

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ COMPAS В ОБУЧЕНИИ ЭКОЛОГИИ, ЭКОНОМИКИ И СОЦИОЛОГИИ

Трошин Дмитрий Сергеевич<sup>1</sup>, Файзулин Максим Сергеевич<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Магистрант СПбГУ,*

*г. Санкт-Петербург*

*, troshin1515@mail.ru*

<sup>2</sup> *Магистрант НИУ ВШЭ,*

*г. Москва,*

*faizulin.maxi@ya.ru*

**Аннотация:** Работа посвящена изучению влияния имитационной компьютерной игры CoMPAS на школьников в обучении экологии, экономики и социологии в средней школе. Цель исследования заключается в тестировании гипотезы о результативности компьютерного приложения в развитии способностей принимать рациональные решения в области управления территориями, учитывая экологические, экономические и социальные факторы в рамках данной игры. В ходе эксперимента были получены результаты 143 школьников, которые приняли участие в двух попытках игровой сессии. Результаты эксперимента продемонстрировали увеличение средних значений показателей развития виртуальных территорий, что позволило предположить о значимом изменении в понимании участников, принимая рациональные решения в области эколого-экономического и социального развития региона. Тестирование гипотезы о значимом изменении арифметических средних показало, что в 99% случаях школьники улучшили свои навыки и обрели понимание базовых аспектов в управлении, учитывая три основных показателя развития: доходы на душу населения, индекс качества окружающей среды и индекс качества жизни.

**Ключевые слова:** эколого-социально-экономическое образование; компьютерная игра; CoMPAS; экология; экономика; социология; индекс качества жизни; индекс качества окружающей среды; доходы на душу населения.

## D. TROSHIN, M. FAIZULIN (RUSSIA) USING THE COMPAS GAME IN TEACHING ECOLOGY, ECONOMY AND SOCIOLOGY

**Abstract:** The work is devoted to the study of the imitation computer game CoMPAS influence on schoolchildren in teaching ecology, economics and sociology in secondary school. The purpose of the study is to test the hypothesis about the effectiveness of a computer application in the development of the ability to make rational decisions in the field of territorial management, taking into account environmental, economic and social factors within the framework of this game. The results of 143 schoolchildren were obtained, who took part in two attempts at a game session. The results of the experiment showed an increase in the average values of indicators of the virtual territories development, which allowed us to assume a significant change in the understanding of the participants, making rational decisions in the field of ecological, economic and social development of the region. Testing the hypothesis of a significant change in arithmetic means showed that in 99% of cases, schoolchildren improved their skills and gained an understanding of basic aspects in management, taking into account three main indicators of development: per capita income, environmental quality index and life quality index.

**Keywords:** environmental-socio-economic education; computer game; CoMPAS; ecology; economics; sociology; life quality index; environmental quality index; per capita income.

Игра – это важная форма деятельности, направленная на приобретение и развитие какого-либо навыка и умения. Исследования, посвященные этому методу как форме педагогического процесса, достаточны разнообразны и представляют собой наработки педагогов, психологов и методистов. В работах многих исследователей отмечается, что игровая обстановка высококачественно способствует обучению практически любому виду деятельности. Большой интерес к применению игровой деятельности проявляют учителя биологии, экологии и экономики. Это связано с тем, что формирование ценностного отношения не могут быть выстроены без использования интерактивных методов обучения.

С быстрым развитием информационных технологий, возникает необходимость внедрения компьютерных игр в существующую образовательную систему и систему учебной игровой деятельности. Использование компьютерных игр и программ для обучения является не новой технологией. Однако и до сегодняшнего дня идут конфликты о положительных и отрицательных воздействиях данных игр на пользователей.

При применении на занятиях обучающих компьютерных игр достаточно важным аспектом является качество данного продукта и возможность его использования. Современная компьютерная игра в образовательной среде должна отвечать следующим основным требованиям: наличие целей и задач образовательного процесса; грамотная технологическая реализация; приятный и понятный интерфейс; наличие образовательных элементов [2].

Существуют основные черты, которые нравятся учащимся в компьютерных играх: быстрый результат (активное обучение); моделирование различных ситуаций; погружение в виртуальный мир; наличие множественных решений поставленных проблем в играх, изменяющаяся сложность игр; подкрепление внутренней и внешней мотивации [1].

В работе В. А. Поляковой и О. А. Козлова отмечается, что обучающие компьютерные игры – это конечный итог игрофикации, которая используется в повседневной жизни человека и общества. Вернее сказать, процесс игрофикации представляет возможность применения неигровых действий через программные средства с целью вовлечения пользователей (участников игры) в решение определенных задач [3].

В данной статье мы рассмотрим возможность применения игры CoMPAS [4] в обучении экологии, экономики и социологии в школе. Используя компьютерные игры в области экологии и экономики, возможно продемонстрировать различные явления в виде постоянных взаимосвязанных изменений, а также произвести моделирование биологических, экологических и экономических процессов на микро- и макроуровнях. Благодаря контролю скорости игры и наличию многовариантного характера, участнику удобно просматривать собственные ходы и делать из этого выводы.

В обучающей игре CoMPAS необходимо продемонстрировать умение правильно управлять побережьями. В CoMPAS каждый участник примеряет на себе должность губернатора одного из экорегиона. На протяжении 20 игровых лет необходимо принимать рациональные идеи в сфере инвестирования средств в развитие представленной территории. Благодаря использованию в игре математической модели, игроки смогут отследить экологические, экономические и социальные результаты своих ходов. Компьютерная игра познакомит с совершенствованием прибрежной территории (маломорье, среднеморье, широкоморье), а также с основами рационального управления эколого-социально-экономическим развитием выбранного края (рис. 1).



Рисунок 1. Игровое поле в приложении CoMPAS

Основная цель участников игры CoMPAS – применение комплекса мероприятий, которые нацелены на удовлетворение нужд человека с учетом сохранения и стабилизации экологической ситуации, удержания ресурсов на одинаковом уровне с достижениями экономических и социальных показателей. Безрассудные и опрометчивые решения в хозяйственной сфере могут привести к плачевным экологическим последствиям и спровоцировать экономические и финансовые потери, а также повлиять на уровень жизни населения.

Конечный результат деятельности участников оценивается по трем ключевым показателям, которые характеризуются экономическими, экологическими и социальными аспектами развития области.

Таким образом, экономический аспект покажет валовый доход на душу населения; экологический момент отразит показатель качества окружающей среды данной территории; социальный – индекс человеческого развития, выработанный специалистами Программы развития ООН для оценки уровня устойчивого развития стран и регионов. Учет развития региона в игре основывается на итоговых показателях, представленных на рисунке 2.



Рисунок 2. Ключевые показатели развития региона в игре CoMPAS

Стоит отметить, что в игре производится учет факторов, которые влияют на динамику показателей на рисунке 2. К таким факторам относятся: численность рыбы, вылов рыбы, выброс бактерий, выброс фосфатов, выброс прочих отходов, остаток бактерий после очистки, накопленный остаток фосфатов, остаток прочих отходов после очистки, площадь

деградированной суши, площадь деградированного моря, объем биологической очистки, объем химической очистки, численность населения, темп прироста населения, ожидаемая продолжительность жизни, численность трудоспособного населения, общее число вакансий.

Все решения в ходе игры являются последовательными и действия имеют обратную связь с пользователем. После каждого хода участника будет предложена функция «проанализировать результаты». Эта функция позволяет увидеть графики трех ключевых показателей, сравнение которых и позволяет изучить полученные результаты. Сравнивая данные показатели, игрок получает важную информацию для принятия дальнейших решений (рис. 3).

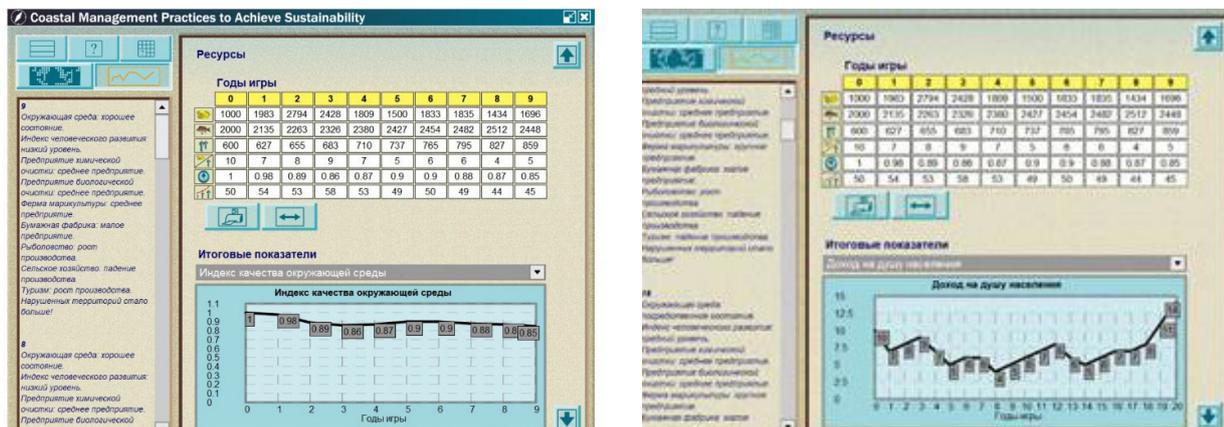


Рисунок 3. Отображение итоговых показателей в CoMPAS

Использование компьютерной игры CoMPAS на уроках показала главные ее качества: техническую возможность применения; практичность и удобство; целесообразность в образовательном процессе. В конце игры есть необходимость проведения рефлексии. Игра сама по себе является ресурсонасыщенной, поэтому каждый игрок получает необходимую ему информацию для умозаключения.

Применение компьютерной игры CoMPAS, помимо обучающего эффекта, способствует контролю за процессуальной стороной усвоения, которая выражается в личностном отношении ученика к приобретаемому опыту и фиксируется через овладение средствами деятельности. Игра дает возможность представить любое действие в развернутой последовательности операций, показать его результат и условия выполнения.

В качестве исследования результативности игрового процесса в образовательной системе был проведен эксперимент для тестирования следующей гипотезы:

H1: Использование компьютерной игры CoMPAS улучшает результаты участников эксперимента и их понимание о рациональном использовании средств между экономикой региона и его экологической обстановкой.

Для тестирования гипотезы был проведен эксперимент до беседы с учащимся школы. Данный шаг требуется для определения первичного уровня понимания школьниками рационального распределения ресурсов внутри региона для его развития. Далее проводилась беседа, раскрывающая основные ошибки поведения участников эксперимента и примерные паттерны рационального поведения (сбалансированное бюджетирование между инвестициями в различные отрасли производства и охрану окружающей среды). Далее был проведен повторный игровой этап, где школьники повторили игру. Всего в эксперименте приняло участие 143 школьника, которые играли до проведения беседы (Попытка № 1) и после нее – Попытка № 2. Участие принимали учащиеся 7 класса.

Для определения наличия значимой разницы между двумя попытками в эксперименте проводился Т-тест между зависимыми выборками по каждому из показателей, приведенных

на рисунке 2. Фактические результаты средних арифметических по попыткам среди школьников по трем основным показателям развития региона представлен на рисунке 4.

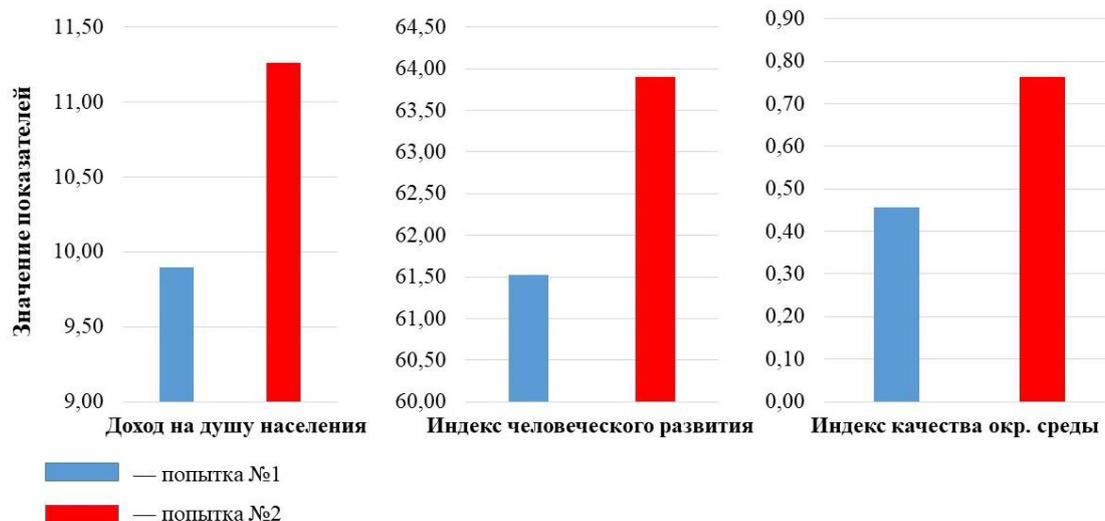


Рисунок 4. Динамика средних арифметических показателей развития региона

Среди всех трех показателей наблюдается увеличение средних арифметических после проведения второй попытки эксперимента. Это может свидетельствовать об увеличении степени понимания среди школьников в области изучения аспектов развития территорий на основе учета экологических, социальных и экономических факторов.

Для тестирования основной гипотезы исследования требуется произвести тест на значимость изменения средних арифметических между зависимыми выборками в Попытке № 1 и Попытке № 2 (см. табл. 1).

Таблица 1.

#### Результаты Т-теста

Доход на душу населения	
Стандартное отклонение	26,9422
t-наблюдаемое	7,1274
P-value	0,0000***
Индекс человеческого развития	
Стандартное отклонение	0,6061
t-наблюдаемое	3,9228
P-value	0,0000***
Индекс качества окружающей среды	
Стандартное отклонение	0,0256
t-наблюдаемое	11,9625
P-value	0,0000***

Примечание: уровень значимости: \*-10%, \*\*-5%, \*\*\*-1%

На основании проведенных экспериментов наблюдается значимое увеличение средних арифметических по результатам игры 143 участников. Это свидетельствует о приобретении базовых навыков и знаний в области рационального распределения ограниченных ресурсов

для развития региона, балансируя между экологической обстановкой управляемой территорией и ее социально-экономической ситуацией.

Таким образом, проведенный нами эксперимент говорит о значимом эффекте применения компьютерной игры CoMPAS в образовательных целях среди школьников. Были получены результаты о положительной динамике среднего уровня трех основных показателей, характеризующие развитие региона в данной игре. Это позволяет не отвергнуть основную гипотезу исследования, которая гласит, что использование компьютерной игры CoMPAS улучшает результаты участников эксперимента и их понимание о рациональном использовании средств между экономикой региона и его экологической обстановкой. Следовательно, это открывает новый вектор исследований, направленных на изучение склонности детей к одному из трех профилей обучения (естественнонаучный, гуманитарный, социально-экономический). Это также позволит определить различные типы поведения людей в зависимости от их принадлежности к одному из трех научных направлений. Выявленные паттерны поведения позволят классифицировать людей, которые будут больше отдавать предпочтение одному из трех направлений развития региона: экономическое, социальное или экологическое, что является причиной протестировать данную гипотезу в будущих исследованиях.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бершадский А. М., Янко Е. Е. Игровые компьютерные технологии в системе образования // Современная техника и технологии. – 2016. – № 9 [Электронный ресурс]. URL: <http://technology.snauka.ru/2016/09/10429>
2. Милутка А. А. Компьютерные игры, как способ развития и обучения подрастающего поколения // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. VIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 8. URL: <http://sibac.info/archive/technic/8.pdf>
3. Полякова В. А., Козлов О. А. Воздействие геймификации на информационно-образовательную среду школы: научная статья. – Журнал «Современные проблемы науки и образования». – 2015. – № 5.
4. Имитационная игра CoMPAS// CoMPAS: [сайт]. – URL: <http://www.biodiversity.ru/coastlearn/game-rus/index.html> (дата обращения: 06.07.2021.)