

Объёмы, финансы, контроль графика строительства в единой BIM-платформе

Андрей Ярёмченко

Директор по инновациям «СОДИС Лаб»

О компании «СОДИС Лаб»

- Более 15 лет на рынке
- Наше портфолио насчитывает более 300 объектов
- Наши решения внедрены на крупнейших объектах России: объекты и инфраструктура для Олимпийских игр Сочи-2014, стадионы к ЧМ-2018, Москва-Сити, Лахта Центр и многие другие
- Наши специалисты являются участниками рабочей группы при Минстрое РФ по внедрению BIM-технологий в России и разработчиками национальных стандартов и сводов правил
- Компания BIM-лидер (Autodesk)
- Мы предлагаем целый комплекс услуг, в числе которых проектирование, консалтинг и внедрение цифровых технологий
- Наши программные разработки охватывают все стадии жизненного цикла зданий и сооружений – проектирование, строительство, эксплуатация



Один из первых резидентов
ИЦ «Сколково»



**КОМПАНИЯ
BIM-ЛИДЕР**

Компания BIM-лидер
2014–2021 гг.

Autodesk Service Provider

Сервисный партнёр

Autodesk ADN Member

Авторизованный
разработчик

Сочи-2014

Участник проектов Сочи-2014

FIFA-2018

Участник проектов
ЧМ по футболу – 2018



Автор национальных
и международных стандартов



Российский лидер в области
мониторинга строительных
объектов

Победитель открытого конкурса
инноваций
Autodesk Innovation Awards
– 2013, призер 2014



Победитель
I Всероссийского конкурса
«BIM-технологии»

Андрей Ярёмченко

О спикере

**Директор по инновациям,
руководитель направления BIM
в компании СОДИС Лаб**

Опыт

- Ведение проектов по разработке комплексных информационных моделей типовых, высотных и уникальных объектов, стадионов СОЧИ-2014, стадионов FIFA 2018, в том числе для задач проектирования, строительства и эксплуатации объектов
- Внедрение и сопровождение внедрения технологии информационного моделирования зданий и сооружений
- Ведение и сопровождение разработки средств автоматизации процессов с применением BIM-технологии
- Член Клуба BIM-лидеров Autodesk



Мировые тренды в строительстве и эксплуатации



BIM-технологии

Повсеместный переход строительной отрасли на BIM-технологии во всех странах мира на всех стадиях жизненного цикла любого здания или сооружения – проектирование, строительство, эксплуатация, реновация. Технологии уже успешно внедряются во всех странах мира, в том числе – в России.



BIG DATA

Большие объёмы данных, требующих корректной обработки специализированным программным обеспечением и программно-аппаратными комплексами с целью планирования издержек и прогнозирования непредвиденных сложных ситуаций.



Truly Paperless

Переход на безбумажное взаимодействие как внутренних, так и внешних специалистов существенно оптимизирует и автоматизирует работу бизнеса на всех стадиях жизненного цикла здания или сооружения.



Facility Management

Комплексные ИТ-решения становятся повсеместно востребованы и финансово доступны на стадии эксплуатации для любых зданий и сооружений, а не только для сложных объектов.

**Наши решения
с применением платформы
AUTODESK FORGE**

Конфигурации на основе платформы Lement Pro

Строящиеся объекты

Управление строительством
на основе BIM-технологий



SODIS Building CM
Construction Management

Мониторинг
во время строительства



SODIS Building M
Structural health monitoring system

Существующие объекты

Цифровой двойник
и управление эксплуатацией



SODIS Building FM
Digital twin and facility management system

Мониторинг
во время эксплуатации



SODIS Building M
Structural health monitoring system

Наши решения

Конфигурации платформы **Lement Pro** с поддержкой BIM

Проектирование

Конфигурация **SODIS Building CM**

для проектирования и строительства с поддержкой BIM

- Автоматизация задач управления процессами проектирования и строительства с поддержкой BIM
- Электронный документооборот и работа с электронной проектной документацией
- Оперативный доступ к актуальной информации, документации и BIM-модели. Объект строительства и его элементы связаны с графиком работ, документами, поручениями, задачами, материалами и подрядчиками
- Полная цифровизация и автоматизация строительного контроля
- Сквозное решение

Строительство

Эксплуатация

Конфигурация **SODIS Building FM** для эксплуатации с поддержкой BIM

- Автоматизация работы службы эксплуатации здания
- Контроль и управление ППР, внеплановыми работами, заявками
- Оперативный доступ к информации по оборудованию и помещениям в т.ч. по QR-кодам
- Работа с контрагентами
- Создание цифрового двойника здания

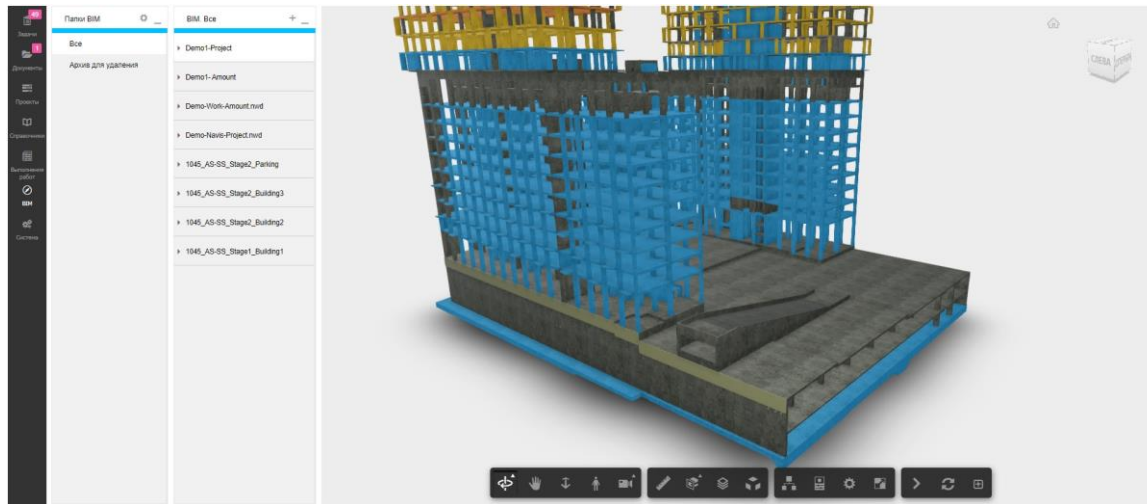
SODIS Building CM

Система цифрового управления строительством



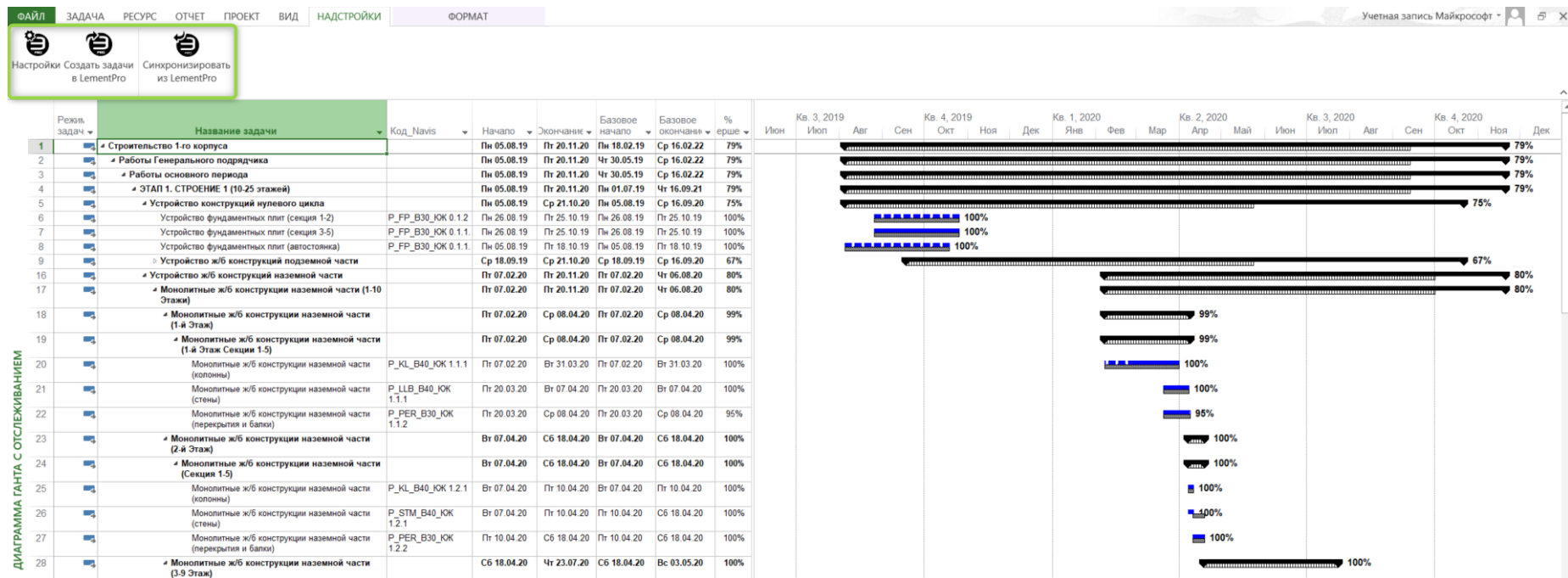
Базовая функциональность:

- Управление бизнес-процессами
- Работа по проектам
- Контроль исполнения поручений
- Совещания (повестка, контроль)
- Формирование целей (KPI)
- Электронный документооборот
- Электронный архив
- Отчётность
- Управление правами доступа
- Работа с элементами BIM-модели



Powered by **AUTODESK FORGE**

Загрузка графика производства работ из систем планирования MS Project, Oracle Primavera, Spider Project



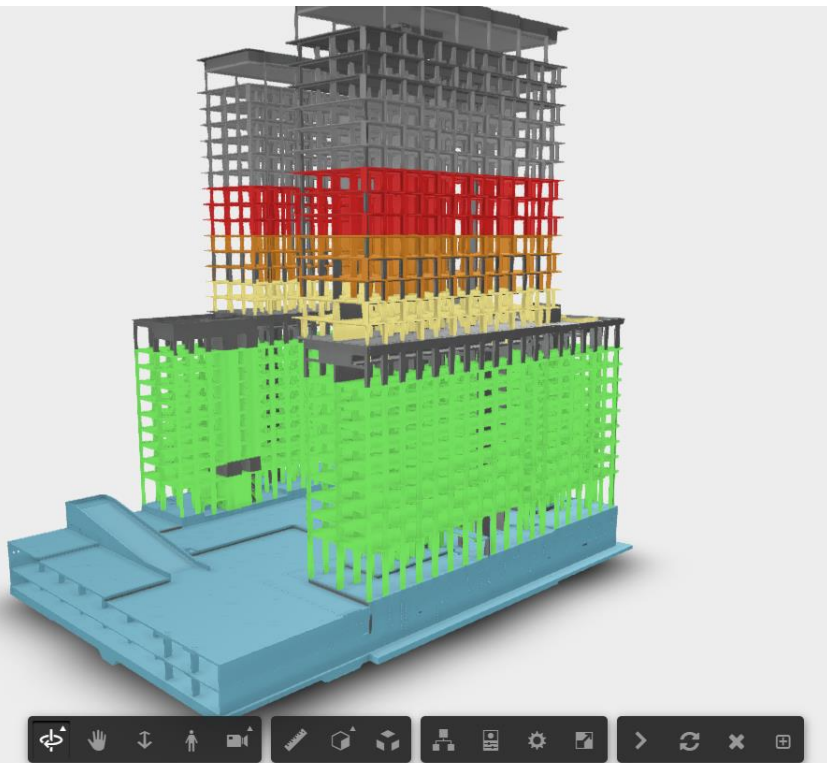
Загрузка графика производства работ и связей с BIM-моделью из Navisworks

The screenshot displays a software interface for project management and BIM integration. The top section features a toolbar with icons for 'Sync to Lement Pro', 'Export project data', 'Set resources to tasks', and 'Project validation'. Below these are tabs for 'Import/Export' and 'Resources'. The main area shows a 3D model of a multi-story building under construction, with a label 'M.1(68)-18.П(-33) : L21 (164)' overlaid. The bottom section is titled 'TimeLiner' and contains a 'Задачи' (Tasks) tab. It includes a toolbar with icons for adding tasks, connecting data sources, and zooming. The task list is as follows:

Активная	Имя	Статус	Планируемое нач
☒	Устройство конструкций нулевого цикла		05.08.2019
☒	Устройство фундаментных плит (секция 1-2)		26.08.2019
☒	Устройство фундаментных плит (секция 3-5)		26.08.2019
☒	Устройство фундаментных плит (автостоянка)		05.08.2019
☒	Устройство ж/б конструкций подземной части		18.09.2019

To the right of the task list is a Gantt chart showing the timeline for Qtr 3, 2019 (авг, сен, окт) and Qtr 4, 2019 (ноя, дек). The chart displays horizontal bars representing the duration of each task, with a zoom slider and navigation controls.

Связь задач с BIM-моделью, со сроками и объёмами работ



В **SODIS Building CM** можно связывать элементы BIM-модели с различными объектами (задачи, документы, ресурсы, оборудование и т. п.), а также с процессами. Элементы BIM-модели могут автоматически менять окраску в зависимости от состояния объекта. Например, окрашивание модели в зависимости от выполнения строительно-монтажных работ. Окрашивание меняется в зависимости от % выполнения и отставания от базового графика выполнения работ.

	Работы выполнены
	Работы выполняются в срок
	Работы выполняются с отставанием (отставание менее недели)
	Работы выполняются с отставанием (отставание более недели),
	Работы выполняются с отставанием (отставание более месяца)

Количество статусов и раскрасок настраивается в системе.

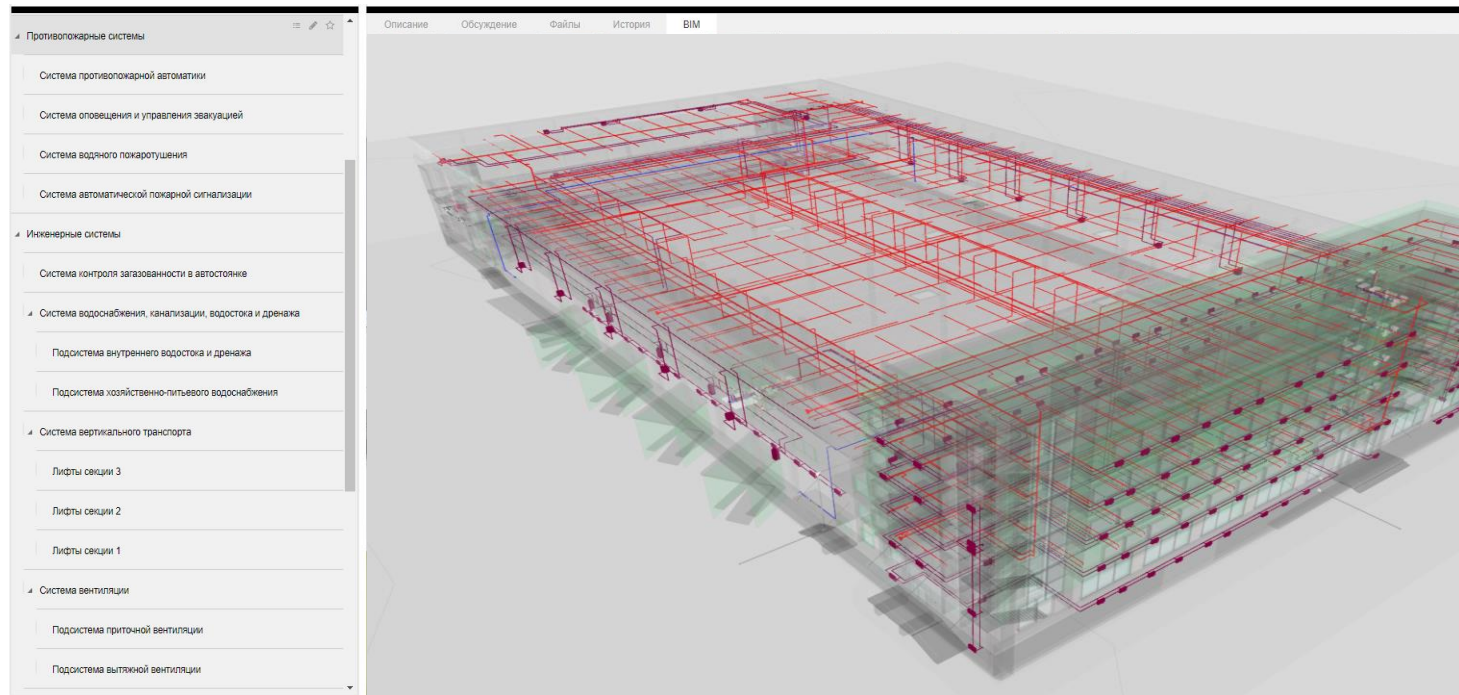
Автоматическое определение объёма работ по завершению задач

The screenshot displays the SODIS Building CM software interface. On the left, a 3D model of a building structure is shown with several vertical elements highlighted in green. The top navigation bar includes tabs for 'Диаграмма', 'Описание', 'История', 'Документы', and '3D'. A dropdown menu is open, showing options like 'Отметить как непроцётённый', 'Открыть ссылку в новой вкладке', 'Создать подзадачу', 'Сделать подзадачей', 'Зарегистрировать документ', and 'Завершить задачу'. On the right, a sidebar displays project details for 'ООО "СОДИС ЛАБ", Москва, 117556, ул. ЦОД'. Below this, a table titled 'Спецификация: Акт КС-2 сваи 01.07.16 - 07.07.16' is visible, listing tasks and their costs.

№ п/п	№ пози...	Название	Номер единичной рас...	Еди...	Количество	Цена за ед...	Стоимость
1	1	Погружение дизель-молотом на гусеничном копре	ТСН 3.5-2-6	куб. м	65,60	3 890,11	255 191,22
2	1	Сваи железобетонные, марка С	1.5-1-179	куб. м	65,60	11 428,48	749 708,29
3	2	Погружение дизель-молотом на гусеничном копре	ТСН 3.5-2-4	куб. м	56,94	4 987,85	284 008,18
4	2	Сваи железобетонные, марка С	1.5-1-179	куб. м	56,94	11 428,48	650 737,65
5	3	Погружение и динамическое испытание железобет	ТСН 3.5-49-3	шт.	4,00	4 554,21	18 216,84
6	4	Испытание погруженных свай статической нагрузк	ТСН 3.5-50-1	шт.	1,00	130 979,09	130 979,09
7	3	Сваи железобетонные, марка С	1.5-1-179	куб. м	3,64	11 428,48	41 599,67

Подрядчики по мере выполнения работ закрывают соответствующие задачи в системе. В **SODIS Building CM** сразу меняется статус и расцветка у соответствующих элементов, создаются задачи по приёме работ, а также формируется информация о стоимости выполненных работ для формирования накопительных ведомостей.

Визуализация сетей и инженерных систем с использованием BIM-модели



Контролируется объём выполненных работ как конструктивных элементов, так и всех инженерных систем.

График строительства

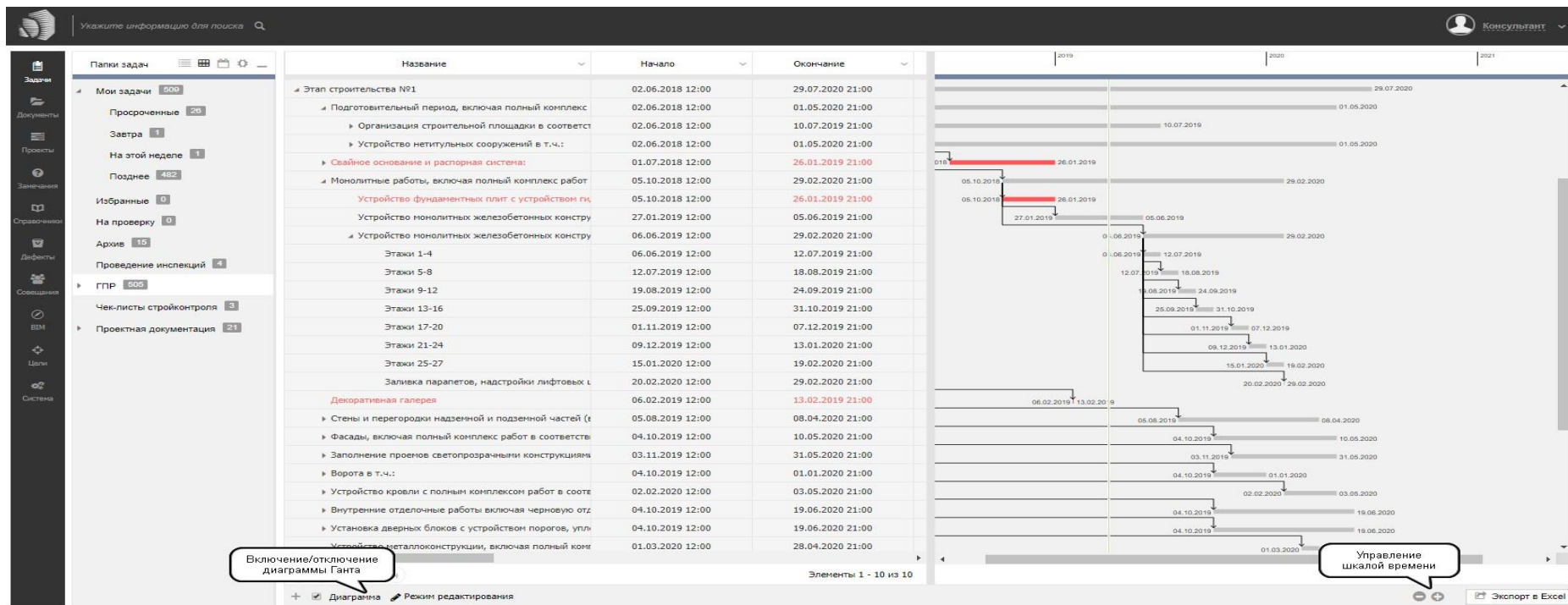
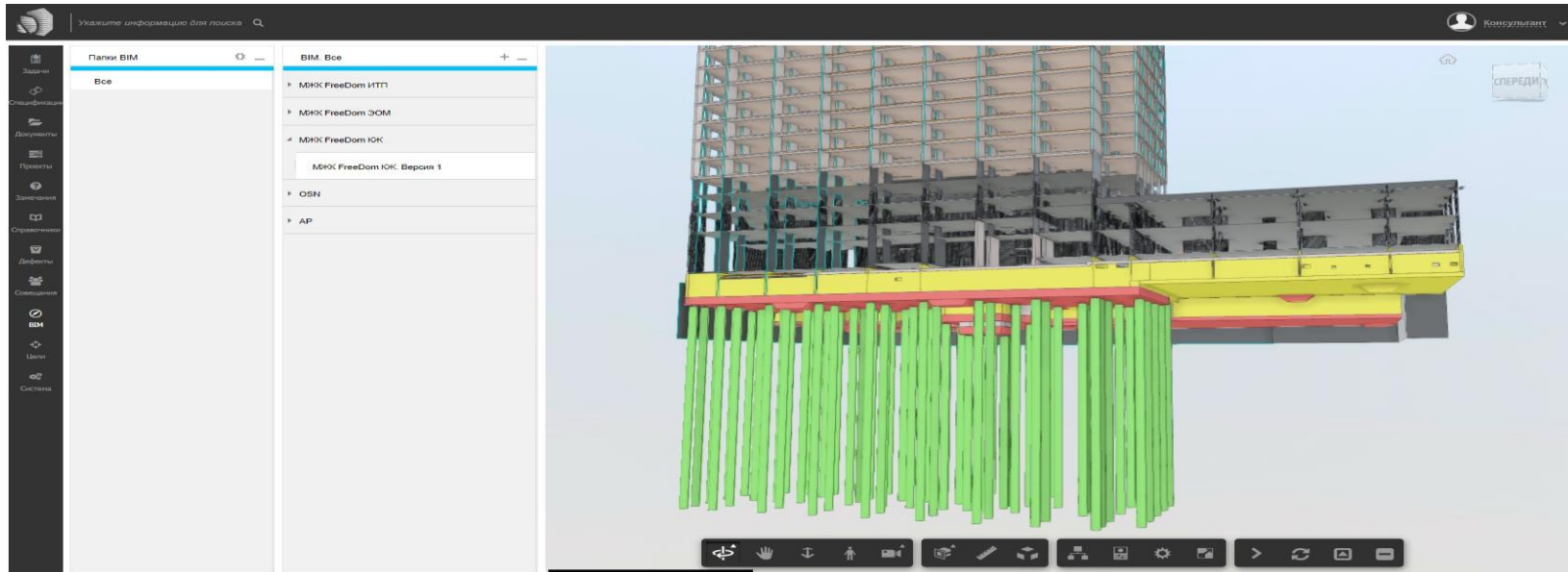


График строительства (диаграмма Ганта) располагается в разделе задачи и группируется по проектам.

Визуализация графика строительства на модели

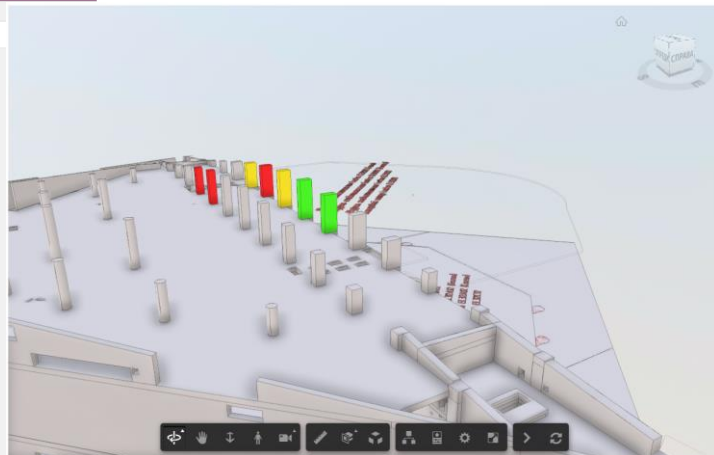
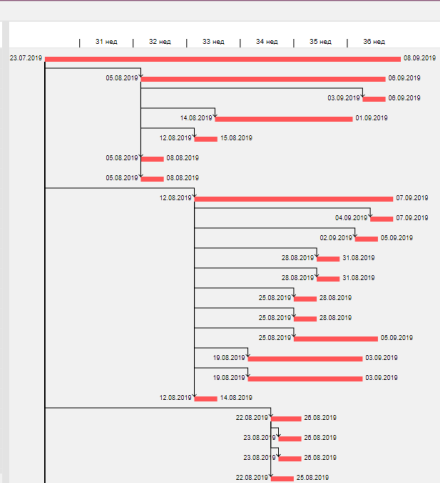


На 3D-модели отображается статус выполнения работ согласно графику строительства.

- **Зелёный** – построено
- **Жёлтый** – на проверке у строительного контроля
- **Красный** – просрочено

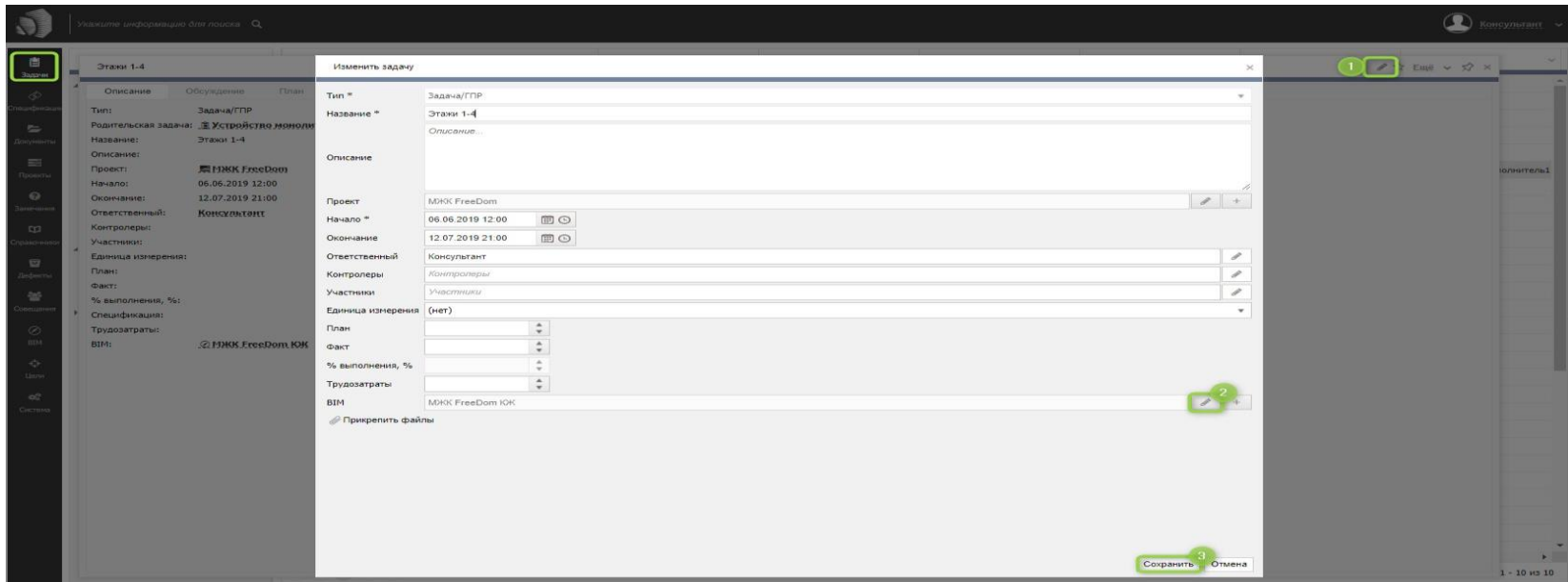
Визуальный контроль отставания от графика на модели

Текущий						☆ Ещё ☆
Диаграмма	Описание	История	Документы	BIM		
Название	Начало	Окончание	Задача базового графика	Отставание		
Зона II (каланы "под распорным диском")	23.07.2019 11:00	08.09.2019 0:00	Зона II (каланы "под распорным диском")	256		
Захватка_09-9	05.08.2019 0:00	06.09.2019 0:00	Захватка_09-9	216		
Устройство каланы К-10 (1000х1000)	03.09.2019 0:00	06.09.2019 0:00	Устройство каланы К-10 (1000х1000)	216		
Устройство каланы К-10 (1000х1000)	14.08.2019 16:48	01.09.2019 16:48	Устройство каланы К-10 (1000х1000)	529		
Устройство каланы К-4 (900х900)	12.08.2019 0:00	15.08.2019 0:17	Устройство каланы К-4 (900х900)	168		
Устройство каланы К-4 (900х900)	05.08.2019 0:00	08.08.2019 0:00	Устройство каланы К-4 (900х900)	0		
Устройство каланы К-4 (900х900)	05.08.2019 0:00	08.08.2019 0:00	Устройство каланы К-4 (900х900)	0		
Захватка_07-7-7-7	12.08.2019 0:00	07.09.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	04.09.2019 0:00	07.09.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	02.09.2019 0:00	05.09.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	28.08.2019 0:00	31.08.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	28.08.2019 0:00	31.08.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	25.08.2019 0:00	28.08.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	25.08.2019 0:00	28.08.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	25.08.2019 0:00	05.09.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	19.08.2019 0:00	03.09.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	19.08.2019 0:00	03.09.2019 0:00				
Устройство каланы К-3 (d=920мм)	12.08.2019 0:00	14.08.2019 23:53				
Захватка_08	22.08.2019 0:00	26.08.2019 0:00				
Устройство каланы К-12 (d=1000мм)	23.08.2019 0:00	26.08.2019 0:00				
Устройство каланы К-12 (d=1000мм)	23.08.2019 0:00	26.08.2019 0:00				



- Зелёный** – по графику
- Жёлтый** – отставание не более 2-х недель
- Красный** – отставание более 2-х недель

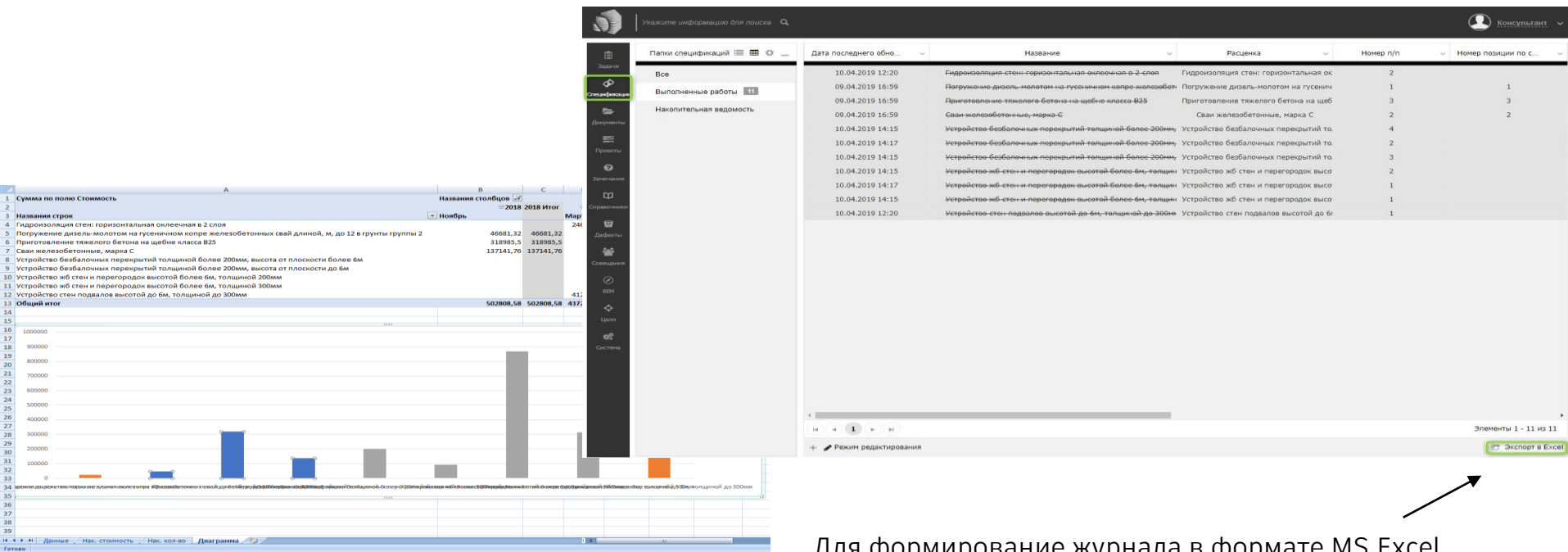
Внесение изменений в график строительства в SODIS Building CM



Для установки связи между задачами графика строительства и элементами модели необходимо перейти в задачи графика, выбрать нужную задачу и во вкладке BIM открыть модель.

Учёт выполненных работ

Формирование журнала учёта выполненных работ



Для формирования журнала в формате MS Excel, необходимо перейти в пункт меню «Спецификации», «Выполненные работы» и выбрать «Экспорт в Excel».

Накопительные ведомости

Формирование накопительных ведомостей по установленным формам и алгоритмам

Сумма по полю	Количество	Выполнено	Остаток
Гидроизоляция стен: горизонтальная оклеечная в 2 слоя		100.00%	0.00%
Декоративная облицовка фасадов изделиями из стеклофибробетона с люлек		0.00%	100.00%
Кладка стен с облицовкой кирпичом: только проемов при высоте этажа до 4 м		0.00%	100.00%
Монтаж фахверка		0.00%	100.00%
Монтаж элементов карниза из композитных материалов на кронштейнах		0.00%	100.00%
Ограждение кровель перилами		0.00%	100.00%
Погружение дизель-молотом на гусеничном копре железобетонных свай длиной, м, до 12 в грунты группы 2		100.00%	0.00%
Приготовление тяжелого бетона на щебне класса В25		33.33%	66.67%
Сборка: козырька над входом без покрытия		0.00%	100.00%
Сваи железобетонные, марка С		100.00%	0.00%
Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 1 т		0.00%	100.00%
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей		0.00%	100.00%
Установка ворот		0.00%	100.00%
Установка гипсобетонных перегородок площадью до 6 м 2		0.00%	100.00%
Установка стеновых панелей наружных площадью до 10м2		0.00%	100.00%
Установка шахт лифта массой более 2,5т		0.00%	100.00%
Устройство балконных светопрозрачных ограждений на основе алюминиевых профилей и перильных ограждений на		0.00%	100.00%
Устройство безбалочных перекрытий толщиной более 200мм, высота от плоскости более 6м		4.38%	95.62%
Устройство безбалочных перекрытий толщиной более 200мм, высота от плоскости до 6м		100.00%	0.00%
Устройство жб стен и перегородок высотой более 6м, толщиной 200мм		19.61%	80.39%
Устройство жб стен и перегородок высотой более 6м, толщиной 300мм		100.00%	0.00%
Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов		0.00%	100.00%
Устройство стен подвалов высотой до 6м, толщиной до 300мм		100.00%	0.00%
Общий итог		10.37%	89.63%

Сумма по полю	Количество	Выполнено	Остаток	Всего по проекту
Гидроизоляция стен: горизонтальная оклеечная в 2 слоя		5.8		5.8
Декоративная облицовка фасадов изделиями из стеклофибробетона с люлек			84.2	84.2
Кладка стен с облицовкой кирпичом: только проемов при высоте этажа до 4 м			200	200
Монтаж фахверка			15	15
Монтаж элементов карниза из композитных материалов на кронштейнах			9.8	9.8
Ограждение кровель перилами			0.65	0.65
Погружение дизель-молотом на гусеничном копре железобетонных свай длиной, м, до 12 в грунты		12		12
Приготовление тяжелого бетона на щебне класса В25		10	20	30
Сборка: козырька над входом без покрытия			16	16
Сваи железобетонные, марка С		12		12
Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 1 т			36	36
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей			35	35
Установка ворот			0.75	0.75
Установка гипсобетонных перегородок площадью до 6 м 2			74	74
Установка стеновых панелей наружных площадью до 10м2			56	56
Установка шахт лифта массой более 2,5т			1.2	1.2
Устройство балконных светопрозрачных ограждений на основе алюминиевых профилей и перильных огражде			48	48
Устройство безбалочных перекрытий толщиной более 200мм, высота от плоскости более 6м		6	131	137
Устройство безбалочных перекрытий толщиной более 200мм, высота от плоскости до 6м		2		2
Устройство жб стен и перегородок высотой более 6м, толщиной 200мм		20	82	102
Устройство жб стен и перегородок высотой более 6м, толщиной 300мм		11		11
Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов			1.22	1.22
Устройство стен подвалов высотой до 6м, толщиной до 300мм		15		15

Автоматическая генерация актов КС-2 и КС-3

Акт КС-2 сви 01.07.16 - 07.07.16

Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид

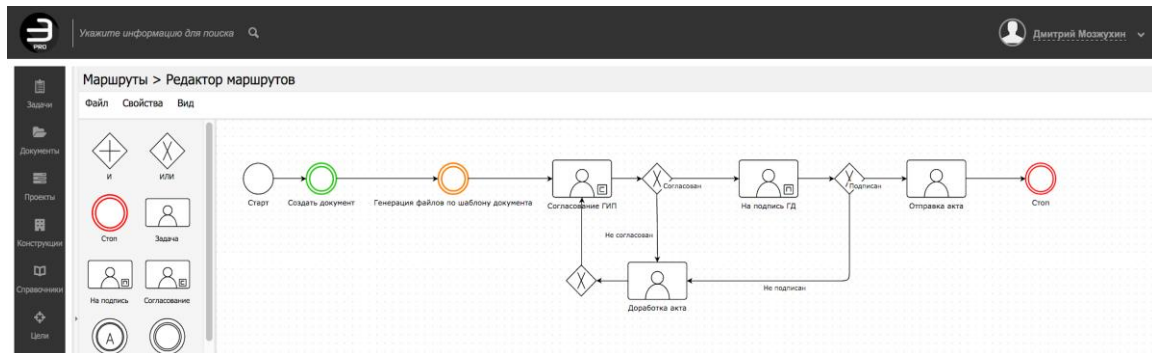
Вставить Courier New 10 A A Перенос текста Ж К Ц Объединить и поместить в центре

R26 fx

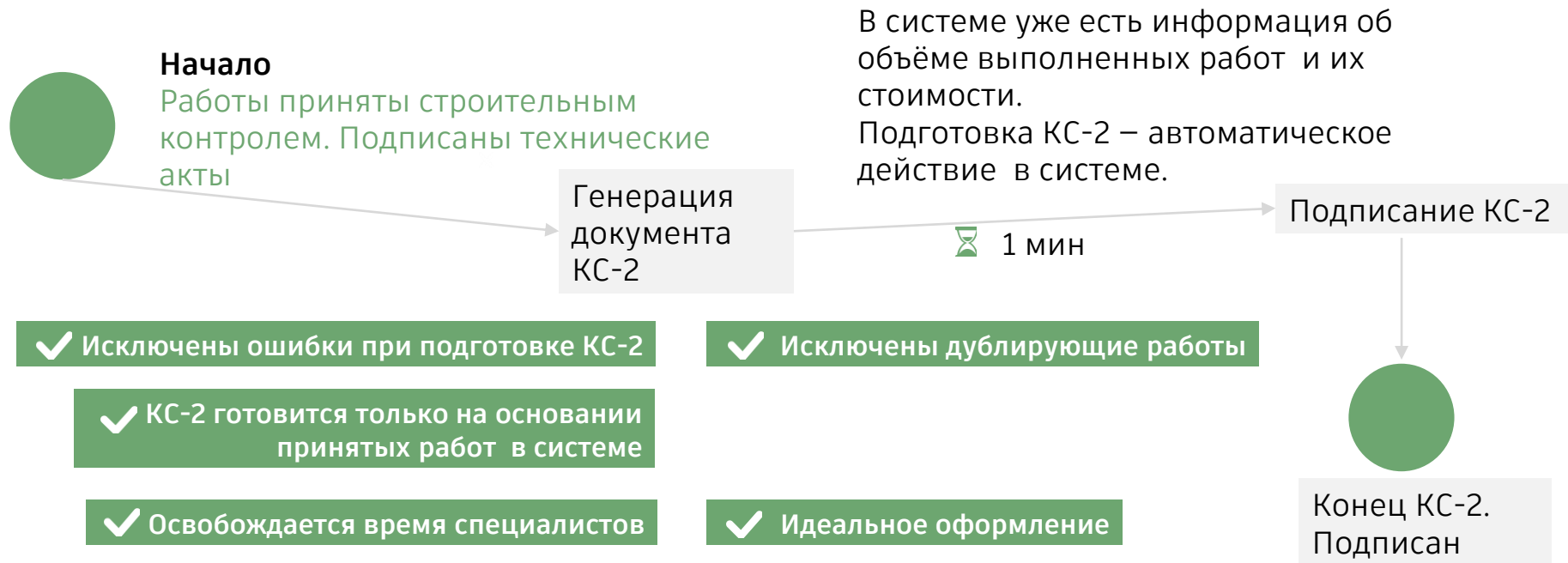
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2											Унифицированная форма № КС-2
3											Утверждена
4											Постановлением Госкомстата России
5											от 11 ноября 1999 г. №102
6											Код
7											по ОКПД 0322005
8	Ивестор	-									по ОКПД
9											по ОКПД 41960166
10	Заказчик (Генподрядчик)	ПАО Строймонтаж, Москва, 117997, ул. Ленина, д. 19									по ОКПД 78332275
11											
12	Подрядчик (Субподрядчик)	ООО "СОДИС ЛАБ", Москва, 117556, ул. Болотнических, д. 11, корп. 1									
13											
14	Стройка	ЦОД									по ОКПД
15											
16	Объект	АБК									по ОКПД
17											
18											
19											
20											Вид деятельности
21											Договор подряда (контракт)
22											по ОКПД
23											номер
24											дата
25											Вид операции
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											

Номер по порядку	Наименование работ	Номер единичной расценки	Единица измерения	Количество	Цена за единицу (руб.)	Стоимость (руб.)
1	Погружение дизель-молотом на усеченном копке железобетонных свай длиной, м, до 12 в группы группы 2 (куст К-1)	ТСН 3.5-2-6	куб.м.	65,6	3 890,11	255 191,22
2	Сваи железобетонные, марка С	1.5-1-179	куб.м.	65,6	11 428,48	749 708,29
3	Погружение дизель-молотом на усеченном копке железобетонных свай длиной, м, до 12 в группы группы 2 (куст К-1)	ТСН 3.5-2-4				

Ф2 Ф3 +



Пример оптимизации процесса с SODIS Building CM

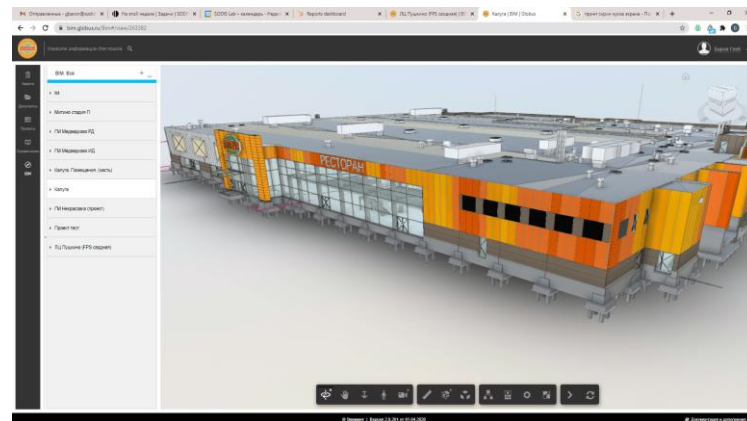


SODIS Building FM

Facility Management – Управление эксплуатацией

На базе платформы SODIS Building FM быстро и без программирования настраиваются решения по эксплуатации и управлению недвижимостью с учётом отраслевой специфики.

- Возможность получения полной информации о статусе объекта и любого элемента на основании BIM-модели (ведутся ли работы, заняты ли помещения, состояние оборудования и строительных элементов и т. д.)
- Все элементы (помещения, активы, оборудование), которые как-либо связаны с объектом могут быть отображены на BIM-модели
- Планирование регламентных работ и контроль их проведения
- Фиксация нештатных ситуаций и контроль их устранения
- Оценка эффективности работы здания в онлайн-режиме



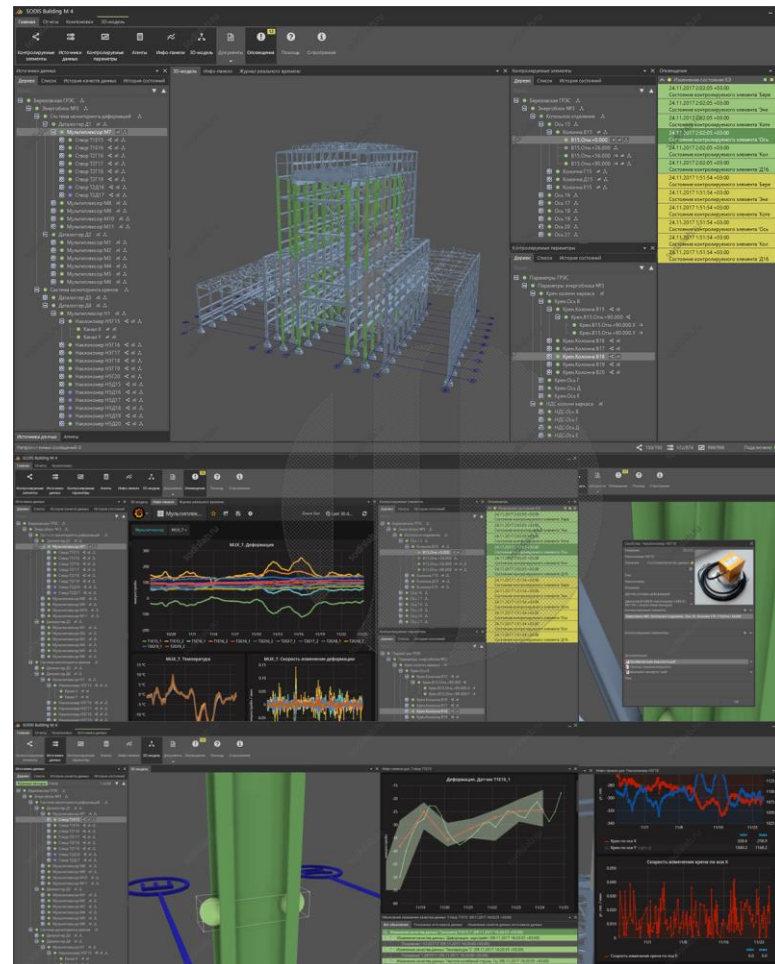
Powered by **AUTODESK FORGE**

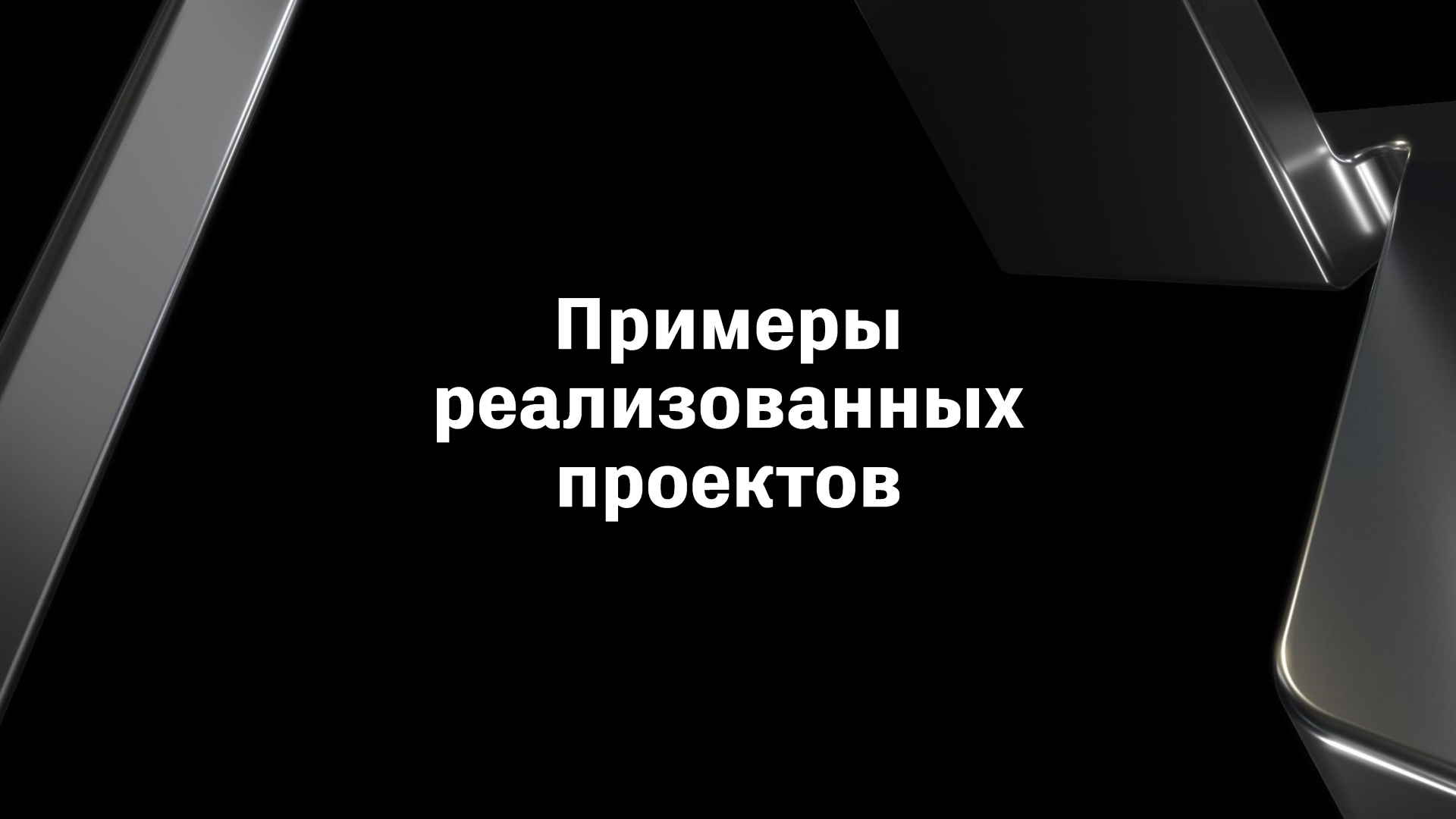
SODIS Building M

Система мониторинга состояния зданий
в режиме реального времени

Предотвращение возникновения аварийных ситуаций, связанных с возможным истощением механической прочности и устойчивости основных несущих конструкций:

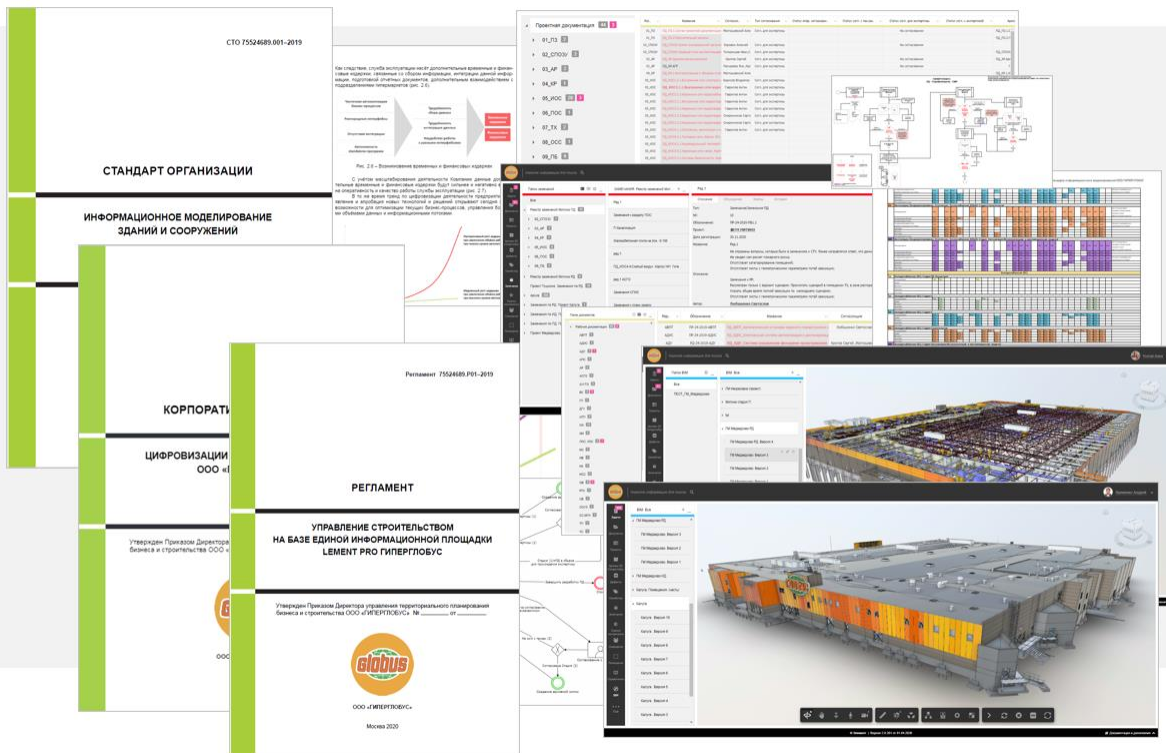
- Непрерывный сбор данных от датчиков и систем
- Система подключается к оборудованию любых вендоров
- Интерактивная среда для работы с 3D-визуализацией здания, оборудованием и результатами мониторинга
- Текущее состояние конструкций и инженерных систем в реальном времени
- Прогноз состояния конструкций и инженерных систем





Примеры реализованных проектов

Сеть гипермаркетов «Глобус»



- BIM-консалтинг, сопровождение внедрения BIM-технологии
- Технический аудит, анализ и формализация бизнес процессов с применением BIM
- Разработка корпоративной стратегии цифровизации строительного департамента
- Разработка технических требований по разработке и сопровождению информационных моделей на этапах проектирования, строительства и эксплуатации
- Комплексная автоматизация бизнес-процессов с поддержкой BIM
- Регламент управления проектированием и строительством на Lement Pro
- Разработка специализированного ПО для BIM

Сеть гипермаркетов «Глобус»

Система используется с 2018 года

- Внедрение платформы управления процессами проектирования и строительства
- Интеграция с BIM
- Автоматизация бизнес-процессов

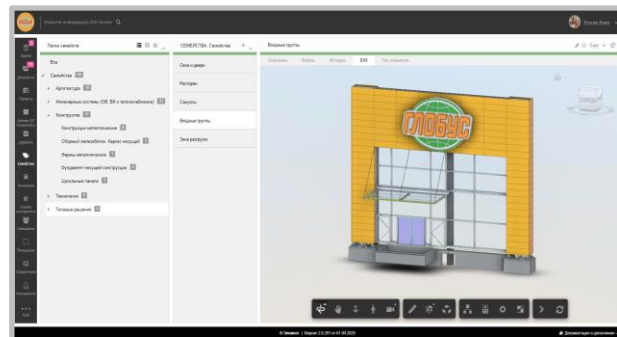
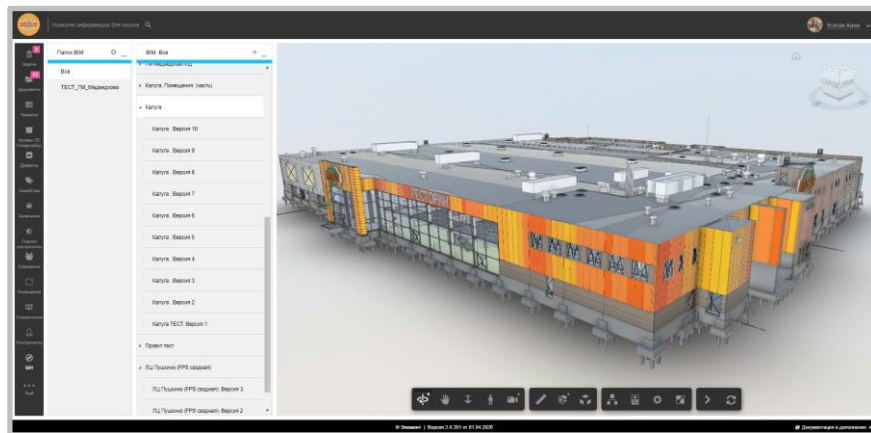


Сеть гипермаркетов «Глобус»

Система используется с 2018 года

Направления для дальнейшего развития **SODIS Building CM** в сотрудничестве с сетью гипермаркетов «Глобус»:

- Единая система учета оборудования
- Система управления эксплуатацией
- Цифровой двойник здания



Павильон «Атомная энергия» госкорпорации «Росатом» на ВДНХ

Система используется с 2019 года

- Внедрение платформы для управления бизнес-процессами при проектировании, строительстве и эксплуатации с поддержкой BIM
- Формирование технических требований по разработке BIM-модели



Новое здание аэровокзала в г. Геленджик

Система используется с 2020 года

- Внедрение платформы управления бизнес-процессами при строительстве нового аэропорта в г. Геленджик



Демонстрация SODIS Building CM

НПЦ «Развитие города»

В видеоролике показаны основные действия пользователей, связанные с приёмкой выполненных строительно-монтажных работ:

- Загрузка и синхронизация графика СМР
- Выбор выполненных объёмов в модели
- Создание и согласование выполнения работ
- Формирование актов КС-2 и накопительной ведомости

Файл

Настрой

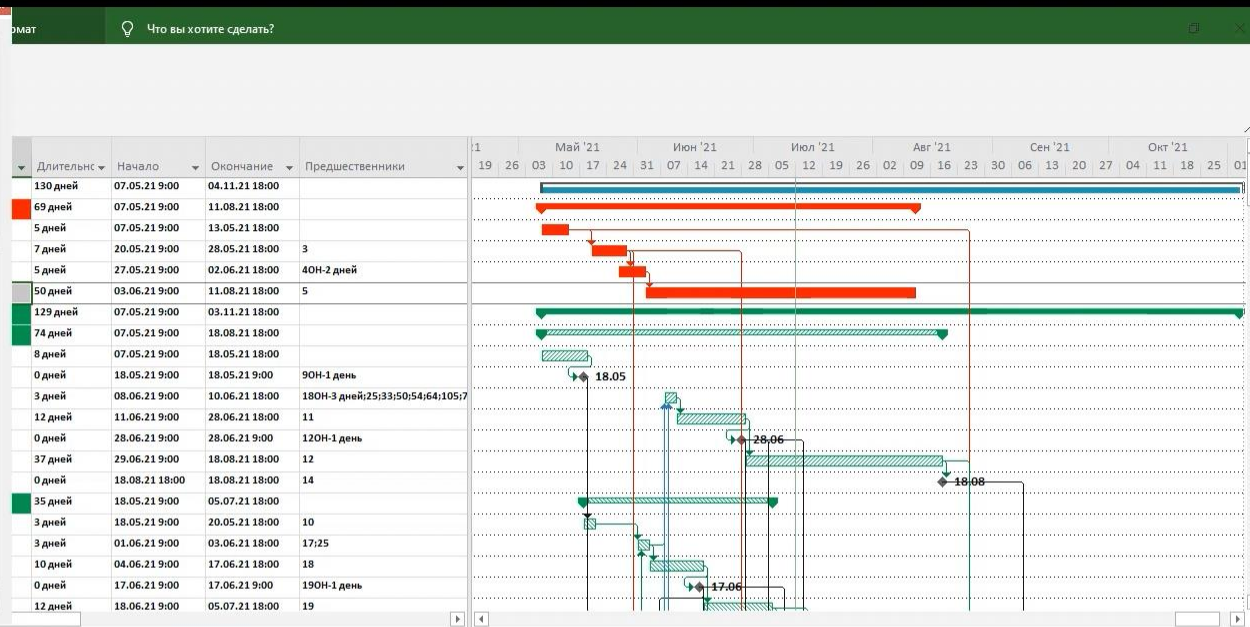
Настройки авторизации
Сервер (например yourcompany.llement.pro)
mjz.llement.pro
Логин
abarsukov
Пароль

Войти
Настройки типов объектов
Тип задач
Обычная
Обычная
Задача с маршрутом
ГПР
Этапы маршрутов
Тестовая
Тип проекта
Обычный
Обычный

1.0.0.77

Сохранить

Отмена



Название: Получение дополнительных исход

Длительность: 50 дней

☐ Фикс. объем работ

☐ Планирование вручную

Предыдущая

Следующая

Начало: 03.06.21 9:00

Окончание: 11.08.21 18:00

Тип: Фикс. объем ресурсов

% завершения: 0%

Ид.	Название ресурса	Единицы	удозатрат
Ид.	Название предшественника	Тип	Запад.
5	Выдача замечаний к исходным данным	ОН	0д

Авторизация

СОДИС Лаб

Андрей Ярёмченко
ay@sodislab.com

www.sodislab.com
www.lement.pro

The background of the slide features four abstract, dark, metallic-looking geometric shapes in the corners. These shapes are composed of sharp, angular planes that reflect light, creating a sense of depth and modernity. They are positioned in the top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right corners, framing the central text.

AUTODESK UNIVERSITY

Autodesk and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product offerings, specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2021 Autodesk. All rights reserved.