации для дальнейшего внедрение технологии BIM.

2. Исходные данные

Информация об организации

Наименование компании	Архитектурная мастерская "АМА"
Директор	Мальцев Владимир Сергеевич
Основные направления деятельности организации	• Подготовка проектно-сметной и рабочей документации по всем разделам проекта. • Работа на субподряде у других организаций. • Строительство объектов, авторский надзор.
Типы объектов	• Проектирование линейных объектов. • Проектирование объектов капитального строительства непроизводственного назначения. • Проектирование объектов капитального строительства производственного назначения.
Общее количество сотрудников	30
Количество сотрудников, прошедших анкетирование	19 (Далее, в таблицах исходных данных, информация о директоре и системном администраторе приводится не будет)
Используемое программное обеспечение	AutoCAD, Лира, SCAD.
Организация совместной работы и IT- инфраструктура	• Имеется сервер для хранения и обмена данными. • Использование электронной почты для обмена заданиями и чертежами, использование облачных ресурсов для хранения чертежей и документов. • В организации разработаны регламенты совместной работы, маршруты согласования, правила выпуска проекта и электронного архива.
КЭЦП	Используется.
Цели перехода на BIM	• Подготовка ИМ как составной части документации, передаваемой на экспертизу или заказчику. • Подготовка документации стадии П и Р. • Исключение ошибок при разработке проекта. • Проверка инженерных сетей, разработанных по традиционной технологии, на отсутствие коллизий. • Проверок объекта на коллизии на этапе проектирования.

	• Повышение собственной конкурентоспособности. • Подготовка строительной модели. • Подготовка эксплуатационной модели. • Требование заказчика. • Повысить качество проектирования. • Использование ИМ, на всех этапах жизненного цикла объекта (концепция, проект, строительство, техническое обслуживание, реконструкция, снос).
--	--

Информация о сотрудниках

	Фамилия Имя Отчество	Год рожде ния	Должность	Образовани е	Стаж работ ы	Какие разделы проектов выполняете	Используем ое программн ое обеспечени е
1	Фатеева Юлия Сергеевна	1982	Заместитель директора по производств енной части	Высшее и среднее специальное	13 лет	Архитектурн ые решения	AutoCAD
2	Фокина Татьяна Александро вна	1958	Архитектор	Высшее	30 лет	Архитектурн ое проектирова ние	AutoCAD
3	Летова Юлия Юрьевна	1995	Архитектор 1 категории	Высшее, бакалавр	3 года	АР, КР, ИОС7, ОДИ, эскизные проекты, дизайн- проекты, цветовые решения фасадов, цветовые паспорта объектов	AutoCAD, Photoshop, 3ds Max
4	Ольхова Марина Константино вна	1988	Инженер ОВ	Высшее	9 лет	ОВ	AutoCAD, RTI
5	Якобчук Анна Геннадьевн а	1981	Инженер конструктор	Высшее	19 лет	КР, КЖ, КМ, АС	Лири, AutoCAD, SCAD

	Фамилия Имя Отчество	Год рожде ния	Должность	Образовани е	Стаж работ ы	Какие разделы проектов выполняете	Используем ое программн ое обеспечени е
6	Дугарова Марина Алексеевна	1980	Руководител ь группы конструкторо в	Высшее	21 год	Конструктивн ые решения, АС, КЖ, КМ, КД	AutoCAD, SCAD, Лира
7	Редько Маргарита Максимовна	1960	Руководител ь группы ОВ	Высшее	35 лет	ОВ, ТС	AutoCAD ,RTI , Дымоудале ние
8	Ушакова Любовь Эдуардовна	1959	Архитектор	Высшее	39 лет	Архитектурн ый, ЦРФ	AutoCAD
9	Григорьева Ирина Алекسانдро вна	1984	Архитектор	Высшее	14 лет	Архитектурн ые	AutoCAD
10	Бондарь Иван Викторович	1985	Руководител ь группы	высшее	13 лет	КР, КЖ	AutoCAD
11	Титова Ксения Георгиевна	1987	Инженер	Высшее	12 лет	КЖ, КР	AutoCAD, SCAD
12	Ощепкова Марина Владимиров на	1981	Инженер ВК	Высшее	16 лет	Водопровод и канализация, Наружные сети ВК	AutoCAD
13	Синева Синева Николаевна	1974	Инженер	Высшее	21 год	КЖ, КР	AutoCAD, SCAD, Лира, Base
14	Семерюк Людмила Васильевна	1954	Главный конструктор	Высшее	42 года	КР, КЖ, КМ	AutoCAD
15	Якимкин Николай Сергеевич	1983	Главный инженер	Высшее	1 год 8 месяц ев	проверка всех разделов	
16	Рябова Елена Андреевна	1955	Ведущий инженер	Высшее	16 лет	Охранно- пожарная сигнализаци я и система оповещения о пожаре	AutoCAD
17	Михеев Олег Александро вич	1967	Главный архитектор	Высшее	15 лет	АР, ПЗУ на начальных этапах	AutoCAD, 3ds Max

Объекты проектирования

Сотрудникам компании было предложено ответить на вопрос: “Укажите в процентном отношении типы проектируемых вами объектов”.

Фамилия Имя Отчество	Наименование отдела	Проектир ование линейных объектов, %	Проектирование объектов капитального строительства непроизводственн ого назначения, %	Проектирование объектов капитального строительства производственно го назначения), %
Фатеева Юлия Сергеевна	Руководитель	0	90	10
Фокина Татьяна Александровна	Архитектурный	0	60	40
Летова Юлия Юрьевна	Архитектурный	0	100	0
Ольхова Марина Константиновна	Инженерный	10	90	0
Якобчук Анна Геннадьевна	Конструкторский	5	90	5
Дугарова Марина Алексеевна	Конструкторский	5	90	5
Редько Маргарита Максимовна	Инженерный	5	95	0
Ушкова Любовь Эдуардовна	Архитектурный	0	75	25

Фамилия Имя Отчество	Наименование отдела	Проектир ование линейных объектов, %	Проектирование объектов капитального строительства непроизводствен ного назначения, %	Проектирование объектов капитального строительства производственно го назначения), %
Григорьева Ирина Александровна	Архитектурный	0	90	10
Бондарь Иван Викторович	Конструкторский	0	97	3
Титова Ксения Георгиевна	Конструкторский	5	90	5
Ощепкова Марина Владимировна	Водоснабжения и канализация	20	75	5
Синева Синева Николаевна	Конструкторский	2	90	5
Семерюк Людмила Васильевна	Конструкторский	5	90	5
Якимкин Николай Сергеевич	Конструкторский	0	100	0
Рябова Елена Андреевна	Сети связи	20	40	40
Михеев Олег Александрович	Архитектурный	1	98	1

Уровень использования BIM-программ

Для подготовки предложения о повышении квалификации, необходимо было выяснить уровень использования в организации BIM-программ. В рамках анкеты, были предложены следующие вопросы.

Вопросы	Ответы
Уровень использования [Revit Architecture]	17% - Проводилось обучение

Вопросы	Ответы
	6% - Имеется незначительный опыт использования 77% - Не используется
Уровень использования [Revit Structure]	11% - Проводилось обучение 89% - Не используется
Уровень использования [Revit MEP]	100% - Не используется
Уровень использования [Archicad (Graphisoft)]	11% - Имеется незначительный опыт использования 89% - Не используется
Уровень использования [Renga (ACKON)]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [Allplan]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [Civil 3D]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [IndorCAD]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [Инженерный BIM (nanosoft)]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [Model Studio (CSoft)]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [Plant 3D]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [SMART PLANT]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [AVEVA PDMS]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [Bentley]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [MagiCAD]	100% - Не используется
Уровень использования BIM-программ [Navisworks]	100% - Не используется

Организация совместной работы и IT-инфраструктура

Ключевым моментом при внедрении технологии информационного моделирования является организация среды общих данных (СОД) и организация эффективной совместной работы. Было предложено

руководителю организации описать средства и способы совместной работы в компании. Получены следующие ответы:

Утверждение	Ответ
Организована совместная работа	нет
Имеется сервер для хранения и обмена данных	да
Работа через файловую систему при помощи внешних ссылок	нет
Использование электронной почты для обмена заданиями и чертежами	да
Использование облачных ресурсов для хранения чертежей и документов	да
Используется система технического документооборота	нет
В организации разработаны регламенты совместной работы, маршруты согласования, правила выпуска проекта и электронного архива	да
Организован технический документооборот с географически распределенными филиалами	нет
В организации сформирован отдел САПР	нет

Информация о персональных компьютерах

	Фамилия Имя Отчество	Наименование ОС	Наименование процессора	Модуль памяти и ОЗУ Размер	Диск (HDD и/или SSD) и объем	Наименование видеоконтроллера	Наименование монитора
1	Фатеева Юлия Сергеевна	Win10 x64	Intel Core i5-8600	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 320 Гб	Intel UHD Graphics 630	Samsung (27.7")
2	Фокина Татьяна Александровна	Win10 x64	Intel Core i7-4770	2x8Гб	SSD 128 Гб и HDD 320 Гб	Radeon HD 7750 (1024 Мб)	Asus (27.2")
3	Летова Юлия Юрьевна	Win10 x64	Intel Core i5-9400	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 250 Гб	Radeon HD 6770 (1024 Мб)	Samsung (27.7"), Belinea 1980 S1
4	Ольхова Марина	Win10 x64	Intel Core i5-2300	2x4Гб	SSD 250 Гб	Intel HD Graphics	DELL (19.1"), DELL (19.1")

	Фамилия Имя Отчество	Наименование ОС	Наименование процессора	Модуль памяти и ОЗУ Размер	Диск (HDD и/или SSD) и объем	Наименование видеокарты	Наименование монитора
	Константинова				и HDD 500 Гб	2000 (2108 Мб)	
5	Якобчук Анна Геннадьевна	Win10 x64	Intel Core i7-3770	2x4Гб	SSD 250 Гб и HDD 1000 Гб	Radeon HD 4830 (512 Мб)	Belinea (20.2 "), Belinea (20.2 ")
6	Дугарова Марина Алексеевна	Win10 x64	Intel Core i5-10400	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 500 Гб	Intel UHD Graphics 630	NEC MultiSync (2 0.2"), Asus (21.7")
7	Редько Маргарита Максимовна	Win10 x64	Intel Core i7-4770	2x8Гб	SSD 120 Гб и HDD 320 Гб	Radeon HD 7750 (1024 Мб)	NEC MultiSync (20.2")
8	Ушакова Любовь Эдуардовна	Win10 x64	Intel Core i7-3770	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 1000 Гб	Intel (R) HD Graphics 4000	NEC MultiSync (20.2"), Asus (21.7")
9	Григорьева Ирина Александровна	Win10 x64	Intel Core i7-4770	2x8Гб	SSD 128 Гб и HDD 320 Гб	Intel (R) HD Graphics 4600	NEC MultiSync (20.2"), Samsung 940N
10	Бондарь Иван Викторович	Win10 x64	Intel Core i5-7500	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 1000 Гб	Radeon HD 7750/R7 250E (1024 Мб)	samsung (27.7")
11	Титова Ксения Георгиевна	Win10 x64	Intel Core i5-8600	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 320 Гб	Intel UHD Graphics 630	samsung (27.7")
12	Ощепкова Марина Владимировна	Win10 x64	Intel Core i5-8500	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 1000 Гб	GaForce GT 1030 (2048 Мб)	NEC MultiSync (20.2"), NEC MultiSync L (20.2")

	Фамилия Имя Отчество	Наименование ОС	Наименование процессора	Модуль памяти и ОЗУ Размер	Диск (HDD и/или SSD) и объем	Наименование видеокарты	Наименование монитора
13	Синева Синева Николаевна	Win10 x64	Intel Core i5-7500	1x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 250 Гб	GaForce GT 1030 (2048 Мб)	NEC MultiSync (20.2"), Asus (21.7")
14	Семерюк Людмила Васильевна	Win10 x64	Intel Core i5-7500	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 1000 Гб	Intel HD Graphics 630	NEC MultiSync (20.2"), Asus (21.7")
15	Якимкин Николай Сергеевич	Win10 x64	Intel core i5-8600	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 1000 Гб	Intel UHD Graphics 630	samsung (27.7")
16	Рябова Елена Андреевна	Win10 x64	Intel Core i7-4770	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 120 Гб	Radeon HD 7670 (1024 Мб)	NEC MultiSync (20.2")
17	Михеев Олег Александрович	Win10 x64	Intel Core i5-9400	2x8Гб	SSD 250 Гб и HDD 250 Гб	Intel UHD Graphics 630	NEC MultiSync (20.2"), Asus (21.7")

Информация о сервере

Наименование операционной системы	Наименование процессора	Модуль памяти ОЗУ Размер (Мб)	Диск (HDD и/или SSD) и объем	Наименование видеокарты
Windows server 2019	Intel Xeon Silver-4210 x1	16000	HDD SATA RAID 4Tb	Aspeed AST2500

3. Основные итоги BIM-аудита.

На основе полученных данных, можно прогнозировать успех при внедрении технологии информационного моделирования в ООО «Архитектурная мастерская «АМА». В штате высоко квалифицированные сотрудники с большим опытом работы среднего возраста, о чем свидетельствуют данные опроса, диаграмма «Возраст сотрудников» и диаграмма «Стаж сотрудников». Эта дает хорошие предпосылки к обучаемости сотрудников. Обследование персональных компьютеров выявило, что компьютерный парк обновлён, технические характеристики соответствуют минимальным требованиям, за небольшими исключениями. Далее будут предложены рекомендации по улучшению ПК, программному обеспечению, повышению квалификации сотрудников, включая BIM-менеджера и пилотному проекту. Расходы на внедрение можно будет оценить по коммерческим предложениям в приложениях к настоящему документу.



4. Рекомендации по программному обеспечению

В связи с тем, что компания в большинстве случаев проектирует объекты непромышленного назначения и в меньшей степени производственных объектов (смотри исходные данные: Объекты проектирования), рекомендовано внедрение универсального программного обеспечения линейки Autodesk Revit, nanoCAD BIM ВК, nanoCAD BIM ОПС, nanoCAD BIM СКС, nanoCAD BIM Электро, для линейных объектов - Civil 3D, для аудита моделей и поиска междисциплинарных коллизий – АЕС коллекция (включающая Navisworks, Revit, Civil 3D).

Положительным моментом является наличие в компании сервера и разработанных регламентов работы в организации (см. *исходные данные: Организация совместной работы и IT-инфраструктура*), в связи с чем рекомендовано внедрение системы технического документооборота TDMS Фарватер для организации управляемой среды общих данных и совместной работы. Кроме того, необходима доработка существующих методик работы под работу по технологии BIM.

Таблица назначения САПР для подготовки модели и проектной документации по Постановлению Правительства РФ от 16 февраля 2008 года №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Раздел ПД	Софт
Раздел 1 "Пояснительная записка"	Word
Раздел 2 "Схема планировочной организации земельного участка"	Civil
Раздел 3 "Архитектурные решения"	Revit
Раздел 4 "Конструктивные и объемно-планировочные решения"	Revit

Раздел ПД	Софт
Раздел 5 "Сведения об инженерном содержание технологических решений" (подраздел "Система электроснабжения"; подраздел "Система водоснабжения"; подраздел "Система водоотведения"; подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"; подраздел "Сети связи"; подраздел "Система газоснабжения"; подраздел "Технологические решения", Подраздел "Система электроснабжения").	Revit, nanoCAD ВК, nanoCAD Электро, nanoCAD СКС
Раздел 6 "Проект организации строительства"	* nanoCAD СПДС Стройплощадка /AutoCAD/nanoCAD/ Revit
Раздел 7 "Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства"	* nanoCAD СПДС Стройплощадка /AutoCAD/nanoCAD/ Revit
Раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"	* AutoCAD/nanoCAD или Revit
Раздел 9 "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности"	nanoCAD ОПС
Раздел 10 "Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов"	* AutoCAD/nanoCAD или Revit
Раздел 10(1) "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов"	* AutoCAD/nanoCAD или Revit

Раздел ПД	Софт
Раздел 11 "Смета на строительство объектов капитального строительства"	*AutoCAD/nanoCAD или Revit
Раздел 12 "Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами"	*AutoCAD/nanoCAD или Revit

* В связи с тем, что на данный момент в требованиях экспертизы отражены требования к информационным моделям по разделам: АР, КР, ИОС, было предложено BIM-программное обеспечение. Для разработки графической части Разделов 6-11 специализированного BIM-программного обеспечения нет, поэтому рекомендуем использовать nanoCAD СПДС Стройплощадка или программы уже у компании «Архитектурная мастерская «АМА» имеющиеся, будь то 2D или BIM-решения.

Требования к информационным моделям меняются часто, что отражается в СП и ГОСТ, в связи с чем, перед покупкой программного обеспечения необходимо актуализировать настоящие рекомендации.

Назначение предлагаемого программного обеспечения.

Autodesk

Revit – программный продукт, основанный на технологии информационного моделирования зданий (BIM) и объединяющий в рамках единого комплексного решения инструменты для архитектурного проектирования, проектирования инженерных систем зданий и строительных конструкций. Включает инструментарий по трем основным направлениям.



Revit Architecture - набор современных инструментов для информационного моделирования различных объектов. С его помощью можно создавать BIM-модели для планирования, возведения и использования зданий или иных сооружений. Revit создает планы этажей, лифты, разрезы, спецификации, 3D-виды и визуализацию. Участники проекта, работающие в разных сферах, могут

совместно использовать и сохранять свои данные в одном централизованном общем файле.

Revit Structure - набор современных инструментов для создания и расчета строительных конструкций. Приложение отличается специализированными функциями и предоставляет из централизованной базы данных все необходимые данные: различные виды, спецификации.

Продукт обладает следующими ключевыми возможностями:

Трехмерное моделирование армирования бетона, а также формирование документации по ней с включением спецификации сгиба арматурных стержней. Создание подробной проектной документации из модели по разделам АС, КЖ, КМ с использованием данных из базы. Создавая физическую модель в Revit, пользователь может воспользоваться опцией расчета строительных конструкций и экспорта данных для их дальнейшего анализа и проектирования.

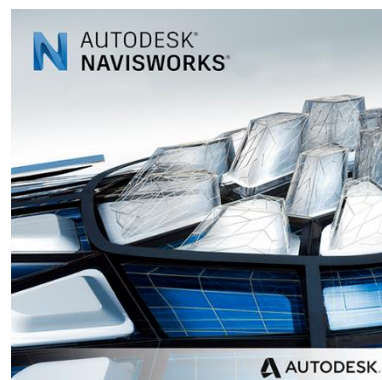
Revit MEP – набор современных инструментов для проектирования и расчета инженерных коммуникаций: водо- и электроснабжения, вентиляции, а также формирования необходимых документов.

Эффективное описание и составление документации – функционал позволяет составлять спецификации и отмечать элементы изготовления.

Удобная разработка систем воздухо- и трубопроводов, создание электрических систем, имитация и отслеживание различных нагрузок, создание документации по объекту.

Моделирование и координация компонентов с базы данных изготовителя.

Navisworks – это комплексное решение для проверки архитектурно-строительных проектов, позволяющее полностью контролировать результаты. В нем осуществляются интеграция и проверка 3D-моделей, фрагменты которых хранятся в разнородных форматах и поступают от всех участников процесса проектирования. Мощный набор инструментов интеграции, расчетов и обмена данными помогает наладить координацию между различными отраслями проектирования, разрешить возникающие противоречия и планировать реализацию проекта еще до начала строительных работ. Navisworks поддерживает технологию информационного моделирования зданий (BIM) и объектов инфраструктуры, а также 3D-модели промышленных предприятий.



Civil 3D – это универсальная среда для выполнения работ в области геодезии, топографии, проектированию и реконструкции генеральных планов и линейно протяженных объектов (автомобильные и железные дороги, инженерные сети). Основной особенностью продукта является динамическая проектная модель, которая позволяет оперативно и без ошибок вносить изменения в проект на любой стадии проектирования и в любом представлении модели. Продукт отличается универсальностью, что позволяет организовать работу всех групп проектировщиков в единой интерфейсной среде.



AEC Collection - программный комплекс предназначен для проектирования промышленных и гражданских объектов, а также инфраструктуры. В составе данной отраслевой коллекции входят продукты, поддерживающие технологию BIM. Основное преимущество Autodesk Architecture, Engineering & Construction Collection – стоимость. Практически по цене одного продукта пользователь получает набор программных решений для моделирования, междисциплинарной координации, визуализации и анализа (всего 26 продуктов, включая **Revit, Civil, Navisworks** и тд.).



Нанософт

nanoCAD BIM ВК – это специализированное решение с стандартным удобным интерфейсом, которое способно решить множество задач, поставленных перед инженером в сфере инженерных коммуникаций по водоснабжению и водоотведению, вместе с тем содержит в себе весь стандартный набор функций присущий CAD системе. По ходу создания проекта инженер получает все необходимые выходные данные, такие как спецификации оборудования и гидравлические расчеты и многое другое.



Из созданной реальной 3D-модели систем водоснабжения и канализации пользователь получает практически всю необходимую документацию:

- поэтажные планы;
- трехмерную схему систем;
- аксонометрические схемы;
- спецификацию оборудования;
- спецификацию систем водоснабжения и канализации;
- экспликацию помещений;
- ведомость рабочих чертежей основного комплекта;
- ведомость ссылочных и прилагаемых документов;
- ведомость объемов строительных и монтажных работ.

Так как программа является не только визуальной, но и расчетной, некоторая информация выводится автоматически, а именно: создание 3D Модели созданному проекту, схема аксонометрии и вся спецификация оборудования. Продукт ориентирован на рынок СНГ и по СНиП и СП РК. Ссылаясь на параметры моделей в базе данных nanoCAD ВК рассчитывает нужное давление и максимальный расход воды, а автоматическом режиме производится подбор диаметров труб, счетчиков воды и арматуры.

nanoCAD BIM ОПС - специализированное программное обеспечение для проектировщиков «слаботочки», разработанный с учетом основных стандартов СП 5.13130.2009, СП 3.13130.2009, РД 25.953-90, РД 78.36.002-99, РМ 78.36.001-99, НПБ 160-97, ГОСТ Р 21.1101-2013. Наличие собственной графической платформы делает nanoCAD ОПС независимым от других графических систем, а поддержка формата *.dwg способствует обмену информацией со смежниками и заказчиками.



Программный продукт nanoCAD ОПС позволяет осуществлять комплексное проектирование систем:

- пожарной сигнализации;
- оповещения;
- охранной сигнализации;
- контроля и управления доступом;
- видеонаблюдения;
- кабельных каналов;
- порошкового и газового пожаротушения.

nanoCAD BIM Электро - программный продукт предназначен для автоматизированного проектирования в частях силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов строительства.



nanoCAD Электро позволяет решить следующие задачи:

- расчет освещенности и автоматическая расстановка светильников в помещении;
- расстановка оборудования и прокладка кабельных трасс;
- прокладка кабелей по кабельным трассам;
- проведение всех необходимых электротехнических расчетов;

nanoCAD BIM СКС - программный продукт предназначен для автоматизированного проектирования структурированных кабельных систем (СКС) зданий и сооружений различного назначения. nanoCAD СКС является рабочим инструментом для проектирования систем кабельной канализации и структурированных кабельных систем, телефонии.



Программный продукт nanoCAD СКС позволяет решать следующие задачи:

- консолидация информации по проекту;
- создание системы кабельных каналов;
- проектирование горизонтальной подсистемы;
- проектирование магистральной подсистемы здания;
- проектирование распределительных пунктов этажа и здания;
- проектирование магистральных кабелей и кроссов телефонии здания;
- автоматическая трассировка кабелей;
- автоматическое составление отчетных документов (спецификация, кабельные журналы, схемы компоновки монтажных конструктивов, структурная схема).

TDMS Фарватер

TDMS Фарватер - система управления проектной организацией, разрабатывающей документацию для строительства и эксплуатации зданий и сооружений как по традиционной технологии, так и с использованием BIM.



Ведение инженерного документооборота по разработанной методике (удовлетворяющей требованиям международного стандарта ISO 19650-1:2016, требованиям Мосгосэкспертизы к информационной модели, ГОСТ Р и СП по BIM), которая регламентирует процессы:

- Управление средой общих данных по концепции OPEN BIM для поддержки использования различных программ: Revit, ARCHICAD, Renga, Tekla, Model Studio CS, nanoCAD Инженерный BIM, nanoCAD Конструкторский BIM и др.
- Выпуск проектной документации, получаемой из информационной модели (в составе, по Постановлению № 87).
- Публикация информационных моделей в формате IFC для прохождения экспертизы, работы с субподрядчиками и других задач.

Ведение электронного архива проектов, разработанных по технологии BIM.

Среда общих данных использует файловое пространство для организации совместной работы над проектом группы проектировщиков, а также для централизованного хранения BIM-исходных данных (BIM-стандарт, EIR – требования заказчика, ВЕР – план разработки информационной модели), шаблонов файлов и семейств.

Календарное планирование для всех этапов проектирования по BIM.

Формирование удостоверяющих листов при отправке документации и моделей на экспертизу.

Подготовка публикаций для экспертизы моделей в формате IFC на основе требований Мосгосэкспертизы к информационной модели.

5. Рекомендации по внедрению и обучению

Внедрение новой технологии всегда начинается обучение сотрудников. Большинство сотрудников не используют в работе BIM-программы, за единичными исключениями (см. исходные данные: *Уровень использования BIM-программ*). В связи с чем, рекомендуется провести обучение для всех сотрудников в полном объеме по BIM-программам.

Обязательным условием внедрения технологии информационного моделирования является наличие в компании BIM-менеджера. В связи с чем рекомендовано к обучению нескольких сотрудников для выполнения функций BIM-менеджера. Из личного опыта сделано предположение к обучению заместителя директора и главного инженера. В таблице приведены рекомендации по обучению и использованию программного обеспечения.

	Фамилия Имя Отчество	Должность	Какие разделы проектов выполняете	Софт	Обучение, курс
1	Фатеева Юлия Сергеевна	Заместитель директора по производственной части	Архитектурные решения	Revit, TDMS Фарватер	Revit Architecture, BIM- manager, TDMS Фарватер
2	Фокина Татьяна Александровна	Архитектор	Архитектурное проектирование	Revit, TDMS Фарватер	Revit Architecture, TDMS Фарватер
3	Летова Юлия Юрьевна	Архитектор 1 категории	АР, КР, ИОС7, ОДИ, эскизные проекты, дизайн-проекты, цветовые решения фасадов, цветовые паспорта объектов	Revit, TDMS Фарватер	Revit Architecture, TDMS Фарватер
4	Ольхова Марина Константиновна	Инженер ОВ	ОВ	Revit, TDMS Фарватер	Revit MEP, TDMS Фарватер
5	Якобчук Анна Геннадьевна	Инженер конструктор	КР, КЖ, КМ, АС	Revit, TDMS Фарватер	Revit Structure, TDMS Фарватер
6	Дугарова Марина Алексеевна	Руководитель группы конструкторов	Конструктивные решения, АС, КЖ, КМ, КД	Revit, TDMS Фарватер	Revit Structure, TDMS Фарватер
7	Редько Маргарита Максимовна	Руководитель группы ОВ	ОВ, ТС	Revit, TDMS Фарватер	Revit MEP
8	Ушакова Любовь Эдуардовна	Архитектор	Архитектурный, ЦРФ	Revit, Civil 3D	Revit Architecture,

	Фамилия Имя Отчество	Должность	Какие разделы проектов выполняете	Софт	Обучение, курс
					Civil 3D, TDMS Фарватер
9	Григорьева Ирина Александровна	Архитектор	Архитектурные	Revit, TDMS Фарватер	Revit Architecture, TDMS Фарватер
10	Бондарь Иван Викторович	Руководитель группы	КР, КЖ	Revit, TDMS Фарватер	Revit Structure, TDMS Фарватер
11	Титова Ксения Георгиевна	Инженер	КЖ, КР	Revit, TDMS Фарватер	Revit Structure, TDMS Фарватер
12	Ощепкова Марина Владимировна	Инженер ВК	Водопровод и канализация, Наружные сети ВК	nanoCAD ВК, Civil 3D, TDMS Фарватер	nanoCAD BIM ВК, Civil 3D, TDMS Фарватер
13	Синева Синева Николаевна	Инженер	КЖ, КР	Revit, TDMS Фарватер	Revit Structure, TDMS Фарватер
14	Семерюк Людмила Васильевна	Главный конструктор	КР, КЖ, КМ	Revit, TDMS Фарватер	Revit Structure, TDMS Фарватер
15	Якимкин Николай Сергеевич	Главный инженер	проверка всех разделов	AEC, TDMS Фарватер	BIM- manager, TDMS Фарватер
16	Рябова Елена Андреевна	Ведущий инженер	Охранно-пожарная сигнализация и система оповещения о пожаре	nanoCAD ОПС, TDMS Фарватер	nanoCAD BIM ОПС, TDMS Фарватер
17	Михеев Олег Александрович	Главный архитектор	АР, ПЗУ на начальных этапах	Revit, TDMS Фарватер	Revit Architecture, TDMS Фарватер

Важно! Установка и обучение продукту TDMS Фарватер предусмотрено для всех сотрудников, включая руководителя и системного администратора!

По результату обучения, рекомендовано провести пилотный проект для закрепления знаний и получения опыта совместной работы и отработки новых регламентов.

Пилотный проект по внедрению технологии BIM

ЦЕЛИ:

- Освоение полного цикла проектирования с использованием внедряемого программного обеспечения на практическом примере.

ЗАДАЧИ:

- Обучение инструментам программ на примере пилотного объекта.
- Отработка методов построения элементов трехмерной модели.
- Отработка методов создания новых библиотечных элементов, в том числе параметрических.
- Отработка обмена данными, межплатформенного взаимодействия.
- Отработка принципов компоновки и оформления листов, вывода их на печать.
- Проверка BIM-модели на пространственные коллизии.
- Отработка регламентов ведения документооборота для BIM по международному стандарту.

РЕЗУЛЬТАТЫ:

Получение единой информационной модели объекта:

Получение заготовок следующих типов видов:

- планы,
- фасады,
- разрезы,
- характерные узлы,
- изометрические схемы,
- планы расположения оборудования.

Получение отчетных форм:

- спецификации и ведомости элементов,
- экспликации помещений, полов,
- характеристика систем.

6. Рекомендации по аппаратному комплексу

От персональных компьютеров может зависеть успех всего внедрения в целом. Так как рекомендована поставка продуктов из линейки Autodesk Revit и nanoCAD, ниже приведены системные требования от разработчиков программного обеспечения.

Системные требования для nanoCAD Инженерный BIM (nanoCAD BIM ВК, nanoCAD BIM ОПС)

Операционная система:

- Microsoft® Windows® 7 Service Pack 1 , Microsoft Windows 8.1, Microsoft Windows 10

Процессор:

Базовые требования: процессор с тактовой частотой 1 ГГц

Рекомендуется: процессор с тактовой частотой 3 ГГц и выше

Оперативная память:

Базовые требования: 2 Гб

Рекомендуется: 8 Гб и выше

Разрешение экрана:

Базовые требования: 1280x1024

Рекомендуется: 1920x1080

Видеоадаптер:

Базовые требования: графический процессор с объемом видеопамати 1 Гб

Рекомендуется: графический процессор с объемом видеопамати 2 Гб (поддерживающий OpenGL 2.1 или DirectX 10.1)

Место на диске:

3 Гб и более на системном диске (для установки программы)

150 Гб и более на любом диске (для хранения проектов и резервных копий)

Сеть:

На сервере лицензий и всех рабочих станциях, где будут работать приложения, использующие сетевое лицензирование, должен быть запущен протокол TCP/IP

.NET Framework:

.NET Framework версии 4.6.2

Примечание:

Рекомендуется использовать 64-разрядные операционные системы и дискретные видеоадаптеры.

Источник:

https://www.nanocad.ru/products/nanocad_bim/

Системные требования для Autodesk Revit

Revit® 2022	
Стоимость: сбалансированное сочетание цены и производительности	
Операционная система ¹	64-разрядная версия Microsoft® Windows® 10. Сведения о поддержке см. в политике жизненного цикла поддержки продукта Autodesk.
Тип центрального процессора	Intel® i-Series, Xeon® или эквивалентный процессор AMD®. Не менее 2,5 ГГц. Рекомендуется использовать процессор с самой высокой тактовой частотой. В программном обеспечении Autodesk® Revit® используется несколько ядер для множества задач.
Память	16 ГБ ОЗУ • Как правило, этого объема памяти достаточно для типового сеанса редактирования одной модели, занимающей около 300 МБ пространства на диске. Эта оценка базируется на результатах внутреннего тестирования и пользовательских отчетах. Отдельные модели имеют различные требования к производительности и ресурсам компьютера. • Модели, созданные в предыдущих версиях программы Revit, могут потребовать дополнительного объема доступной памяти для одновременного обновления.
Экранное разрешение	Минимальные требования 1680 x 1050 с поддержкой полноцветного режима True Color Максимум Монитор сверхвысокой четкости (4K)
Видеоадаптер	Видеокарта с поддержкой DirectX 11 и Shader Model 5 и объемом видеопамати не меньше 4 Гб
Место на диске	30 ГБ свободного места на диске
Указывающее устройство	Устройство, совместимое с MS-Mouse или 3Dconnexion
.NET Framework	.NET Framework 4.8 или более поздней версии.
Браузер	Microsoft Internet Explorer 10 или более поздней версии
Соединение	Подключение к интернету для регистрации лицензии и компонентов, необходимых для загрузки

Revit® 2022	
Производительность: большие сложные модели	
Операционная система *	64-разрядная версия Microsoft® Windows® 10. Сведения о поддержке см. в политике жизненного цикла поддержки продукта Autodesk.
Тип центрального процессора	Intel® i-Series, Xeon® или эквивалентный процессор AMD®. Не менее 2,5 ГГц. Рекомендуется использовать процессор с самой высокой тактовой частотой. В программном обеспечении Autodesk® Revit® используется несколько ядер для множества задач.
Память	32 ГБ ОЗУ • Как правило, этого объема памяти достаточно для типового сеанса редактирования одной модели, занимающей около 700 МБ пространства на диске. Эта оценка базируется на результатах внутреннего тестирования и пользовательских отчетах. Отдельные модели имеют различные требования к производительности и ресурсам компьютера. • Модели, созданные в предыдущих версиях программы Revit, могут потребовать дополнительного объема доступной памяти для одновременного обновления.
Экранное разрешение	Минимальные требования 1920 x 1200 с поддержкой полноцветного режима True Color Максимум Монитор сверхвысокой четкости (4K)
Видеоадаптер	Видеокарта с поддержкой DirectX 11 и Shader Model 5 и объемом видеопамати не меньше 4 ГБ
Место на диске	• 30 ГБ свободного места на диске • Жесткий диск со скоростью не менее 10 000 об/мин (требуется для работы с облаками точек) или твердотельный накопитель
Указывающее устройство	Устройство, совместимое с MS-Mouse или 3Dconnexion
.NET Framework	.NET Framework 4.8 или более поздней версии.
Браузер	Microsoft Internet Explorer 10 или более поздней версии

Revit® Server 2022			
Операционная система	• Microsoft® Windows Server® 2019 (64-разрядная версия) • Microsoft Windows Server 2016 (64-разрядная версия)		
Веб-сервер	Microsoft® Internet Information Server 7.0 (или более поздней версии)		
.NET Framework	.NET Framework 4.8 или более поздней версии.		
Тип центрального процессора	4 ядра и более с частотой от 2,6 ГГц	6 ядер и более с частотой от 2,6 ГГц	6 ядер и более с частотой от 3,0 ГГц
< 100 одновременно подключенных пользователей (несколько моделей)	Минимальные требования	Стоимость	Производительность
Память	8 ГБ ОЗУ	16 ГБ ОЗУ	32 ГБ ОЗУ
Жесткий диск	от 7200 об./мин.	от 10000 об./мин.	от 15000 об./мин.
более 100 одновременно подключенных пользователей (несколько моделей)	Минимальные требования	Стоимость	Производительность
Память	8 ГБ ОЗУ	16 ГБ ОЗУ	32 ГБ ОЗУ
Жесткий диск	от 10000 об./мин.	от 15000 об./мин.	Высокоскоростной массив RAID

Источник:

Certified Graphics Hardware | Autodesk Knowledge Network

<https://knowledge.autodesk.com/ru/support/revit-products/learn-explore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/RUS/System-requirements-for-Autodesk-Revit-2022-products.html>

Личные рекомендации на основе тестирования различных конфигураций оборудования.

Видеокарта

Компания Autodesk для Revit настоятельно рекомендует использовать видеокарты nVidia Quadro. Видеокарты «игровой» серии GeForce оптимизированы для работы с геометрией умеренной сложности (десятки тысяч треугольников), но насыщенной текстурами, как правило, с применением технологии DirectX, в то время как видеокарты nVidia Quadro оптимизированы для работы со сложной (сотни тысяч и миллионы треугольников), умеренно текстурированной геометрией с использованием протокола OpenGL. Поэтому для пользователей профессиональных 3D приложений, широко использующих технологию OpenGL, производители Autodesk и nVidia настоятельно рекомендуют применение профессиональных видеокарт серии Quadro.

Данные личного сравнительного тестирования GeForce и Quadro в единой ценовой категории доказывают, что использование Quadro существенно увеличивает производительность программы Revit. Одной из оптимизирующих функций в программе Revit является – аппаратное ускорение, но не рекомендованные Autodesk видеокарты гарантию правильной работы данной функции не дают.

Центральный процессор

Revit является приложением, требующим большого объема вычислений, и работает более эффективно на высокопроизводительных процессорах. Несмотря на то, что платформа Revit не полностью оптимизирована для многопоточного режима, применение многоядерных процессоров снижает уровень циклического использования процессора другими выполняемыми приложениями. По некоторым отчетам, быстродействие программы Revit на устройствах с многоядерными или множественными процессорами повышается на 20%.

Оперативная память.

Объем требуемой оперативной памяти на локальном компьютере приблизительно соответствует 20-кратному размеру сжатого файла хранилища проекта. Для работы с моделью 300 Mb (модель по одному разделу) необходимо не менее 16 Гб ОЗУ, для сводных моделей – от 32 Гб.

Жесткий диск.

Скорость работы жесткого диска влияет на производительность Revit при загрузке модели, сохранении локальной копии и обмене данными с диском. Использование SSD диска повышает производительность программы Revit.

Экспертные рекомендации к обновлению персональных компьютеров и сервера, где:

	Соответствует требованиям	
	Рекомендовано к обновлению	В связи с тем, что в компании используются ноутбуки, в случае невозможности комфортной работы, необходимо их обновить, с учетом рекомендуемых характеристик. Рекомендовано принять решение по факту проведения пилотного проекта.
	Обязательно к обновлению	Необходимо доставить ОЗУ

	Фамилия Имя Отчество	Должность	Наименование ОС	Наименование процессора	Модуль памяти ОЗУ	Диск (HDD и/или SSD) и	Наименование видеокарты	Наименование монитора
1	Фатеева Юлия Сергеевна	Заместитель директора по производственн ой части	Win1 0 x64	Intel Core i5- 8600	2x8Г б	SSD 250 ГБ и HD D 320 ГБ	Intel UHD Graphi cs 630	Samsung (27.7")
2	Фокина Татьяна Александров на	Архитектор	Win1 0 x64	Intel Core i7- 4770	2x8Г б	SSD 128 ГБ и HD D 320 ГБ	Radeon HD 7750 (1024 МБ)	Asus (27.2")
3	Летова Юлия Юрьевна	Архитектор 1 категорит	Win1 0 x64	Intel Core i5- 9400	2x8Г б	SSD 250 ГБ и HD D 250 ГБ	Radeon HD 6770 (1024 МБ)	Samsung (27.7 "), Belinea 1980 S1
4	Ольхова Марина Константинов на	инженер ОВ	Win1 0 x64	Intel Core i5- 2300	2x4Г б	SSD 250 ГБ и HD D 500 ГБ	Intel HD Graphi cs 2000 (2108 МБ)	DELL (19.1"), DELL (19.1")
5	Якобюк Анна Геннадьевна	Инженер конструктор	Win1 0 x64	Intel Core i7- 3770	2x4Г б	SSD 250 ГБ и HD D 100 0 ГБ	Radeon HD 4830 (512 МБ)	Belinea (20.2"), Belinea (20.2")
6	Дугарова Марина Алексеевна	Руководитель группы конструкторов	Win1 0 x64	Intel Core i5- 1040 0	2x8Г б	SSD 250 ГБ и HD D	Intel UHD Graphi cs 630	NEC MultiSync (20. 2"), Asus (21.7")

	Фамилия Имя Отчество	Должность	Наименование ОС	Наименование процессора	Модуль памяти ОЗУ	Диск (HDD и/или SSD) и	Наименование видеокарты	Наименование монитора
7	Редько Маргарита Максимовна	Руководитель группы .ОВ	Win10 x64	Intel Core i7-4770	2x8Гб	SSD 120 Гб и HD 320 Гб	Radeon HD 7750 (1024 МБ)	NEC MultiSync (20.2")
8	Ушакова Любовь Эдуардовна	Архитектор	Win10 x64	Intel Core i7-3770	2x8Гб	SSD 250 Гб и HD 1000 Гб	Intel (R) HD Graphics 4000	NEC MultiSync (20.2"), Asus (21.7")
9	Григорьева Ирина Александровна	Архитектор	Win10 x64	Intel Core i7-4770	2x8Гб	SSD 128 Гб и HD 320 Гб	Intel (R) HD Graphics 4600	NEC MultiSync (20.2"), Samsung 940N
10	Бондарь Иван Викторович	Руководитель группы	Win10 x64	Intel Core i5-7500	2x8Гб	SSD 250 Гб и HD 1000 Гб	Radeon HD 7750/R7 250E (1024 МБ)	Samsung (27.7")
11	Титова Ксения Георгиевна	инженер	Win10 x64	Intel Core i5-8600	2x8Гб	SSD 250 Гб и HD 320 Гб	Intel UHD Graphics 630	sSamsung (27.7")
12	Ощепкова Марина Владимировна	Инженер ВК	Win10 x64	Intel Core i5-8500	2x8Гб	SSD 250 Гб и HD	GaForce GT 1030	NEC MultiSync (20.2"), NEC MultiSync L (20.2")

	Фамилия Имя Отчество	Должность	Наименование ОС	Наименование процессора	Модуль памяти ОЗУ	Диск (HDD и/или SSD) и	Наименование видеокарты	Наименование монитора
						D 100 0 ГБ	(2048 МБ)	
1 3	Синева Синева Николаевна	Инженер	Win1 0 x64	Intel Core i5- 7500	1x8Г б	SSD 250 ГБ и HD D 250 ГБ	GaForc e GT 1030 (2048 МБ)	NEC MultiSync (20.2"), Asus (21.7")
1 4	Семерюк Людмила Васильевна	Главный конструктор	Win1 0 x64	Intel Core i5- 7500	2x8Г б	SSD 250 ГБ и HD D 100 0 ГБ	Intel HD Graphi cs 630	NEC MultiSync (20. 2"), Asus (21.7")
1 5	Якимкин Николай Сергеевич	Главный инженер	Win1 0 x64	Intel core i5- 8600	2x8Г б	SSD 250 ГБ и HD D 100 0 ГБ	Intel UHD Graphi cs 630	sSamsung (27. 7")
1 6	Рябова Елена Андреевна	вед. инженер	Win1 0 x64	Intel Core i7- 4770	2x8Г б	SSD 250 ГБ и HD D 120 ГБ	Radeon HD 7670 (1024 МБ)	NEC MultiSync (20.2")
1 7	Михеев Олег Александров ич	Главный архитектор	Win1 0 x64	Intel Core i5- 9400	2x8Г б	SSD 250 ГБ и HD D 250 ГБ	Intel UHD Graphi cs 630	NEC MultiSync (20. 2"), Asus (21.7")

Наименование операционной системы	Наименование процессора	Модуль памяти ОЗУ Размер (Мб)	Диск (HDD и/или SSD) и объем	Наименование видеоконтроллера
Windows server 2019	Intel Xeon Silver- 4210 x1	16000	HDD SATA RAID 4Tb	Aspeed AST2500

7. Заключение

Исходя из вышеизложенного, с уверенностью можно сказать, что **переход на BIM в компании «Архитектурная мастерская «АМА» может пройти достаточно легко**. В пользу этого говорят следующие данные: 1) В компании все сотрудники, прошедшие анкетирование, имеют высокую квалификацию, и большая часть из них - это сотрудники моложе 40 лет, которые быстро адаптируются к нововведениям. 2) большая часть рабочих мест сотрудников оснащена современными компьютерами – расходы на модернизацию компьютеров будут минимальными.

Наши рекомендации относительно мер, которые позволят сделать переход на BIM более быстрым и комфортным, и полноценно использовать технологию информационного моделирования в работе:

1. Руководству компании «Архитектурная мастерская «АМА» необходимо выпустить внутренний документ, регламентирующий переход на BIM в компании и донести его до всех сотрудников. Документ должен содержать план перехода на BIM и ответственных.
2. Провести качественное обучение сотрудников BIM-менеджменту и BIM-программам.
3. Внедрить систему технического документооборота, которая не только организует среду общих данных, но «возьмет на себя» большое количество рутинных задач, сняв тем самым нагрузку с сотрудников.

Ориентировочные бюджеты внедрения и использования технологии BIM 19 проанкетированных сотрудников компании «Архитектурная мастерская «АМА» по статьям:

Статья бюджета на внедрение BIM	Сумма, руб.	Комментарий
Лицензии САПР	2 230 826,36	Годовые лицензии, Приложение 1
Лицензии технического документооборота (Организация среды общих данных)	225 000,00	Годовые лицензии, Приложение 1

Обучение	400 600,00	Приложение 2
Модернизация ПК	11 596,00	Обновление оперативной памяти до минимальных требований, установленных для САПР. Приложение 4
Пилотный проект	1 782 000,00	Приложение 3
Техническая поддержка	0,00	Цена действительна только при обращении в СиСофт Омск
Ежегодное обновление САПР	2 230 826,00	Бюджет может быть уменьшен при приобретении постоянных лицензий с подписками
Ежегодное обновление технического документооборота	150 000,00	Бюджет может быть уменьшен при приобретении постоянных лицензий с подписками

Итого: ориентировочные суммы на внедрение технологии BIM в компании «Архитектурная мастерская «АМА» на 19-и рабочих местах без учета стоимости обновления аппаратного обеспечения составят: 2 868 022,36 руб. без проведения пилотного проекта и 4 650 022,36 руб. с пилотным проектом. Ориентировочный бюджет на ежегодные обновления программного обеспечения - 2 380 826,00 руб. Бюджеты рассчитаны исходя из цен, указанных на официальных сайтах производителей программного обеспечения и поставщиков программного обеспечения и услуг по состоянию и курсу ЦБ РФ на 08.09.2021 (например, www.csoftomsk.ru, www.farvater.cloud).

В качестве мер по экономии бюджета можем предложить следующее:

1. Проведение пилотного проекта на тестовых лицензиях.
2. Приобретение коммерческих лицензий после пилотного проекта.

3. Комплексная закупка программ и услуг у единого поставщика, который сможет предоставить специальные условия.

4. В случае принятия решения о переходе на BIM компания СиСофт Омск готова актуализировать коммерческие предложения, т.к. текущие коммерческие предложения составлены по стандартным ценам с учетом текущих реалий рынка программного обеспечения и услуг. Этот рынок быстро меняется, появляются новые отечественные бюджетные программы и методики. Кроме того, переход к фактическим действиям даст нам возможность согласовать для Вас скидки. Соответственно, мы сможем сделать Вам более выгодное предложение.

8. Приложения:

Приложение 1. Коммерческое предложение на программное обеспечение.

Приложение 2. Коммерческое предложение на обучение.

Приложение 3. Коммерческое предложение на пилотный проект.

Приложение 4. Стоимость персональных компьютеров и комплектующих.



ЗАО «СиСофт Омск»
г. Омск, 644010, ул. 8 Марта, д.8, офис 9-10
Тел./факс: (3812) 310-210
e-mail: info@csoftomsk.ru
Internet: www.csoftomsk.ru

Приложение 1. Коммерческое предложение на программное обеспечение

**ООО АРХИТЕКТУРНАЯ
МАСТЕРСКАЯ "АМА"**

Коммерческое предложение

Компания ЗАО «СиСофт Омск» предлагает Вам приобрести лицензионное программное обеспечение:

Autodesk			
Наименование	Цена, USD*.	Кол-во	Стоимость, USD*.
Architecture Engineering & Construction Collection IC Commercial New Single-user ELD Annual Subscription	1 956,00	1	1 956,00
Revit 2022 Commercial New Single-user ELD Annual Subscription	1 602,00	14	22 428,00
Civil 3D 2022 Commercial New Single-user ELD Annual Subscription	1 530,00	2	3 060,00
ИТОГО:			27 444,00

**Цены указаны в USD, оплата совершается в рублях согласно курсу ЦБ РФ на дату оплаты.*

nanoCAD			
Наименование	Цена, руб.	Кол-во	Стоимость, руб.
Право на использование программы для ЭВМ "Платформа nanoCAD" 21 (основной модуль), локальная лицензия на 1 год	14 900,00	4	59 600,00
Право на использование программы для ЭВМ "nanoCAD BIM ВК" 21, локальная лицензия на 1 год	30 300,00	1	30 300,00
Право на использование программы для ЭВМ "nanoCAD BIM ОПС" 21, локальная лицензия на 1 год	42 200,00	1	42 200,00
Право на использование программы для ЭВМ "nanoCAD BIM СКС" 21, локальная лицензия на 1 год	42 200,00	1	42 200,00
Право на использование программы для ЭВМ "nanoCAD BIM Электро" 21, локальная лицензия на 1 год	47 900,00	1	47 900,00
ИТОГО:			222 200,00

Все цены на лицензии указаны без НДС (НДС не облагается на основании пп. 26 п. 2 ст. 149 части II Налогового Кодекса РФ.

TDMS Фарватер			
Наименование	Цена, руб.	Кол-во	Стоимость, руб.
Право на использование программного обеспечения TDMS Фарватер (2021.x, сетевая лицензия, первое пользовательское место 1 год)	15 000,00	1	15 000,00
Право на использование программного обеспечения TDMS Фарватер (2021.x, сетевая лицензия, доп. пользовательское место 1 год)	15 000,00	14	210 000,00
ИТОГО:			225 000,00

Все цены на лицензии указаны без НДС (НДС не облагается на основании пп. 26 п. 2 ст. 149 части II Налогового Кодекса РФ.

Количество рабочих мест рассчитано с учетом коэффициента одновременного использования 0,8.



ЗАО "СиСофт Омск"
г. Омск, 644010, ул. 8 Марта, д.8, офис 9-10
Тел./факс: (3812) 310-210
e-mail: info@csoftomsk.ru
Internet: www.csoftomsk.ru

Приложение 2. Коммерческое предложение на обучение

**ООО АРХИТЕКТУРНАЯ
МАСТЕРСКАЯ "АМА"**

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Обучение программным продуктам

Обучение по программным продуктам является важной частью при переходе на новую технологию. От уровня знаний и опыта преподавателя зависит качество и время освоения Вашими сотрудниками новой информации. Наша компания предлагает пройти обучение на базе Авторизованного учебного центра ЧОУ ДПО "Магма". Который являемся соразработчиками платформы и модулей nanoCAD, Стройплощадка, Металлоконструкции и многих других. У нашего учебного центра накоплен большой опыт в организации обучения. Обучаясь у нас, Вы сможете в сжатый срок освоить программное обеспечение с нуля или улучшить свои навыки. Все наши преподаватели сертифицированы разработчиками программного обеспечения. В рамках подготовки к переходу на BIM - технологии предлагаем обучиться работе с программами:

- Navisworks Manage
- Revit Structure
- Revit MEP (ОВ)
- nanoCAD BIM СКК
- nanoCAD BIM Электро
- nanoCAD BIM ВК
- nanoCAD BIM ОПС

- Civil 3D
- TDMS Фарватер

Данные программы являются оптимальным выбором на основании проведенного аудита, позволяют полностью закрывать поставленные задачи в рамках BIM - технологий, не затрачивая лишних денежных ресурсов. Все решения полностью совместимы между собой и позволяют максимально автоматизировать процесс создания информационной модели.

Обучение программным продуктам

Наименование учебного курса	Длительность, акад. ч.	Длительность, раб. дн.	Кол-во, чел.	Цена за чел., руб.	Сумма, руб.
"BIM-manager"	20	3	2	23 000,00	46 000,00
"Revit Architecture"	40	5	6	17 900,00	107 400,00
"Revit Structure"	40	5	6	20 700,00	124 200,00
"Revit MEP" (ОВ)	40	5	2	20 700,00	41 400,00
"nanoCAD BIM Электро"	24	3	1	11 000,00	11 000,00
"nanoCAD BIM СКС"	16	3	1	9 600,00	9 600,00
"nanoCAD BIM ОПС"	24	3	1	9 600,00	9 600,00
"nanoCAD BIM ВК"	16	2	1	9 600,00	9 600,00
"Civil 3D "	24	3	2	15 900,00	31 800,00
TDMS Фарватер*	2		15	Бесплатно*	Бесплатно*
TDMS Фарватер. BIM-менеджер*	16	2	2	5 000,00	10 000,00
ИТОГО:					400 600,00

**На обучение по продукту TDMS Фарватер действуют специальные цены при условии приобретения лицензий TDMS Фарватер.*



ЗАО "СиСофт Омск"
г. Омск, 644010, ул. 8 Марта, д.8, офис 9-10
Тел./факс: (3812) 310-210
e-mail: info@csoftomsk.ru
Internet: www.csoftomsk.ru

Приложение 3. Коммерческое предложение на пилотный проект

ООО АРХИТЕКТУРНАЯ МАСТЕРСКАЯ "АМА"

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Компания «СиСофт Омск» предлагает Вам комплексный пакет услуг по внедрению технологий информационного моделирования (BIM) в Вашей организации.

В рамках реализации проекта, предлагаем:

- Выполнение пилотного проекта с использованием современных BIM-программ;
- Консультирование и последующее сопровождение по проекту.

К преимуществам нашей компании мы относим работу команды опытных профессионалов, ответственность за качество предоставляемых услуг, полноценность и оперативность технической поддержки, наличие ресурсов, необходимых для решения задач любой сложности.

ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ

- Подготовка программно-аппаратного комплекса для совместной работы, базовая настройка и адаптация программного инструментария;

- Консультационные услуги:
 - вводные лекции по ВЕР и регламентам;
 - консультационные услуги по программным продуктам: Revit, Civil 3D, Navisworks, nanoCAD ВК, nanoCAD ОПС, в рамках пилотного проекта;
 - получение практических навыков использования разработанных регламентов;
- Организация внутренней экспертизы информационной модели пилотного проекта. Корректировки регламентов и методики выполнения модели по результатам внутренней экспертизы.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА TDMS ФАРВАТЕР

Пилотный проект выполняется в комплексе с TDMS Фарватер по части технического документооборота, ТИМ-менеджмента и организации среды общих данных с отработкой процессов взаимодействия, стандартов предприятия и формирования отчетов.

Решение комплекса задач средствами российского программного обеспечения TDMS Фарватер:

1. Организация среды общих данных (удовлетворяющих требованиям международного стандарта BS1192, требований Мосгосэкспертизы к информационной модели, ГОСТ Р и СП по ТИМ).
2. Организация процессов проектной деятельности по НОПРИЗ и РМВОК.
3. Календарное планирование для всех этапов проектирования по ТИМ.
4. Применение инновационной методики ведения инженерного документооборота для проектных компаний, работающих по ТИМ.
Данная методика регламентирует:
 - а) Процесс моделирования Информационной модели с использованием программного обеспечения разных вендоров (OPEN BIM);
 - б) Процесс выпуска исполнительной документации с информационной модели (по Постановлению 87);
 - в) Процесс публикации информационных моделей в формате IFC для прохождения экспертизы
 - д) Ведение электронного архива проектов, разработанных по ТИМ;
5. Получение отчетов для Руководителей, ГИПов, BIM-менеджеров для контроля и аналитики процесса.

РАБОТЫ ПО РЕАЛИЗАЦИИ:

- разворачивание TDMS Фарватер, настройка СУБД;
- Обучение сотрудников TDMS Фарватер по отделам;
- Консультации на всех этапах реализации пилотного BIM-проекта (на всех

этапах: ввод исходных данных, разворачивание среды общих данных, календарное планирование по проекту, моделирования всех разделов информационной модели, формировании РД, публикации модели для экспертизы.

Наименование	Длит., раб.дн.	Стоимость обучения, внедрения		Удаленные консультации			Сумма всего, руб.
		Цена за ед., руб./дн.	Сумма, руб.	Цена, руб./час	Кол- во, часы	Сумма, руб.	
1 Этап. Нормативные документы							
Разработка шаблонов EIR, ВЕР с BIM- менеджером компании				2 500,00	80	200 000,00	200 000,00
2 Этап. Пилотный проект*							
Вводное обучение по TDMS Фарватер для всех сотрудников	2	14 000,00	28 000,00				28 000,00
Конфигурирован ие системы TDMS Фарватер -	1	14 000,00				14 000,00	14 000,00
Консультационн ые услуги по				2 500,00	20	50 000,00	50 000,00

Наименование	Длит., раб.дн.	Стоимость обучения, внедрения		Удаленные консультации			Сумма всего, руб.
		Цена за ед., руб./дн.	Сумма, руб.	Цена, руб./час	Кол- во, часы	Сумма, руб.	
использованию программы TDMS Фарватер для сотрудников пилотной группы							
Консультационн ые услуги по программному продукту "Revit Architecture"	5	20 000,00	100 000,00	2 000,00	40	80 000,00	180 000,00
Консультационн ые услуги по программному продукту "Revit Structure"	5	20 000,00	100 000,00	2 000,00	40	80 000,00	180 000,00
Консультационн ые услуги по программному продукту "Revit MEP"(ОВ)	5	20 000,00	100 000,00	2 000,00	40	80 000,00	180 000,00
Консультационн ые услуги по программному продукту "nanoCAD BIM Электро"	5	20 000	100 000	2 000	40	80 000	180 000
Консультационн ые услуги по программному продукту "nanoCAD BIM СКС"	5	20 000	100 000	2 000	40	80 000	180 000
Консультационн ые услуги по	5	20 000,00	100 000,00	2 000,00	40	80 000,00	180 000,00

Наименование	Длит., раб.дн.	Стоимость обучения, внедрения		Удаленные консультации			Сумма всего, руб.
		Цена за ед., руб./дн.	Сумма, руб.	Цена, руб./час	Кол- во, часы	Сумма, руб.	
программному продукту "nanoCAD BIM ОПС"							
Консультационн ые услуги по программному продукту "nanoCAD BIM ВК"	5	20 000,00	100 000,00	2 000,00	40	80 000,00	180 000,00
Консультационн ые услуги по программному продукту "Civil 3D"	5	20 000,00	100 000,00	2 000,00	40	80 000,00	180 000,00
Консультации BIM-менеджера на протяжении пилотного проекта.				2 500,00	20	50 000,00	50 000,00
ИТОГО:						1 782 000,00	

**Количество консультационных часов на пилотный проект может быть изменено по результату согласования пилотного проекта и технического задания.*

Расчет сделан на примере типового пилотного проекта по основным разделам проектирования, сроком 1,5 - 2 месяца.

Приложение 4. Стоимость персональных компьютеров и комплектующих

Стоимость персональных компьютеров и комплектующих

Информация о стоимости рекомендованных комплектующих (согласно системных требований к программному обеспечению) взята из открытых источников и носит ознакомительных характер.

Наименование:	Цена:
Видеокарты	
Видеокарта PNY Quadro P620 [VCQP620-PB] [PCI-E 3.0, 2 ГБ GDDR5, 128 бит, 1266 МГц - 1455 МГц, Mini DisplayPort (4 шт)]	19 999 p
Видеокарта MSI GeForce GTX 1050 Ti OCV1 [GTX 1050 Ti 4G OCV1] [PCI-E 3.0, 4 ГБ GDDR5, 128 бит, 1341 МГц - 1455 МГц, DVI-D, DisplayPort, HDMI]	21 999p
Видеокарта GIGABYTE NVIDIA GeForce GTX 1650, GV-N1650OC-4GL	29 390p
Видеокарта PNY Quadro P1000 V2 [VCQP1000DVIV2-PB] [PCI-E 3.0, 4 ГБ GDDR5, 128 бит, 1354 МГц - 1455 МГц, Mini DisplayPort (4 шт)]	32 299p
Видеокарта Palit GeForce GTX 1660 DUAL OC [NE51660S18J9-1161C] [PCI-E 3.0, 6 ГБ GDDR5, 192 бит, 1530 МГц - 1830 МГц, DVI-D, DisplayPort, HDMI]	41 999p
Видеокарта MSI GeForce GTX 1660 Ti ARMOR OC [GTX 1660 Ti ARMOR 6G OC] [PCI-E 3.0, 6 ГБ GDDR6, 192 бит, 1500 МГц - 1860 МГц, DisplayPort (3 шт), HDMI]	52 999p
Видеокарта Palit GeForce RTX 3060 DUAL (LHR) [NE63060019K9-190AD] [PCI-E 4.0, 12 ГБ GDDR6, 192 бит, 1320 МГц - 1777 МГц, DisplayPort (3 шт), HDMI]	71 999p
Оперативная память	
Оперативная память AMD Radeon R5 Entertainment Series [R5S38G1601U2S] 8 ГБ [DDR3, 8 Гбх1 шт, 1600 МГц, PC12800, 11-11-11-28]	2 999p
Оперативная память AMD Radeon R5 Entertainment Series [R538G1601U2SL-U] 8 ГБ [DDR3L, 8 Гбх1 шт, 1600 МГц, PC12800, 11-11-11-28]	2 899p
Оперативная память AMD Radeon R7 Performance Series [R7S416G2400U2S] 16 ГБ [DDR4, 16 Гбх1 шт, 2400 МГц, PC19200, 16-17-17-38]	5 799 p
Мобильные рабочие станции	

Наименование:	Цена:
15.6" Ноутбук ASUS TUF Dash F15 FX516PR-HN033T серый [1920x1080, IPS, Intel Core i7 11370H, 4 x 3.3 ГГц, RAM 16 ГБ, SSD 512 ГБ, GeForce RTX 3070 8 ГБ, Wi-Fi, Windows 10	118 799p
17.3" Ноутбук Acer Nitro 5 AN517-41-R6M8 черный [1920x1080, IPS, AMD Ryzen 7 5800H, 8 x 3.2 ГГц, RAM 16 ГБ, SSD 1000 ГБ, GeForce RTX 3070 8 ГБ, Wi-Fi, Windows 10	145 999p
17.3" Ноутбук Gigabyte AORUS 17G YD черный [1920x1080, IPS, Intel Core i7 11800H, 8 x 2.3 ГГц, RAM 32 ГБ, SSD 512 ГБ, GeForce RTX 3080 для ноутбуков 16 ГБ, Wi-Fi, Windows	234 899p
Мобильная рабочая станция Dell Precision 5750 - 17", 3840x2400, Intel Core i7 10750H 2600MHz, SODIMM DDR4 32GB, SSD 512GB, nVidia Quadro T2000 4GB, Windows 10 Pro	272 382p
Мобильная рабочая станция Lenovo ThinkPad P15v Gen 1 - 15.6", 3840x2160 (Ultra HD), Intel Core i7 10750H 2600MHz, SODIMM DDR4 32GB, SSD 1TB, nVidia Quadro P620 4GB, Bluetooth, Wi-Fi, FPR, SCR, noDVD, 6cell, Чёрный, Windows 10 Pro 64, 20TQ004WRT	176 345p