

УДК 004.584

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ИГРА-ГИСТОГРАММА АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Пузин Д.С.

к.т.н., доцент каф. СПО Блажко А. А.

Одесский Национальный Политехнический Университет, УКРАИНА

**АННОТАЦИЯ.** Рассмотрена проблема визуализации статистических данных состояния территории в виде игры-гистограммы. Предложены алгоритмы размещения множества наборов открытых статистических данных на ограниченном экране игры и описано их программное обеспечение на основе конструктора игр *WiMi5* в технологии *HTML5/JavaScript*.

**Введение.** Во всем мире открытые государственные данные рассматриваются как сырье для создания информационных продуктов. Одним из таких продуктов является компьютерная игра в направлении *Data Games* – игр, в которых игровое содержание основано на реальных данных, внешних по отношению к игре, но поддерживающих обучение на основе этих данных [1]. Одним из примеров статистических игр является игра *Bar Chart Ball* [2], но в игре не учитывается масштабирование графических элементов с учетом ограниченности пространства игры на экране, когда нужно обыграть, например, более 100 наборов открытых данных (НОД) для нескольких десятков районов, как это необходимо для одесской области.

**Целью работы является** обеспечение визуализации множества наборов статистических данных по множеству объектов районов в ограниченном пространстве игры-гистограммы для геймификации процесса изучения особенностей состояния районов жителями области.

**Описание алгоритмов визуализации наборов статистических данных.** Для достижения указанной цели решены следующие задачи:

модификация структуры *JSON*-документа, поступающего с общественного веб-портала открытых данных, необходимая для поддержки правил игры;

визуализация группы из 3-х НОД как переключателей между ними;

визуализация группы из 9-ти районов как фрагмента колонок гистограммы;

визуализация движения шарика по ниспадающим колонкам гистограммы.

Все задачи учитывают правила игры, являющиеся модификацией игры *Bar Chart Ball*:

(1) случайным образом выбирается набор и рисуется его гистограмма со столбиками, значение которых – названия районов области из таблицы НОД, высота – значение атрибута таблицы НОД, соответствующего району, а также рисуется картинка, описывающая семантику НОД;

(2) в начале игры шарик располагается на крайнем левом столбике, а игра завершается, если шарик оказывается на крайнем правом столбике;

(3) шарик может начать движение, если высота столбика справа ниже текущего, и прекратить движение в противном случае;

(4) пользователю предоставляется список 3-х НОД, в котором должен присутствовать хотя бы один НОД, выбор которого обеспечит совпадение цели игры с целью НОД;

(5) если в предоставляемом списке нет нужного НОД, тогда выдается сообщение о тупиковой ситуации и шарик принудительно перемещается на самый верхний правый столбик;

(6) столбики районов могут располагаться в алфавитном порядке или в порядке территориальной близости районов на карте по желанию игрока;

(7) игрок видит только девять столбиков на экране, а остальные столбики районов будут группами появляться на новом экране-сцене, когда шарик оказывается на крайнем правом столбике предыдущей сцены игры.

С учетом правил игры предложены следующие элементы *JSON*-формата НОД: *type* - позитивное, негативное понимание роста столбика (*positive, negative*); *picture* - ссылка на картинку, описывающую НОД; *position* - порядковый номер НОД в группе из 3-х НОД для отображения на экране (1, 2, 3); *statisticsName* - название НОД; *items* - массив с данными: *region* – название района, *value* – значение с учетом НОД.

Алгоритм загрузки данных *JSON*-файла включает шаги: загрузка *JSON*-файла в рабочее пространство *WiMi5*; подключение *JSON*-файла к блоку загрузки; автоматический анализ файла и формирование узлов данных.

Алгоритм размещения колонок на экране включает шаги: определение наибольшего значения из массива со статистическими данными /  $n$ , где  $n = 4.3$  - максимальный размер колонки, который может быть отображен; деление всех элементов массива на полученное ранее значение; для каждой колонки установка размеров спрайта в виде прямоугольника синего цвета; для колонки, слева от которой остановился шарик, определение места размещения картинки описания НОД и картинки-смайлика позитивного/негативного отношения игрока к высоте НОД.

Алгоритм визуализация группы из 3-х НОД как переключателей между НОД включает шаги: при переключении определяется НОД, на который будет следующее переключение относительно отображаемой на экране; расчет номеров группы НОД; запрос к *JSON*-файлу, для загрузки данных из массива с названиями НОД; расчет размеров колонок по аналогии расчета в алгоритме размещения колонок.

На основе описанных алгоритмов разработано их программное обеспечение в конструкторе игр *WiMi5*, предлагающем визуальное программирование *Web 2D*-игр с автоматическим созданием программного кода на основе *HTML5*, *CSS3*, *Javascript*, хранящегося на *Chrome Web Store*. На рисунке 1 представлен пример экранной формы игры.

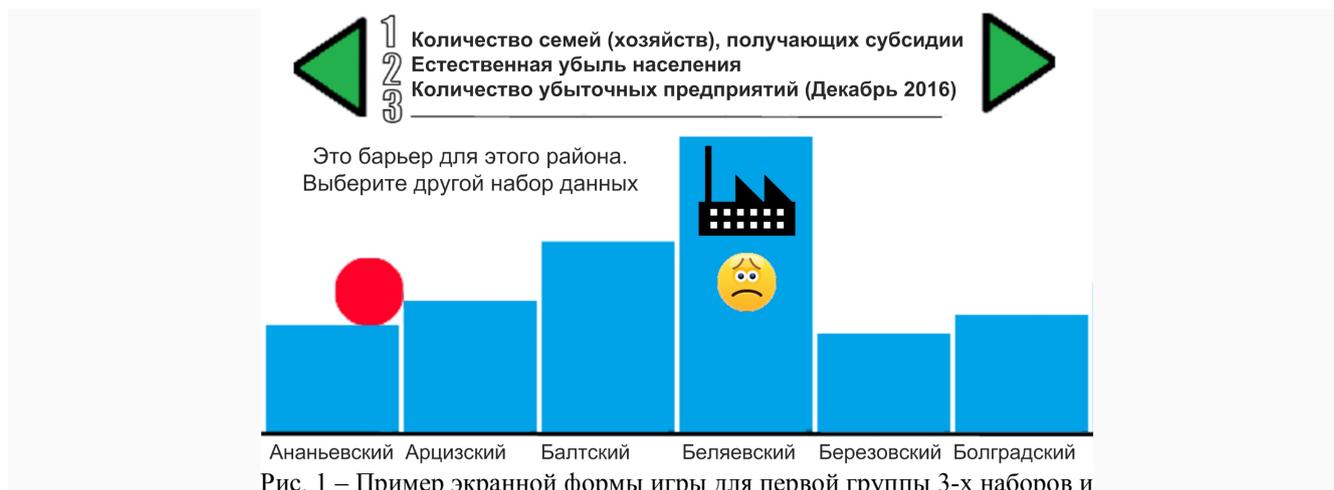


Рис. 1 – Пример экранной формы игры для первой группы 3-х наборов и первой группы столбиков 9 районов

В настоящий момент разработанная игра доступна по ссылке <https://goo.gl/LI6VIS>

**Выводы.** Разработанная компьютерная игра позволяет геймифицировать НОД со статистическими данными социального, экологического и экономического состояния районов одесской области. Игру планируется распространять среди школьников, изучающих экономическую географию, студентов гуманитарных специальностей, а также руководителей государственных учреждений, которые будут посещать портал открытых данных. По результатам экспериментов необходимы дальнейшие исследования по оценке влияния игры на различные целевые группы игроков. Результаты этой работы будут использованы в проекте ЕС Erasmus+KA2 "GameHub: университетско-предпринимательское сотрудничество в игровой индустрии в Украине" (рег.номер 561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-SBHE-JP).

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Data Games / Marie Gustafsson Friberger, Julian Togelius, Andrew Borg Cardona, Michele Ermacora, Anders Moustén, Martin Møller Jensen, Virgil-Alexandru Tanase and Ulrik Brøndsted // 4th Workshop on Procedural Content Generation, ACM, 2013. – pp. 1-8.
2. Togelius, J. Bar Chart Ball, a Data Game / Julian Togelius and Marie Gustafsson Friberger // Proceedings of the 8th International Conference on Foundations of Digital Games (FDG 2013), 2013, pp. 451-452.