

**Калистратов Евгений Александрович**

студент 3 курса бакалавриата, строительный факультет Санкт-Петербургский  
государственный архитектурно-строительный университет,

г. Санкт-Петербург

**МЕТОД АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЙ  
ПРОЕКТНОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ AUTODESK REVIT СРЕДСТВАМИ  
DYNAMO С ПЕРЕДАЧЕЙ ДАННЫХ В GOOGLE SHEETS**

**Аннотация.** Рассмотрен метод автоматизированного формирования внешней проектной спецификации Autodesk Revit на основе BIM-модели с передачей данных в Google Sheets. Параметры элементов считываются в Dynamo, обрабатываются в узле Python Script и передаются в Google Apps Script, который записывает строки в таблицу и подбирает изображения по значению Type Mark из Google Drive. Метод проверен на модели мебели (207 элементов – 23 строки спецификации), а также на других этажах и категориях оборудования. Среднее время передачи данных – 1,82 с без учёта подготовки изображений, ручная подготовка спецификации занимает около 4 ч. Определены условия корректной работы алгоритма, связанные с уникальностью Type Mark и наличием изображений.

**Annotation.** A method for automated formation of external project specification in Autodesk Revit based on BIM model with data transfer to Google Sheets is considered. Element parameters are read in Dynamo, processed in Python Script node, and transmitted to Google Apps Script, which writes rows to the table and selects images by Type Mark value from Google Drive. The method was tested on a furniture model (207 elements – 23 specification rows), as well as on other floors and equipment categories. Average data transfer time is 1.82 s excluding image preparation; manual specification preparation takes approximately 4 hours. Conditions for correct algorithm operation related to Type Mark uniqueness and image availability are determined.

**Ключевые слова:** Autodesk Revit, BIM-модель, проектная спецификация, Dynamo, Python Script, Google Sheets, Google Apps Script, Google Drive, экспорт данных, автоматизация проектирования.

**Keywords:** Autodesk Revit, BIM model, project specification, Dynamo, Python Script, Google Sheets, Google Apps Script, Google Drive, data export, design automation

## **Введение**

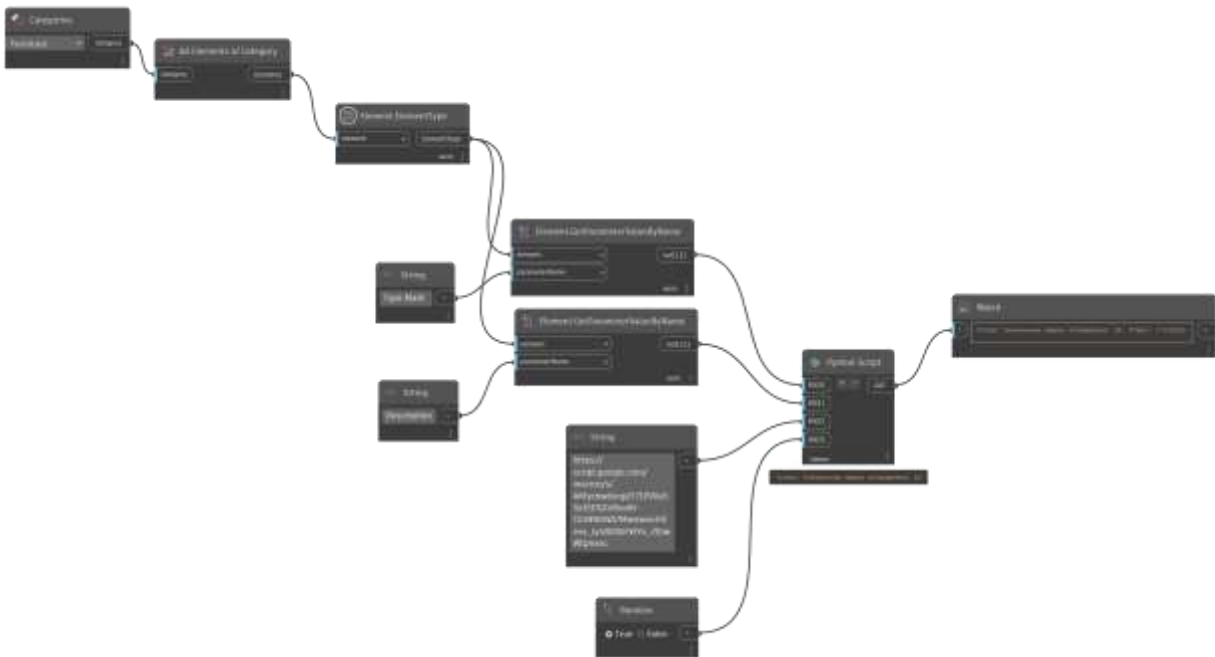
Спецификации Autodesk Revit формируются из параметров элементов информационной модели здания (Building Information Modeling – BIM) и изменяются вместе с проектом [1]. При выгрузке этих данных во внешнюю таблицу связь с моделью, по сути, обрывается: таблица превращается в разовый снимок, и при изменении проекта маркировку, количество и прочие сведения приходится переносить заново. Особенно заметна эта проблема при подготовке спецификаций мебели индивидуального изготовления и аналогичных изделий, где в таблицу дополнительно нужно вставлять изображения.

Для автоматизации работы с BIM-данными применяют визуальное программирование: Dynamo позволяет считывать параметры элементов и обрабатывать их без отдельного плагина. Экспорт и обратный импорт данных Revit средствами Dynamo рассмотрен в [2-4], а отечественные работы по визуальному программированию в Dynamo подтверждают его эффективность при моделировании конструкций и подготовке проектной документации [5, 6].

В предлагаемом методе внешняя таблица используется не только как файл выгрузки, но и как рабочая облачная среда: Google Apps Script принимает данные из Revit, записывает их в Google Sheets и дополнительно сопоставляет маркировку изделия с именем файла на Google Drive. Это снимает необходимость вручную вставлять изображения после каждой выгрузки и позволяет повторно формировать спецификацию после изменения модели.

## Материалы и методы

Этап 1 – получение параметров. Из каталога Furniture в Dynamics



*Рис. 1. Структура графа Динамо*

Этап 2 – обработка данных. Значения очищаются, отфильтровываются по префиксу маркировки и группируются по Type Mark: одинаковые маркировки объединяются в одну строку с суммарным количеством, результат передаётся POST-запросом в формате JSON (JavaScript Object Notation) – листинг 1.

```
import json
import urllib.request
from collections import defaultdict marks = IN[0] # Список Type Mark
descriptions = IN[1] # Список Description
web_app_url = IN[2] # URL веб-приложения (/exec)
run_script = IN[3] # Boolean (True/False)

if not run_script:
    OUT = «Установите Booleana в значение True для запуска.»
else:
    try:
        if not isinstance(marks, list):
            marks = [marks]
        if not isinstance(descriptions, list):
            descriptions = [descriptions]
```

#### Листинг 1. Фрагмент кода узла Python Script в Dynamo

Этап 3 – запись в Google Sheets. Функция doPost(e) принимает запрос, очищает прежние строки спецификации и записывает новые – отсортированные по маркировке (листинг 2); обработка идёт сразу в облачном листе, без промежуточного локального файла.

```
function doPost(e) {
    try {
        var contents = JSON.parse(e.postData.contents);
        var sheetName = contents.sheetName? contents.sheetName.trim(): «Sheet1»;
```

```

var rows = contents.data;

var ss = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
var sheet = ss.getSheetByName(sheetName);

if (!sheet) {
  sheet = ss.insertSheet(sheetName);
}

// 1. Сортируем данные по марке
rows.sort(function(a, b) {
  return a.mark.localeCompare(b.mark, undefined, { numeric: true, sensitivity:
'base' });
});

// 2. Очищаем старые данные со 2-й строки
var lastRow = sheet.getLastRow();
if (lastRow >= 2) {
  sheet.getRange(2, 1, lastRow - 1, sheet.getLastColumn()).clearContent();
  sheet.getRange(2, 1, lastRow - 1,
sheet.getLastColumn()).setFontWeight('normal');
}

```

#### Листинг 2. Фрагмент кода Google Apps Script

Этап 4 – сопоставление изображений. Для каждой маркировки в папке Google Drive ищется одноимённый файл; при совпадении в ячейку записывается формула IMAGE(), при отсутствии файла ячейка остаётся пустой и это не блокирует передачу остальных данных.

#### Результаты

Проверка на модели мебели нижнего этажа показала: из 207 элементов после фильтрации по маркировке сформированы 23 консолидированные позиции; маркировка, наименование и количество передавались автоматически, изображения – по совпадению Type Mark с именем файла на

Google Drive (рис. 2). При повторном запуске после изменения модели таблица обновлялась без дублирующих строк, а замена файла на Google Drive учитывалась автоматически.



|   | ID      | Name                | Image                                                                             |  |  |  |  |   |
|---|---------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|---|
| 1 | IND-1.1 | Coffee table        |  |  |  |  |  | 1 |
| 2 | IND-1.2 | Coffee table        |  |  |  |  |  | 1 |
| 3 | IND-1.3 | Handmade wooden box |  |  |  |  |  | 1 |
| 4 | IND-1.4 | Carpet              |  |  |  |  |  | 1 |
| 5 | IND-1.5 | Carpet              |  |  |  |  |  | 1 |

**Рис. 2. Фрагмент внешней проектной спецификации в Google Sheets**

Дополнительные проверки подтвердили переносимость метода: 20 строк для мебели 1-го этажа, 48 – для 2-го, 63 – для сантехнических и 32 – для осветительных приборов; для новой категории меняются только выбор категории элементов и условие отбора маркировки. Производительность оценивалась по 18 запускам: среднее время передачи данных – 1,82 с при стандартном отклонении 0,23 с (95%-ный доверительный интервал 1,70-1,94 с), без учёта подготовки изображений и заполнения BIM-модели.

Для сопоставимой спецификации ручная передача данных заняла около 4 ч. Сравнение с 1,82 с напрямую некорректно, так как ручная работа включала все этапы целиком. Ограничения скрипта: изделия с одинаковым Type Mark объединяются в одну строку, элемент без Type Mark не передаётся, а маркировка с опечаткой не распознаётся как совпадение.

## Заключение

Разработан и проверен метод формирования внешней проектной спецификации Autodesk Revit на основе Dynamo, Python Script и Google Apps

Script; он продолжает линию отечественных работ по визуальному программированию в Dynamo Revit [8, 9] и, как и в [10, 11], решает задачу выбора параметров элементов, но применительно к формированию спецификации с автоматическим подбором изображений. На модели из 207 элементов получено 23 позиции, а проверки подтвердили применимость решения к другим этажам и категориям оборудования. Среднее время передачи данных составило 1,82 с, тогда как вручную сопоставимая спецификация готовится около 4 ч; эта цифра не учитывает подготовку изображений и заполнение BIM-модели, поэтому прямое сравнение некорректно, а главный результат в другом: таблица обновляется без ручного копирования параметров и вставки изображений. Условие корректной работы – наличие и уникальность Type Mark, поэтому логичным продолжением является автоматический контроль качества исходных параметров.

### **Литература**

1. Kaur R., Mwambegele B.J., Abraham A.G., Basheer S.A., Garia S. A comprehensive review on building information modelling (BIM), its implementations and applications. Discover Civil Engineering. 2025. Vol. 2. P. 177.
2. Collao J., Lozano-Galant F., Lozano-Galant J.A., Turmo J. BIM Visual Programming Tools Applications in Infrastructure Projects: A State-of-the-Art Review. Applied Sciences. 2021. Vol. 11. № 18. P. 8343.
3. Seghier T.E., Khosakitchalert C., Liu Z., Ohueri C.C., Lim Y.-W., Bin Zainazlan A.F. From BIM to computational BIM: A systematic review of visual programming application in building research. Ain Shams Engineering Journal. 2025. Vol. 16. № 1. P. 103173.
4. Rocha G., Mateus L. Using Dynamo for Automatic Reconstruction of BIM Elements from Point Clouds. Applied Sciences. 2024. Vol. 14. № 10. P. 4078.
5. Георгиев Н.Г., Шумилов К.А., Семенов А.А. Визуальное программирование в задачах моделирования строительных конструкций. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 117-123.

6. Бузало Н.А., Царитова Н.Г., Платонова И.Д. [и др.] Параметрическое моделирование конструкций в среде визуального программирования // Вестник Евразийской науки. – 2021. – Т. 13, № 4.
7. Valinejadshoubi M., Moselhi O., Iordanova I., Valdivieso F., Bagchi A., Corneau-Gauvin C., Kaptué A. A Cloud-Driven Framework for Automated BIM Quantity Takeoff and Quality Control: Case Study Insights. Buildings. 2025. Vol. 15. № 21. P. 3942.
8. Заторский С.П., Шумилов К.А. Автоматизация процессов проектирования в рабочей среде с Dynamo Revit. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 125-128.
9. Заторский С.П., Шумилов К.А., Семенов А.А. Организация процесса комплексного BIM-проектирования технологических объектов. Жилищное строительство. 2024. № 1-2. С. 72-79.
10. Редько В.С., Цимбельман Н.Я. Алгоритм анализа и контроля качества данных и качества проекта с применением цифровой информационной модели. Инженерный вестник Дона. 2024. № 7(115). С. 518-536.
11. Суханова И.И., Гнедых В.С., Демшина Д.А. Анализ гидравлического и аэродинамического расчётов систем отопления и вентиляции на основе BIM-моделирования. Инженерный вестник Дона. 2019. № 9(60). С. 1-7.

#### **Literature**

1. Kaur R., Mwambegele B.J., Abraham A.G., Basheer S.A., Garia S. Discover Civil Engineering. 2025. Vol. 2. P. 177.
2. Collao J., Lozano-Galant F., Lozano-Galant J.A., Turmo J. Applied Sciences. 2021. Vol. 11. № 18. P. 8343.
3. Seghier T.E., Khosakitchalert C., Liu Z., Ohueri C.C., Lim Y.-W., Bin Zainazlan A.F. Ain Shams Engineering Journal. 2025. Vol. 16. № 1. P. 103173.
4. Rocha G., Mateus L. Applied Sciences. 2024. Vol. 14. № 10. P. 4078.
5. Georgiev N.G., Shumilov K.A., Semenov A.A. Inzhenerno-stroitel'nyy vestnik Prikaspiya. 2021. № 4 (38). Pp. 117-123.

6. Buzalo N.A., Tsaritova N.G., Platonova I.D. et al. Vestnik Evraziyskoy nauki. 2021. URL: [esj.today/PDF/03SAVN421.pdf](http://esj.today/PDF/03SAVN421.pdf). – T. 13, № 4.
7. Valinejadshoubi M., Moselhi O., Iordanova I., Valdivieso F., Bagchi A., Corneau-Gauvin C., Kaptué A. Buildings. 2025. Vol. 15. № 21. P. 3942.
8. Zatorskiy S.P., Shumilov K.A. Inzhenerno-stroitel'nyy vestnik Prikaspiya. 2023. № 4 (46). Pp. 125-128.
9. Zatorskiy S.P., Shumilov K.A., Semenov A.A. Zhilishchnoe stroitel'stvo. 2024. № 1-2. Pp. 72-79.
10. Red'ko V.S., Tsimbel'man N.Ya. Inzhenernyj vestnik Dona. 2024. № 7(115). Pp. 518-536.
11. Sukhanova I.I., Gnedykh V.S., Demshina D.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2019. № 9(60). Pp. 1-7.