

В качестве примера рассмотрим движение двух тел с одинаковыми массами. В этом случае два тела будут бесконечно вращаться вокруг общего центра масс (рисунок 4).

При большем количестве тел их движение сначала может показаться постоянным (рисунок 5), но со временем они накопят достаточную погрешность и сойдут с «постоянных» орбит (рисунок 6).

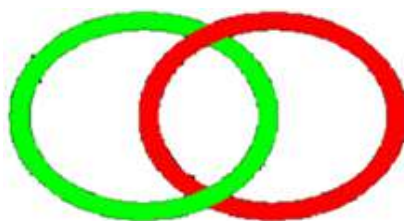


Рисунок 4 — Орбиты движения двух тел вокруг общего центра масс

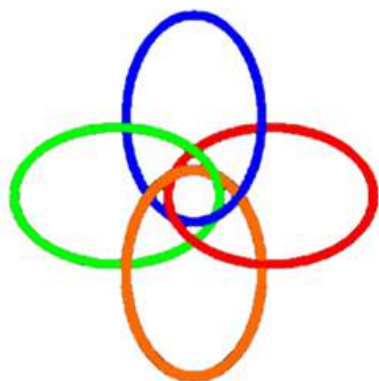


Рисунок 5 — Начальные орбиты движения четырех тел вокруг общего центра масс

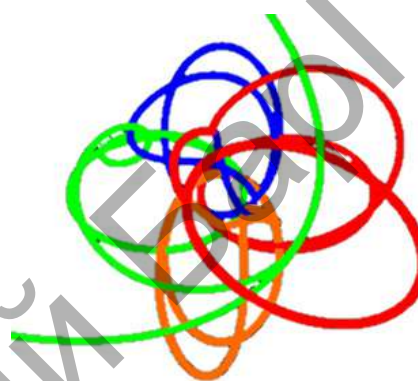


Рисунок 6 — Орбиты движения четырех тел вокруг общего центра масс через некоторое время

**Заключение.** Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения физических систем. Захватывающий воображение мир движений естественных и искусственных космических тел — это замечательная космическая лаборатория, где изучаемые явления разыгрываются в наиболее «чистом» виде, не осложненном побочными факторами, неизбежными в земных лабораторных условиях [2].

Компьютерное моделирование гравитационных взаимодействий возможно, и чем большие числа с плавающей точкой способен обрабатывать компьютер, тем более точным получится моделирование.

#### Список цитируемых источников

1. Задача трёх тел. Формулировка, современное состояние [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://mipt.ru/upload/medialibrary/58e/vpv.pdf>. — Дата доступа: 15.04.2022.

2. Компьютерное моделирование движений космических тел [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://butikov.faculty.ifmo.ru/MotionsRus.pdf>. — Дата доступа: 15.04.2022.

УДК 378.146

Ю. Ф. Мирошникова, М. Е. Шудельский

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

## РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ В ТАНДЕМЕ С НАКОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

**Введение.** Современное общество и все сферы его деятельности нуждаются в высококвалифицированных, активных и инициативных специалистах. Поэтому сегодня каждое учреждение образования активно работает в направлении повышения качества усвоения студентами учебного материала и их активизации учебно-познавательной деятельности. Во многих учреждениях высшего образования Республики Беларусь

используется рейтинговая система оценки учебных достижений студентов, и довольно часто преподавателю необходимо повышение объективности оценки результатов учебной деятельности на занятиях в течении семестра. Для решения данной проблемы были проведены исследования использования тандема рейтинговой и накопительной системы оценки знаний на занятиях по высшей математике.

**Основная часть.** Рейтинговая система оценки знаний и умений студентов представляет собой интегральную оценку результатов всех видов деятельности студента за семестровый период обучения по определенной дисциплине. На основании рейтинговой системы итоговая отметка на экзамене выставляется на основе семестровой отметки и отметки, полученной во время экзамена, с учётом их весовых коэффициентов, определяемых заранее, а также правил математического округления. Весовой коэффициент семестровой отметки, как правило, выше весового коэффициента отметки экзамена. Что стимулирует студента к активной познавательной деятельности, тем самым повышая качество его обучения. Рейтинговая система эффективна в повышении качества образования и в тоже время проста в использовании. Применение рейтинговой системы оценки знаний при аттестации по дисциплине «Высшая математика» значительно повысила средний балл по группе на экзамене, как показывает анализ успеваемости студентов за несколько лет. Семестровая оценка по математике включает в себя оценку промежуточного контроля, средний балл за работу на практических занятиях, средний балл за контрольные, проверочные и самостоятельные работы, написанные в течение семестра, средний балл за управляемую самостоятельную работу студента и другие виды деятельности. Поэтому преподаватель максимально объективно оценивает работу студента в течении семестра. А у студентов повышается мотивация получения более высокой семестровой отметки с целью получения высокой итоговой оценки на экзамене.

Накопительная система оценки знаний используется при организации текущего контроля и используется на всех практических занятиях. Практическое занятие по математике все студенты начинают с 0 баллом, далее, в зависимости от наличия домашнего задания и подготовки к занятию, что возможно проверить, например с помощью математического диктанта, студенты или получают 4 балла, или остаются с 0. После фронтального опроса по теоретическому материалу студенты могут получить дополнительные баллы либо уменьшить свои баллы в случае незнания теоретического материала. Затем выполняют задания у доски, однотипные на месте и усложнённые на скорость, за что получают количество баллов в зависимости от уровня сложности задания. Преподаватель однотипные задания проверяет у всех студентов группы, усложнённые у первых, например 5, решивших задания, студентов и у двух студентов на своё усмотрение. Если при проверке студент решил задание правильно, он получает максимальное количество баллов; допуская незначительные ошибки — получает на балл ниже относительно максимального; допуская грубые ошибки — не получает баллы; не решая задание — максимальное количество баллов, предусмотренное за задачу, вычитается от накопленных баллов студента. При планировании практического занятия преподаватель должен включить в него нужные формы контроля и распределить баллы на запланированные задания (весовые коэффициенты) так, чтобы у студента была возможность набрать максимальное количество баллов и получить отметку 10. При использовании данной системы поддерживается активная работа всех студентов группы. А выставление оценки каждому студенту на каждой паре, позволяет максимально объективно подойти к выставлению семестровой оценки.

Для объективной оценки использования данных систем было проведено анкетирование в группах, с использованием рейтинговой и накопительной системы оценивания знаний нашего университета. По результатам данного анкетирования было выявлено, что при использовании рейтинговой системы оценивания большинство студентов учат теоретический материал только к экзамену и промежуточному контролю, при использовании накопительной, учат теоретический материал и выполняют задания к каждой паре. При использовании накопительной системы оценивания выделяются 3 основных недостатка: нехватка времени, необходимость быстро работать и необходимость готовиться к каждой паре. Также выделяются 3 основных преимущества: объективность оценивания студентов, поддержание активной работы студентов и наличие стимула работать на каждой паре. При использовании рейтинговой выделяются такой недостаток как субъективность оценивания и несколько основных преимуществ: возможность выучить пропущенный материал перед экзаменом, что никак не повлияет на семестровую оценку, возможность легко получить высокий семестровый балл.

Использование тандема рейтинговой и накопительной систем оценки знаний повысит объективность оценки знаний, получаемых студентами, и эффективно скажется на усвоении получаемого ими материала, так как из-за возможности уйти с неудовлетворительной отметкой, студенты будут получать стимул работать более активно на последующих занятиях, что в свою очередь упростит подготовку к сдаче экзамена на более высокий балл. Однако при использовании данных систем можно выделить и недостатки, например такие, как нехватка времени (в больших группах за одну пару преподавателю сложно успевать проверять выполненные задания студентов), а также необходимость активной работы студентов на каждом занятии независимо от их самочувствия, усталости.

**Заключение.** В результате проделанных исследований можно утверждать, что тандем рейтинговой и накопительной систем оценки знаний эффективен при оценке знаний на занятиях по высшей математике. А также возможно использование его на таких дисциплинах, где можно проводить оценку отдельных элементов работы студентов на занятиях, в частности на практических занятиях по физике, экономических дисциплинах и других.