

Международная научно-практическая конференция
«Опыт применения программных комплексов BIM-проектирования и
анализ МКЭ при проектировании зданий и сооружений»
(г. Минск, БНТУ – 03.11.2017)

УДК 624.21

Системные факторы использования BIM в жизненном цикле мостов и
транспортных тоннелей

Чижов С. В.

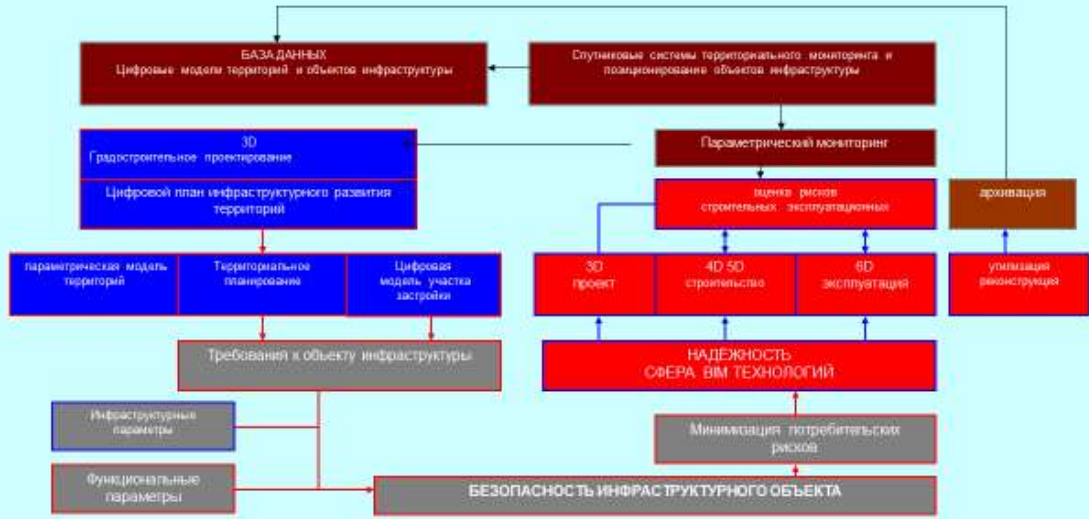
ПГУПС,

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация



ПРИ УЧЁТЕ ЗАДАЧ В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ТЕРРИТОРИЙ

ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО



ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СООРУЖЕНИЯ

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ



Правовые коллизии проявляются в демпинге, нецелевом расходовании, снижении безопасности качества объектов и др.)

Проблема оценки эффективности реализации проектов (коллизия целеполагания)

№ 145-ФЗ «Бюджетный кодекс РФ»

ст.24 Принцип эффективности использования бюджетных средств.

Оценка эффективности расходования бюджетных средств:

- результативность;
- экономность;

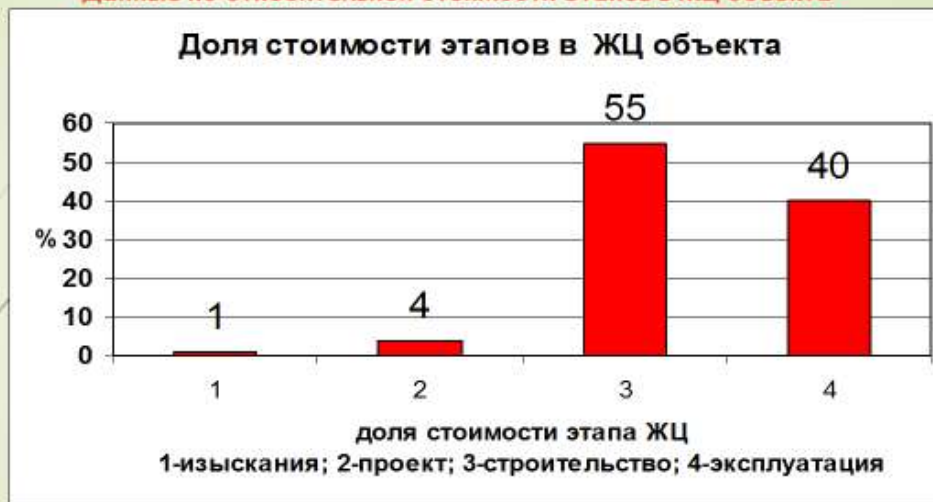


$\frac{З}{ПС} \Rightarrow MIN$;
 $\frac{ПС}{З} \Rightarrow MAX$;
 где ПС – совокупное потребление исходных свойств,
 З – затраты на формирование объектов.

Период определения результативности:

Градостроительный кодекс – долгосрочный 50 и более
 Бюджетный кодекс – бюджетный период

Данные по относительной стоимости этапов в ЖЦ объекта



ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ОБЛАДАЕТ НОРМАТИВНЫМ ПРАВОВЫМ ХАРАКТЕРОМ по отношению к зданиям и сооружениям, процессам строительства и эксплуатации
ПОСТАНОВЛЕНИЕ Правительства РФ №87 «О составе и содержании проектной документации»

**ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ МЕХАНИЗМ
РЕАЛИЗАЦИИ перспективных проектов,
социально-экономического развития
субъектов, ТОР, которые являются сферой
для предпринимательской деятельности.**

**РЕАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ ЕДИНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКАЗЧИКА
ПРИ ПРОЕКТНОМ УПРАВЛЕНИИ**



Реализация перспективного проекта
аэропорта «Южно-Сахалинск»



Крупный горнолыжный курорт
«Горный воздух»

**РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ
КАК СПОСОБ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**



Параметры моста на остров Русский



Эволюция конструкций пилонов в СПб



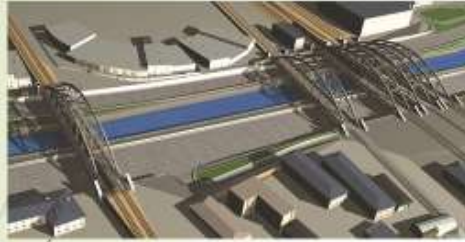
Общий вид пилона с участком подъездной эстакады моста на остров Русский и Золотой Рог (строительство)



Строительство низководного моста через залив Де-Фриз Седанка



ВНЕДРЕНИЕ ТИМ на ВСМ



Разработка унифицированного
металлического ортотропного
пролётного строения с ездой на
балласте на ВСМ Москва – СПб



СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ГОРОДСКИХ МОСТОВ

Федеральный Закон №384 от 30 декабря 2009 г.
«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

ГОСТ Р 22.1.12-2005, изм. №1 «Структурированная система мониторинга и
управления инженерными системами зданий и сооружений»

СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы»

Системы мониторинга необходимо устанавливать на
следующих сооружениях:

- Сооружения с длиной пролетов > 100 м
- Высота сооружения > 100 м
- Наличие консоли длиной > 20 м



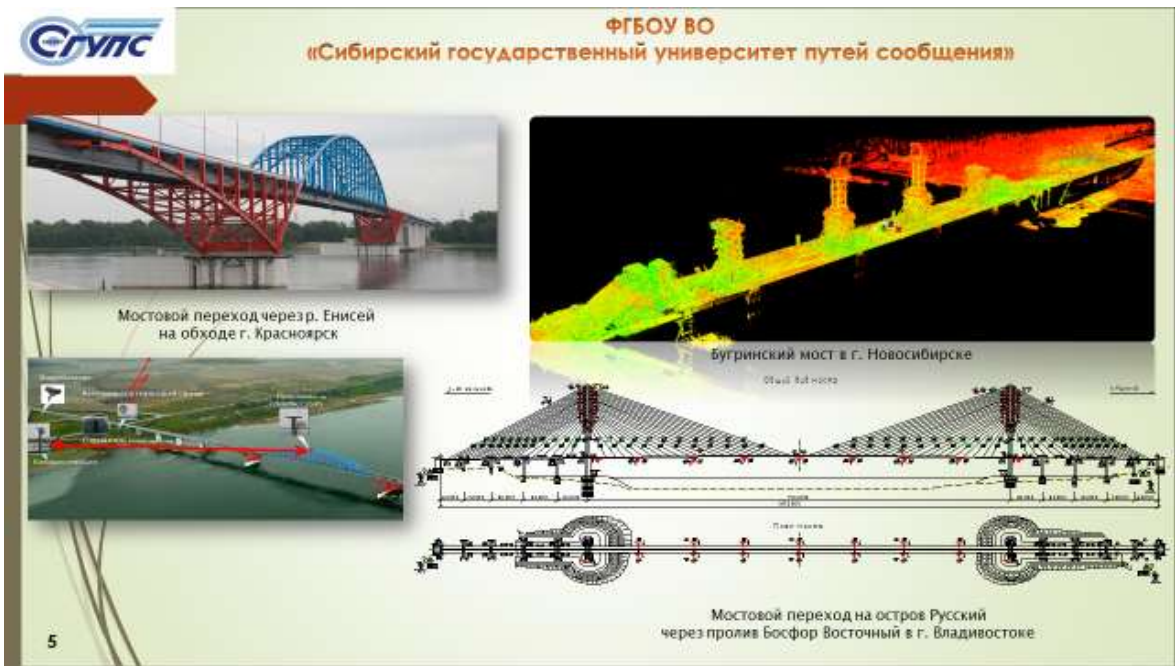
Живописный мост



Большой Каменный мост



Строгинский мост



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЭТАП (1809 – 2000) ПЕРЕХОД К НОВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ УКЛАДУ



Школа прикладной механики Остроградского

К.Я.Рейнелл, П.П.Базена, С.В. Кербеда, Н. А. Белелобского, Д.И.Журавского, А.Д.Проскуракова и других учёных

1843 – 1857г. СТРОИТЕЛЬСТВО ЖД, МОСКВА - СПБ

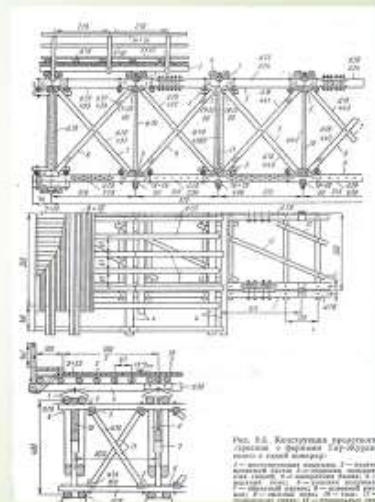


Рис. 5.6. Конструкция простого стропила с фермой (ар-оборудована с галер-оборудована)

НОВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД НА БАЗЕ ИТ

...приводит к ускорению конвергенции инновационных решений в проекты транспортных сооружений



**Организационные
Инвестиционные
модели**

**Архитектурные,
Объёмно-планировочные
конструктивные решения**



**Технологические
решения
Машины и
оборудование**



**Конструкционные
строительные
материалы**



Сфера ТИМ - концессионные соглашения (ГЧП)

	форма	Структура концессии	Область рационального применения
1.	BOT <i>Build- Operate - Transfer</i>	проектирование, строительство, эксплуатация, передача государству	Форма соглашения, положенная в основу российского законодательства о государственно-частном партнёрстве, применяется для проектов, имеющих высокий уровень окупаемости и низкие первоначальные затраты
2.	BTO <i>Build- Transfer - Operate</i>	проектирование, строительство, передача государству, управление	Целесообразна для объектов, на которых, государство сохраняет стратегическое влияние
3.	BOO <i>Build- Own - Operate</i>	проектирование, строительство, оформление собственности за концессионером, эксплуатация (без ограничения срока действия)	Целесообразна для объектов, имеющих длительный срок окупаемости, высокие эксплуатационные затраты, не являющихся стратегическими.
4.	BOOT <i>Build- Operate - Transfer</i>	проектирование, строительство, оформление в собственность, эксплуатация, передача в собственность государству	Объекты преимущественно уникальные, технически сложные, особо опасные, имеющие высокий показатель риска при реализации функциональных качеств.
5.	BVO <i>Buy - Build - Operate</i>	Покупка объекта, проект, восстановление, реконструкция, эксплуатация	Объекты исторического, культурного наследия и/или объекты с невысоким уровнем окупаемости по своему первоначальному функциональному назначению, сохранение которых, преследует преимущественно социальную и гуманитарную цели.

НОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ



ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СООРУЖЕНИЯ ПРИ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Функциональные параметры надёжности при многопараметрической оптимизационной модели

$$\left. \begin{aligned} X_1 &= f(\alpha_{11}, \alpha_{12} \dots \alpha_{1m}) \\ X_2 &= f(\alpha_{21}, \alpha_{22} \dots \alpha_{2m}) \\ \dots & \dots \dots \dots \dots \\ X_n &= f(\alpha_{n1}, \alpha_{n2} \dots \alpha_{nm}) \end{aligned} \right\},$$

$$\int_0^S \{H\} = \int_0^S \begin{Bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{1i} \dots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2i} \dots & X_{2m} \\ X_{i1} & X_{i2} & X_{i3} \dots & X_{im} \\ X_{n1} & X_{n2} & X_{n3} \dots & X_{nm} \end{Bmatrix},$$

где

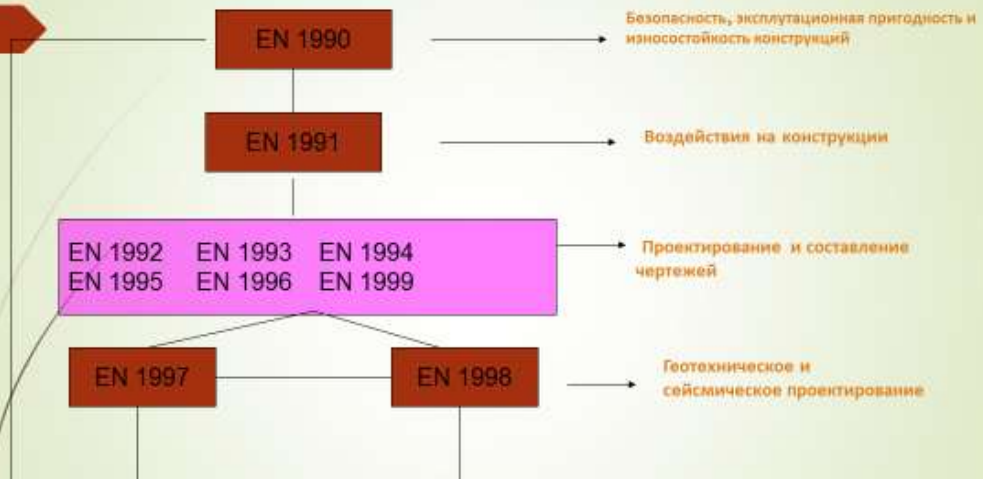
X_n – параметры надёжности

$\alpha_{1n}, \alpha_{2n}, \dots, \alpha_{3m}$ – случайные величины

где H – надёжность,

S – ресурс сооружения

СТРУКТУРА НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТИМ



**Перспективные инфраструктурные транспортные проекты- сфера использования
ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Комплексный проект «Строительство железнодорожной линии материк — в. Сахалин с переходом через пролив Невельского и развитие железнодорожной сети на острове Сахалин»



Сахалин – транспортный транзитный узел



- строительство совмещенного мостового перехода через пролив Невельского;
- организация высокоскоростного ж.д. движения Корсаков-Оха;
- модернизация портовой инфраструктуры Холмск, Корсаков, Невельск;
- модернизация аэровокзального комплекса г. Южно-Сахалинска;
- реконструкция автомобильных дорог, увеличение протяженности дорог с асфальтобетонным покрытием

ВЫВОДЫ

- 1. СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕХОДА к ТИМ в СФЕРЕ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ НЕОБХОДИМОСТЬЮ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ПО ВСЕМУ ЖЦ, ВКЛЮЧАЯ ЭТАПЫ ТП И ЭКСПЛУАТАЦИИ.
- 2. ДАЛЬНЕЙШЕЕ ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ СВЯЗАНО С НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, РЕГУЛИРУЮЩЕГО, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ЖЦ И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.
- 3. ПОСТРОЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ТИМ на этапах ЖЦ ПЕРВОНАЧАЛЬНО ВОЗМОЖНО В КАЧЕСТВЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ТРАНСФОРМАЦИЕЙ ОТРАБОТАННЫХ ПОДХОДОВ В ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ.
- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАЗ ДАННЫХ СИСТЕМНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ПОЗВОЛЯЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛУЧШИХ РЕШЕНИЙ.