



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ УЧЕНЫХ
«НАУКА. ТЕХНОЛОГИИ. ПРОИЗВОДСТВО»**

Ежемесячный научный журнал № 1 (17) / 2016

Редакционная коллегия:

Супрунок Софья Олеговна – **ответственный редактор, д.т.н., проф.** (Россия, Санкт-Петербург)
Захаров Дмитрий Сергеевич – **заместитель по научной работе, к.т.н.** (Россия, Санкт-Петербург)

- Бармин Андрей Владимирович – к.т.н. (Россия, Москва)
- Баширов Руслан Халилович – д.т.н. (Россия, Санкт-Петербург)
- Ботхолов Алдар Жингоевич – к.т.н. (Казахстан, Астана)
- Ворончанига Ольга Александровна – д.т.н. (Россия, Новосибирск)
- Глозштейн Георгий Владимирович – к.т.н. (Россия, Санкт-Петербург)
- Денисов Никита Александрович – к.т.н. (Украина, Донецк)
- Евдокимов Павел Николаевич – д.т.н. (Россия, Саратов)
- Забелин Михаил Сергеевич – к.т.н. (Россия, Санкт-Петербург)
- Иванов Владислав Сергеевич – д.т.н. (Казахстан, Астана)
- Ковалев Дмитрий Владимирович – к.т.н. (Россия, Москва)
- Колесников Сергей Владимирович – д.т.н. (Россия, Екатеринбург)
- Кречин Максим Евгеньевич – д.т.н. (Воронеж)
- Мифтахов Данииил Нуриянович – к.т.н. (Россия, Новосибирск)

Международные индексы:



Редакционная коллегия:

Супрунок Софья Олеговна – **ответственный редактор, д.т.н., проф.**
(Россия, Санкт-Петербург)

Захаров Дмитрий Сергеевич – **заместитель по научной работе, к.т.н.**
(Россия, Санкт-Петербург)

- Бармин Андрей Владимирович – к.т.н. (Россия, Москва)
- Баширов Руслан Халилович – д.т.н. (Россия, Санкт-Петербург)
- Ботхолов Алдар Жингоевич – к.т.н. (Казахстан, Астана)
- Ворончанига Ольга Александровна – д.т.н. (Россия, Новосибирск)
- Глозштейн Георгий Владимирович – к.т.н. (Россия, Санкт-Петербург)
- Денисов Никита Александрович – к.т.н. (Украина, Донецк)
- Евдокимов Павел Николаевич – д.т.н. (Россия, Саратов)
- Забелин Михаил Сергеевич – к.т.н. (Россия, Санкт-Петербург)
- Иванов Владислав Сергеевич – д.т.н. (Казахстан, Астана)
- Ковалев Дмитрий Владимирович – к.т.н. (Россия, Москва)
- Колесников Сергей Владимирович – д.т.н. (Россия, Екатеринбург)
- Кречин Максим Евгеньевич – д.т.н. (Воронеж)
- Мифтахов Данииил Нуриянович – к.т.н. (Россия, Новосибирск)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Бранников Савелий Петрович

Верстка: Котенок Филипп Дмитриевич

Адрес: улица Академика Павлова, 7а,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация 197022

Адрес электронной почты: office@stp-union.ru

Адрес веб-сайта: <http://stp-union.ru>

Учредитель и издатель:

Международный союз ученых «Наука. Технологии. Производство».

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии: улица Академика Павлова, 7а, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация 197022

СОДЕРЖАНИЕ

АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Захаров Ю.В., Лукин С.А.
ИЗГИБЫ СТЕРЖНЕЙ С НАЧАЛЬНОЙ ПОГИБЬЮ
ПОД ДЕЙСТВИЕМ СЛЕДЯЩЕЙ СИЛЫ.....5

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ

Блинов Л.Н., Полякова В.В., Оркина Т.Н.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ – РАСПЛАТА ЗА
СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ
ЦИВИЛИЗАЦИИ?9

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ

Барабаш М.С., Киевская Е.И.
СТРУКТУРИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ13

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Чесноков Александр Михайлович
ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫВОД В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ КОЛОНОК18

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

Соколов А.Г. Бобылёв Э.Э.
УВЕЛИЧЕНИЕ ПЕРИОДА СТОЙКОСТИ
РЕЖУЩЕГО ТВЕРДОСПЛАВНОГО
ИНСТРУМЕНТА ЗА СЧЁТ ДИФфуЗИОННОЙ
МЕТАЛЛИЗАЦИИ ИЗ СРЕДЫ ЛЕГКОПЛАВКИХ
ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ22

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Максимов Александр Владимирович
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА
ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО УНИФИКАЦИИ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ, КАК
МЕРОПРИЯТИЕ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА
.....26

Педько Ирина Анатольевна
МЕСТО КОНЦЕПЦИИ ВОСПРИНИМАЕМОГО
РИСКА В РИСК-МЕНЕДЖМЕНТЕ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ 29

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, АГРОИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Ларина Ольга Васильевна

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ
БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СЕЗОНА ГОДА В УСЛОВИЯХ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....31

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Костин Игорь Владимирович

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ В
РАСЧЕТАХ ПОРТОВЫХ ПРИЧАЛЬНЫХ
СООРУЖЕНИЙ33

Мирюк Ольга Александровна

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ
МАГНЕЗИАЛЬНЫХ ПЕНОБЕТОНОВ 35

ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ

*Перекрыс тов А.П., Чанчиков В.А.,
Свекольников С.А.*

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ПОДШИПНИКОВ
СКОЛЬЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ СУДОВЫХ
ДВС БЕЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ
ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ.....40

ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

*Кондрашова Ю.Н., Митюшёв А.А.,
Николаев А.А.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК
НАГРУЗКИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ
РАСЧЕТА ДИНАМИЧЕСКОЙ
УСТОЙЧИВОСТИ.....44

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ

Барабаш Мария Сергеевна ¹, Киевская Екатерина Ивановна ²

СТРУКТУРИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ

¹доктор технических наук, профессор,
Национальный авиационный университет, г. Киев

²ассистент,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев

STRUCTURING PARAMETERS BUILDING INFORMATION MODEL

Barabash Maria

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Computer technology building, National Aviation University, Kiev

Kievskaya Katerina

Assistant, Department of Information Technology,

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kiev

АННОТАЦИЯ

В статье проведен структурный анализ параметров информационной модели здания. Сформированы основные критерии представления элементов модели, на основе которых выполняется интеграция графической модели здания в 3D модель программного комплекса САПФИР-3D.

ABSTRACT

The article gives a structural analysis of the building information model parameters. It formed the main criteria for the submission of model elements on the basis of which carried out the integration of the graphical model of the building in the 3D model SAPFIR-3D software package.

Ключевые слова: BIM-технология; САПР; интеграция моделей; информационная модель здания.

Keywords: BIM-technology; CAD; integration models; building information model.

Современные объектно-ориентированные САПР поддерживают работу с элементами трехмерной модели как с отдельными объектами и их атрибутами. При этом двумерные чертежи можно создавать на основе трехмерных моделей, а семантические данные из атрибутов объектов использовать для создания спецификаций. Но моделирование по-прежнему остается на уровне графического изображения здания. Согласование изменения модели и ее атрибутов, хранящихся в базе данных, процесс трудоемкий, который в некоторых случаях требует использовать дополнительные программы. Для сложных проектов задача согласованного изменения данных становится в разы сложнее. Исходя из этого, актуальной задачей сегодня является структуризация параметров элементов информационной модели здания (ИМЗ), основанной на BIM-технологии.

Для хранения параметров элементов модели проектируется база данных, которая содержит: геометрические параметры объектов (размеры, объем и т.д.);

физические параметры объектов (масса, материал, физические константы и т.д.); присвоенные (назначенные) параметры объектов (имя, сечение, маркировка, ГОСТ и т.д.) (рис.1, рис.2) [3, с. 17].

Преимуществами использования базы данных является легкость доступа к иерархически организованному данным, обслуживание запросов, выдача ответов не только в текстовой, но и в графической форме, привязанной к конкретному элементу модели [4, с. 132].

Параметрическая модель здания интегрирует трехмерную модель (геометрию и данные) и модель поведения элементов (историю изменений). На основе такой информационной модели формируется вся рабочая документация. Документация по модели при малейших изменениях обновляется автоматически. Согласованное изменение модели напоминает изменение ячеек таблицы, значения которых заданы формулами.



Рисунок 1. Общий вид БД информационной модели здания

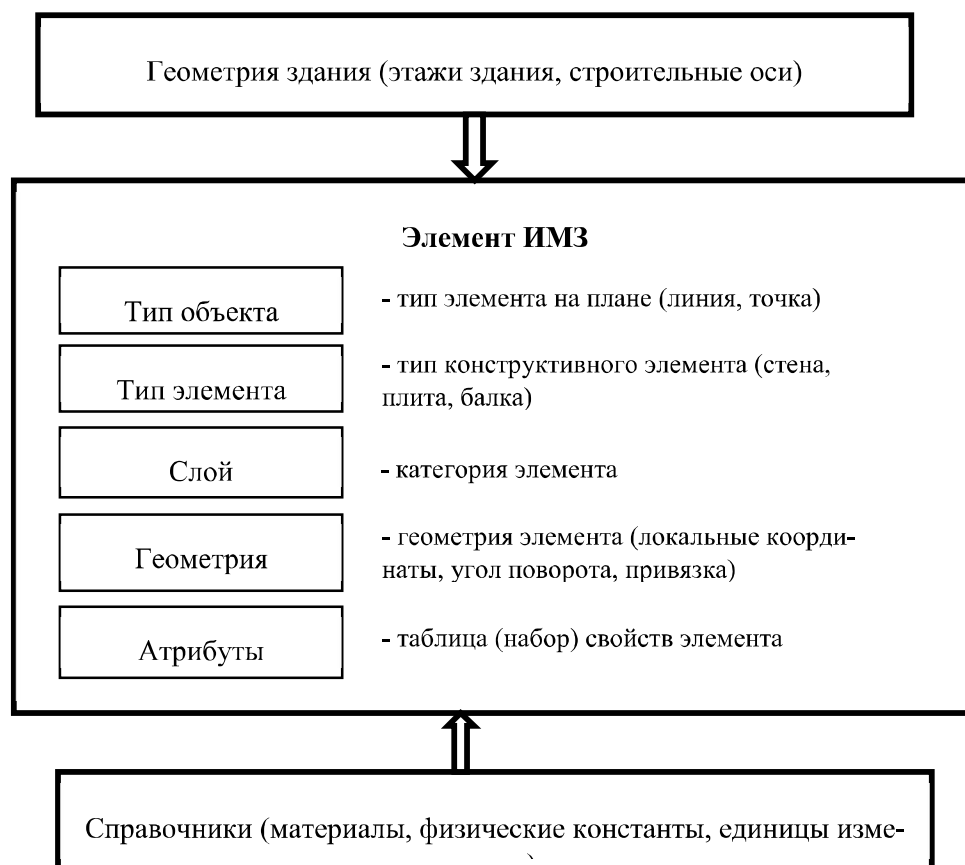


Рисунок 2. Стандартная информация в БД информационной модели здания

Сами формулы позволяют автоматизировать вычисления, а системы параметрического моделирования зданий автоматизируют получение строительной документации.

При интеграции графической модели формируется таблица соответствий геометрических примитивов (линий, полилиний, текстов, точек) конструктивным элементам (рис.3).

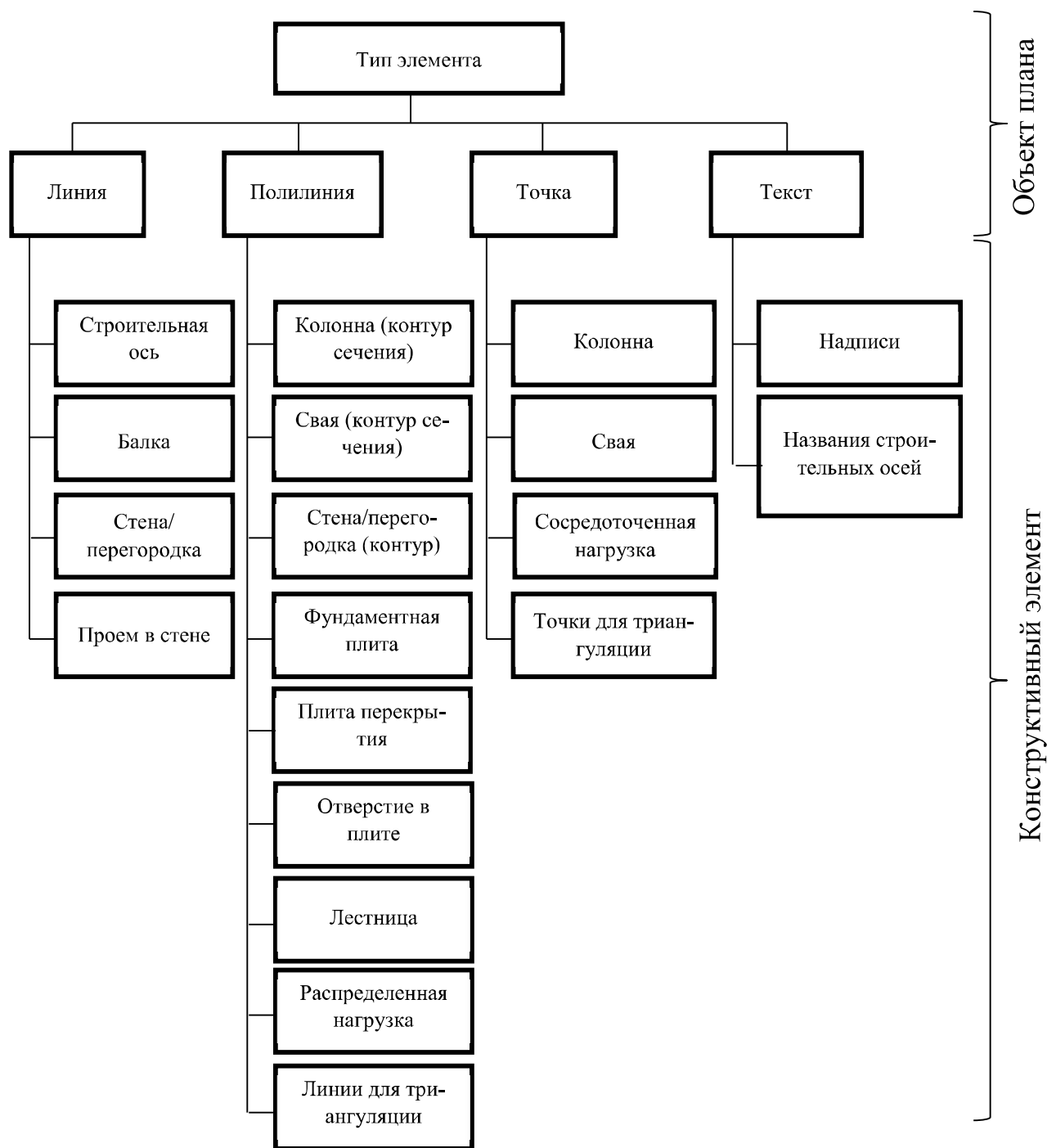


Рисунок 3. Соответствие геометрических объектов графической модели конструктивным элементам

Для создания конструктивных элементов формируется таблица параметров. Список параметров является специализированным для каждого конкретного типа конструктивного элемента. Кроме этого, назначив элементы геометрической модели на разные слои,

можно формировать различные наборы параметров для одинаковых типов конструктивных элементов. Пример физических и присвоенных параметров стен, которые используются при построении 3D модели, представлен в Таблице 1.

Таблица 1

Пример описания параметров 3D модели по слоям

| Название параметра | Значение |
|---------------------------------|-------------------------------|
| <i>Слой: Колонны</i> | |
| Материал | Бетон В20 |
| Сечение | Прямоугольное (700мм x 900мм) |
| <i>Слой: Фундаментные плиты</i> | |
| Толщина | 800 мм |
| Материал | Бетон В25 |
| Нагрузка на плиту | 450 тс/м ² |
| <i>Слой: Стены</i> | |
| Тип стены | Перегородка |
| Материал | Бетон В20 |
| Толщина | 200 мм |
| Нагрузка на стены | 110 тс/м |

Импортируя двумерный чертеж этажа, представленный в виде графических примитивов (рис. 4), в программу САПФИР-3D с использованием таблицы параметров, получаем 3D модель этажа (рис. 5), представленную в виде параметрических объектов типа

конструктивных элементов – стена, колонна, плита перекрытия и др., каждый из которых имеет свой набор параметров [2, с. 28].

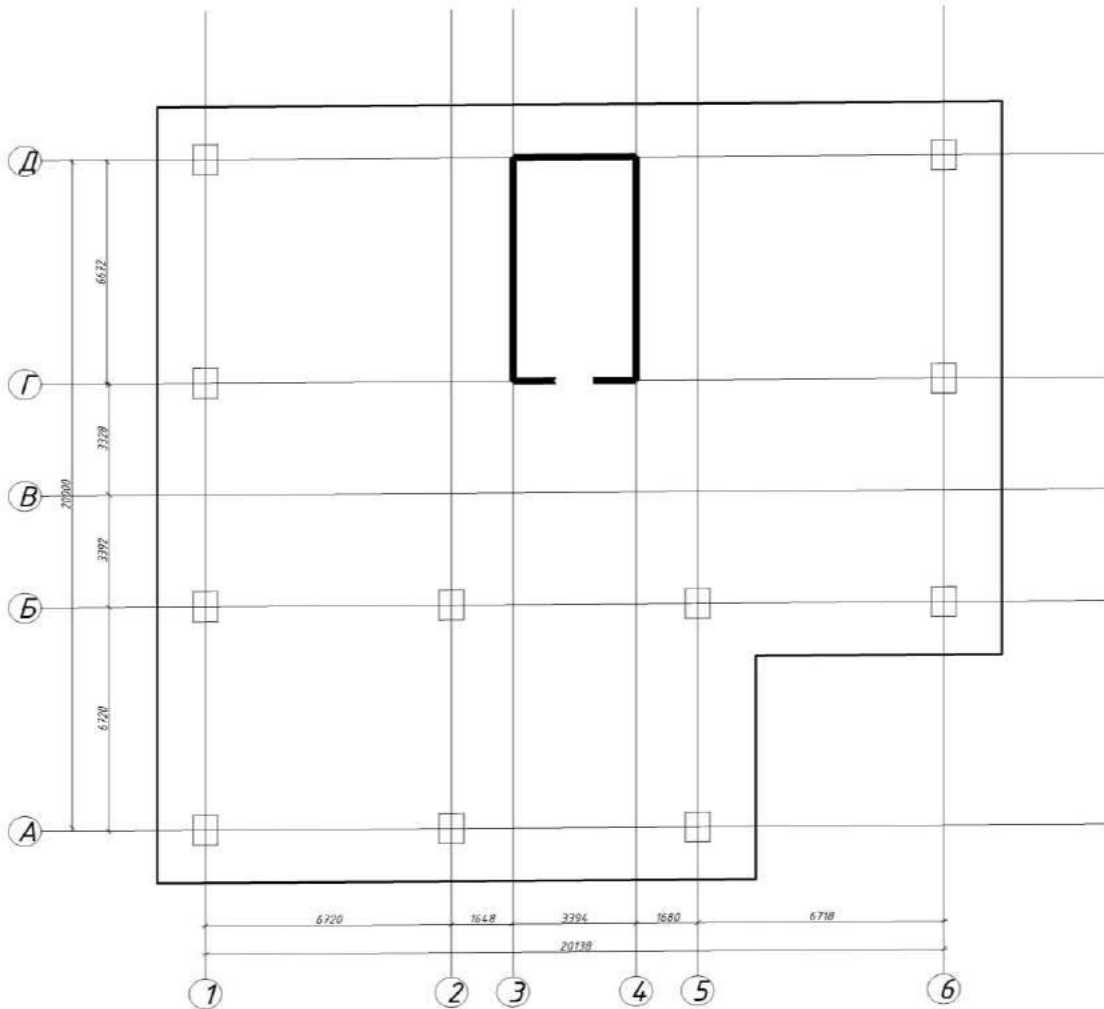


Рисунок 4. План этажа

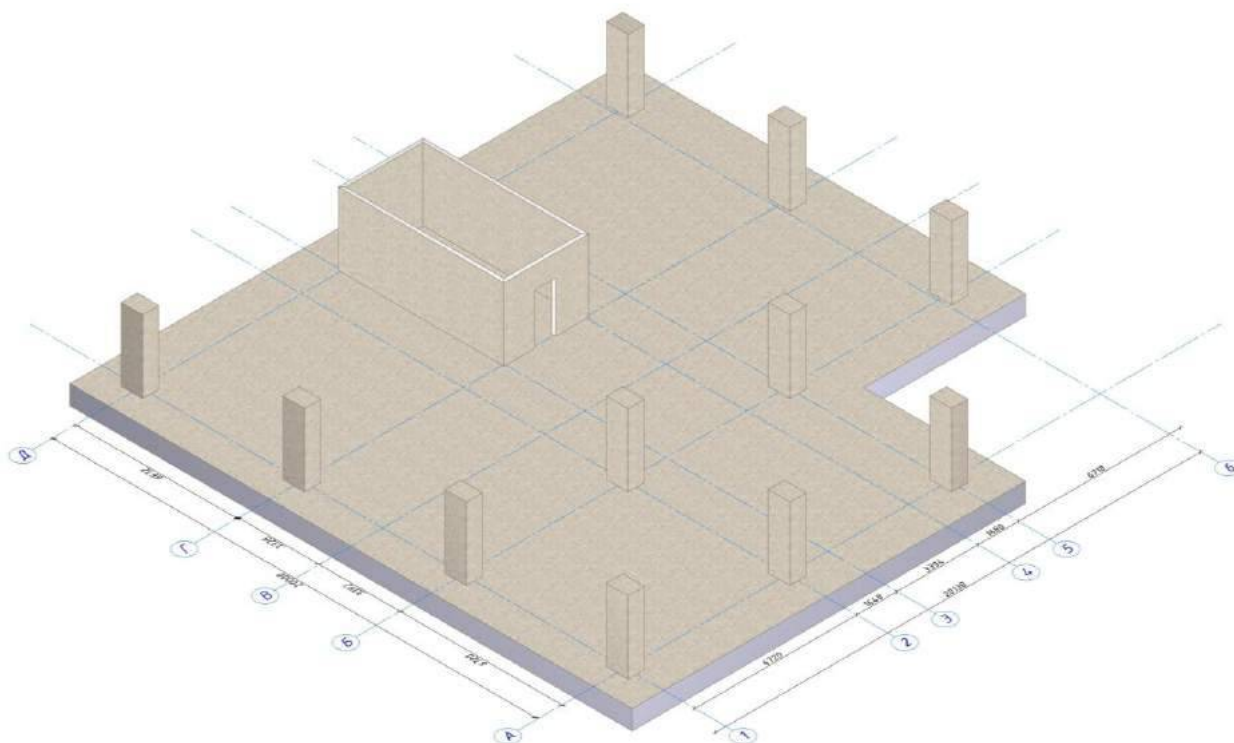


Рисунок 5. 3D модель этажа

Разработанная подсистема интеграции информационных моделей зданий на базе программного комплекса САПФИР-3D обеспечивает преемственность между различными моделями зданий – архитектурной моделью, аналитической моделью, расчетной моделью.

Выводы

Использование предложенного подхода позволяет: принимать решения на основании конкретных данных по конкретному элементу; моделировать возможные проблемы, а не руководствоваться следствием; обосновывать принятие тех или иных проектных решений; информационной модели быть инвариантной к изменяющимся форматам различных программных комплексов.

Результатом применения технологии параметризации информационной модели здания, является точность и координация данных проекта, от разработки концепции здания до его возведения и сдачи в эксплуатацию.

Список литературы

1. Барабаш М.С. Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства: Монография. – К.: Изд-во «Сталь», 2014. - 301с.
2. Барабаш М.С., Бойченко В.В., Палиенко О.И. Информационные технологии интеграции на основе программного комплекса САПФИР.: Монография. – К.: Изд-во «Сталь», 2012. – 485с.
3. Киевская Е.И. Принципы параметрического моделирования строительных объектов / Киевская Е.И., М. С. Барабаш // Современное строительство и архитектура – Екатеринбург, 2016. – Вып. 1 - С. 16-22.
4. Норенков И.П. Автоматизированное проектирование. Серия учебных пособий, Москва, 2000 – 188с.
5. Талапов В.В. Основы BIM: введение и информационное моделирование зданий. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 392 с.: ил.

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Чесноков Александр Михайлович

ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫВОД В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ КОЛОНОК

кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва

LOGICAL INFERENCE IN COLUMNS-BASED INTELLIGENT SYSTEMS

Alexander Chesnokov

Candidate of Science, Senior Researcher of Institute of Control Science of RAS, Moscow

АННОТАЦИЯ

Рассматривается реализация логического вывода (прямой цепочки вывода) в интеллектуальных системах на основе колонок. Показано, что области значений и области образов играют роль переменных и предпосылок в правилах вида «ЕСЛИ–ТО».

ABSTRACT

Logical inference (forward-chaining) and its implementation in column-based intelligent systems are discussed. It is shown that the ranges of values and the pattern regions serve as variables and antecedents of IF–ELSE rules.

Ключевые слова: искусственный интеллект; интеллектуальные системы на основе колонок; колонка; логический вывод.

Keywords: artificial intelligence; columns-based intelligent systems; column; logical inference.

Интеллектуальные системы на основе колонок представляют собой системы, рассматриваемые в рамках следующей модели [2, 5].

Имеется пусть и очень большое, но *конечное* множество имен U , предназначенных для наименования объектов произвольной природы. Не ограничивая общности, считается, что множество имен U является подмножеством множества целых чисел. В множестве имен U выделяются непересекающиеся подмножества, получившие название *областей имен*. Причины, которые в реальных предметных областях приводят к выделению областей имен, могут быть совершенно различными.

Любое конечное множество имен, принадлежащих тем или иным областям имен, называется *образом*.

Образы любого множества образов P можно перенумеровать, используя для этого имена некоторой области имен U' :

$$P = \{p_i \mid i \in U'\},$$

где $|U'| = |P|$, $|\cdot|$ – мощность множества.

Упорядоченная пара (i, p_i) получила название *колонки*. Колонка обозначается как $(i \mid p_i)$, где i – имя колонки, p_i – образ, содержащийся в колонке. Также используется обозначение $i \rightarrow p_i$. В этом случае говорится, что имя колонки i является *ссылкой* или *указателем* на содержащийся в колонке образ p_i . В свою очередь, про сам образ в колонке p_i будет говориться, что это образ, известный под именем i .

Отображение $\varphi: i \rightarrow p_i$ называется *отображением наименования*.

Имя i , которое еще не использовалось для наименования образов, называется *чистым*, или *пустым* именем. Его можно представить как колонку, имеющую пустой образ, т.е. колонку вида $(i \mid \emptyset)$ или $i \rightarrow \emptyset$.

В образы колонок могут входить имена других колонок, а также чистые имена. Таким образом, можно считать, что в образе одной колонки содержатся имена других колонок, каждое из которых служит указателем на соответствующий образ, возможно, пустой. В результате образуется сложная структура колонок.

Индексом называется любое конечное множество колонок. Состав любого индекса может меняться за счет добавления или удаления колонок. Эти операции называются сложением и вычитанием индексов и обозначаются через $+$ и $-$.

Интеллектуальная система на основе колонок представляет собой один или несколько индексов и работающий с ними механизм (машина колонок), который, получая информацию о внешнем мире в виде образов, формирует новые колонки, изменяет уже существующие, удаляет ненужные и выполняет другие необходимые операции.

Знания в рассматриваемых системах представлены с помощью колонок, а в основе процесса накопления знаний лежит запоминание новых образов под определенными именами. При этом *элементарными базовыми задачами*, без которых невозможно функционирование системы, очевидно, являются *прямая задача* – по образу получить его имя, и *обратная задача* – по имени получить соответствующий образ.