

УДК 004.422.81

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ КАРТ УРОВНЕЙ В ИГРАХ

Неугодников С.И. (ИТМО), Галкин Н.С. (НИУ ВШЭ)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Карсаков А.С.  
(ИТМО)

**Введение.** В современном игровом дизайне создание уровней представляет собой сложную и трудоемкую работу, требующую значительных временных и творческих ресурсов. Некоторые люди пытались облегчить пайплайн разработки игровых карт и создали различные методы генерации изображений и объемных фигур. Эти алгоритмы снизили временные затраты на создание уровней и позволили левел-дизайнерам сосредоточиться на более важных аспектах игры. Но несмотря на разнообразие инструментов, на рынке все еще отсутствуют решения, которые бы полностью автоматизировали процесс создания полноценных трехмерных карт уровней.

**Основная часть.** Создание трехмерной карты уровня начинается с эскиза основных дизайнерских решений и ключевых элементов, формирующих блок-аут карты [1]. Использование инструментов ИИ помогает разработчику ускорить начальные этапы, позволяя быстрее находить решения, предлагая идеи для размещения базовых элементов уровня, таких как ландшафт и основные блоки, которые затем заменяются пользователем на нужные ассеты. В этом контексте можно применить генеративную модель, подобную Stable Diffusion, которая по текстовому промпту позволит создать изображения, служащие идеей, основой для создания будущего уровня. Полученные двумерные данные могут служить не только в качестве эскизов для объемных моделей, а также и в качестве слоев для формирования трехмерной карты [2], что открывает новые возможности для применения в алгоритмах реконструкции трехмерных объектов. Но для понимания того, какие слои должны присутствовать в решении, необходимо структурно сформировать из чего состоят игровые уровни. Прежде всего нужна основа, на котором будут расположены игровые элементы. Этим фундаментом является ландшафт – плоскость, которая может представлять из себя простую ровную поверхность или иметь неровности в виде гор, равнин, расщелин, углублений для водоемов и т.д. Для реконструкции данного компонента подойдет Python библиотека как Trimesh, позволяющая также накладывать различные текстуры на объемную модель. Трехмерные объекты, являющиеся наполнением пространства карты, можно получить из доступных методов реконструкции как SPAR3D [3]. Однако для элементов растительности лучше подойдет алгоритм L-systems. После создания компонентов карты необходимо их расставить по ландшафту. Для такой задачи подойдут Voronoi Diagram и алгоритм Wave Function Collapse, но как им определить в какое место ставить модель? Координатами могут послужить точки, обозначенные в отдельном слое-текстуре. Эти же текстуры могут послужить обозначением лесов, селений, городов. Таким образом, сочетание инструментов графического искусственного интеллекта и современных алгоритмов реконструкции позволяет значительно упростить и ускорить процесс создания трехмерных карт уровней, открывая новые горизонты для разработчиков в создании реалистичных и интерактивных игровых миров. Это интеграция не только повышает качество конечного продукта, но и способствует более эффективной визуализации дизайнерских идей.

**Выводы.** Внедрение автоматизации в процесс создания трехмерных карт уровней значительно повысит эффективность разработки, освободив время для креативного самовыражения и улучшения качества конечного продукта.

### Список использованных источников:

1. Level Design In Pursuit of Better Levels // GoogleDocs URL:

<https://docs.google.com/document/d/1fAlf2MwEFTwePwzbP3try1H0aYa9kpVBHPBkyIq-caY/edit?tab=t.0>

2. Kevin Lynch THE IMAGE OF THE CITY. - Massachusetts Institute of Technology Cambridge, Massachusetts, and London, England : The M.I.T. Press, 1990. - 197 с.

3. Huang, Z., Boss, M., Vasishta, A., Rehg, J. M., & Jampani, V. (2025). SPAR3D: Stable point-aware reconstruction of 3D objects from single images. In arXiv [cs.CV]. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2501.04689>

Автор \_\_\_\_\_ Неугодников С.И.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Карсаков А.С.