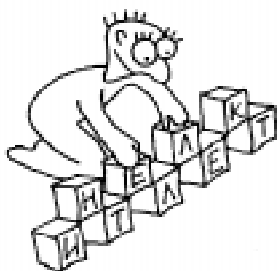


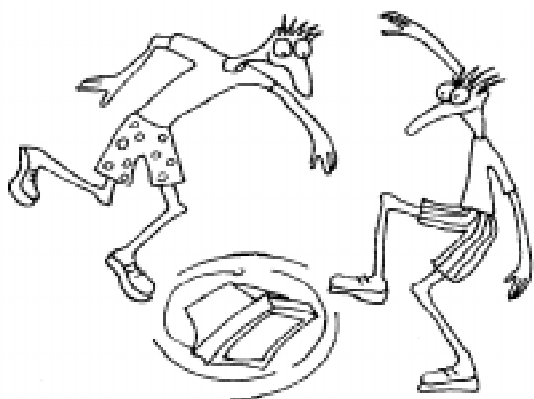
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

Игре как методу обучения и форме организации педагогического процесса посвящены достаточно многочисленные работы психологов, педагогов и методистов. Проведенные исследования показали, что в процессе игры интеллектуально-пассивный ребенок способен выполнить такой объем умственной работы, какой ему совершенно недоступен в обычной учебной ситуации. Современные психологи



считают, что игровая обстановка является наилучшей для обучения практически любому виду деятельности. Значительный интерес к игровым методам обучения проявляют в настоящее время методисты и учителя биологии и экологии. Это обусловлено тем, что такие компоненты содержания, как опыт творческой деятельности и опыт эмоционально-ценностного отношения не могут быть сформированы без включения в учебный процесс интерактивных методов обучения, каковым является игра.

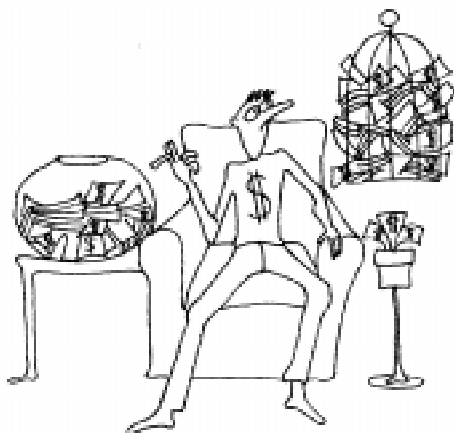
Стремительное развитие компьютерной игровой индустрии обуславливает необходимость определения места компьютерных игр в существующей системе учеб-



ных игр. Подробно различные виды компьютерных игр были описаны Р.М. Грановской в 3-4 номере журнала за прошлый год. Мы же остановим свое внимание только на тех играх, которые непосредственно можно применять в процессе обучения в школе. Как отмечает ряд исследователей, компьютерные игры приобретают огромные преимущества по сравнению с другими играми. Применительно к биологии это, в частности, динамичный характер компьютерного представления содержания игры, позволяющий показывать многие явления в виде взаимосвязанных непрерывных преобразований, возможность моделировать биологические и экологические процессы на макро- и микроуровне, представление биологических процессов, реально протекающих с очень большой или наоборот, малой скоростью в удобном масштабе времени, многовариантный характер протекания игры. Компьютерные игры, в отличие от других видов игр, позволяют ребенку увидеть не только продукт своей деятельности, но и динамику творчества. Все это ведет к становлению способности объективно оценивать результаты и ход собственной деятельности.

Впервые компьютерные игры стали применяться в экологическом образовании Д. Медоузом и Д. Шенноном (США) в 60-х годах. Разработанные ими игры «STRATEGEV-1» и «Всемирное рыболовство» позволяли участникам выстраивать свою систему хозяйствования, применяя знания из биологии, экологии, экономики и права. Как показала практика использования этих игр, в погоне за прибылью знания по биологии и экологии зачастую «забываются», что приводит к неминуемому краху. Учебные ситуации, возникающие в процессе игры, стимулируют

проявление тех или иных качеств личности, интересов и интеллектуальных умений. Компьютер снимает внешний императив поведения и позволяет зафиксировать истинные мотивы принятия решения.



В последнее время компьютерные игры активно разрабатываются и в нашей стране. Примером может служить пакет игровых программ, созданный под руководством В.Ф. Шолоховича (Екатеринбург, 1995), контролирующая игра «Аптекарь» (Новгород, 1998), игра «Дендропарк» (Новосибирск, 1999).

Нами были отобраны и проанализированы компьютерные игры эколого-биологического содержания, а также проведена апробация некоторых из них. При этом мы ориентировались на доступные программы, распространяемые на CD-дисках, достать которые не составляет труда. Характеристика этих игр, а также разделы и темы школьного курса «Биология», при изучении которых они могут быть использованы, приведены ниже.

ДЕНДРОПАРК.

Новосибирский государственный университет.

CD-ROM; Windows 95 и выше.

Ученику предоставляется генерируемая случайным образом территория, на которой обитают животные и растения и находятся запасы полезных ископаемых. Играющий должен, с одной стороны, вести промышленную деятельность (добычу и переработку сырья), по возможности сохраняя при этом дикую природу и лик-

видируя экологически вредные последствия своего хозяйствования. Ученику предоставляется набор действий, с помощью которых он может влиять на ситуацию: постройка заводов, шахт, дорог, поселков, установка очистных сооружений, создание заповедных территорий, разведение в питомниках редких и исчезающих видов, отстрел животных, превысивших допустимую численность, и другие операции. При этом участнику игры предоставляется возможность получать информацию об объектах в виде карт, схем, графиков. В игре используются элементы мультипликации и 3D-графики, возможность «заглядывания в будущее», позволяющая прогнозировать свои действия (схоластичность некоторых событий: аварии на предприятиях, открытие нового вида и так далее – делает этот прогноз не абсолютным).



«Общая биология»: Основы экологии.

«Животные»: Природные сообщества.

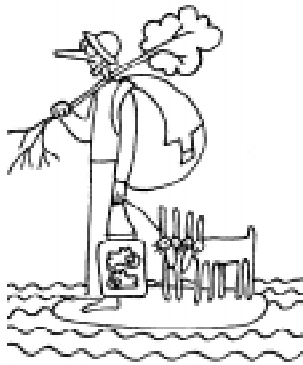
Пакет игровых программ по курсу «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

Екатеринбург, УрГПУ.

IBM от 386; дискета; MS-DOS.

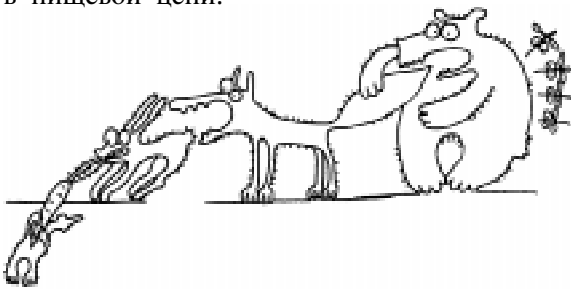
В пакет входят такие игры как «Конструктор природных зон», «Теплица», «Пищевые цепи», «Пруд», «Пожар в лесу», «Кадастр», «Чистая вода» и др.

«Конструктор природных зон» – ученик попадает на необитаемую плане-



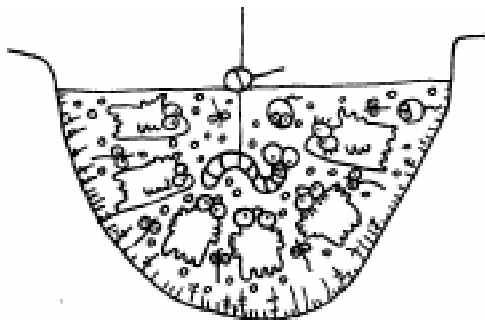
ту, похожую на Землю, какой она была 4 млрд. лет назад. Необходимо отыскать на ней территории, пригодные для заселения земными обитателями разных природных зон.

«Пищевые цепи» – на небольшом острове в таежной или лесной зоне учащемуся надо будет посадить растения и расселить лосей и волков, учитывая правило перехода энергии и взаимодействия в пищевой цепи.

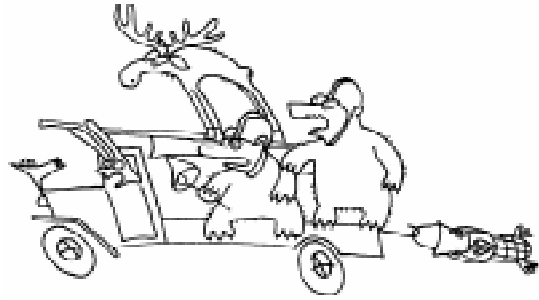


Играющий может влиять на систему, задав такие воздействия, как снежная зима, сильный наст, засушливое лето, эпизоотии среди лосей или волков.

«Пруд» – программа позволяет изучить взаимосвязи между организмами в данном сообществе, место фитопланктона, зоопланктона, хищных личинок, мотыля, плотвы и щук в пищевой сети водоема, моделировать изменения численности организмов и проводить эксперименты по подселению, отлову и другим воздействиям.



«Пожар в лесу» – позволяет проверить, как учащиеся усвоили материал о сукцессиях.



Симпатичный лесной гном предлагает расставить в нужном порядке предложенный набор кадров со стадиями сукцессии. Если учащийся справляется с этой задачей, начинается «флористическая эстафета», в ходе которой ученик распределяет растения по соответствующим стадиям сукцессии. По окончании «эстафеты» гном – лесовичок проверяет правильность и сообщает результаты. После поселения растений расселяются животные, а в конце учащийся строит пищевые цепи из появляющихся на экране видов. Картинки с видами растений и животных возникают в случайном порядке и в быстром темпе. За каждую правильно построенную цепочку ученику начисляются очки.



«Чистая вода» – задача играющих создать и поддерживать оптимальное функционирование системы, включающей водоем, промышленные предприятия, с/х предприятия, очистные сооружения, экологическую службу.

«Растения, бактерии, грибы, лишайники»: Структура растительного сообщества. Смена растительных сообществ.

«Животные»: Рыболовство. Охрана и увеличение рыбных богатств. Прудовое и озерное рыболовство. Сезонные явления в жизни млекопитающих.

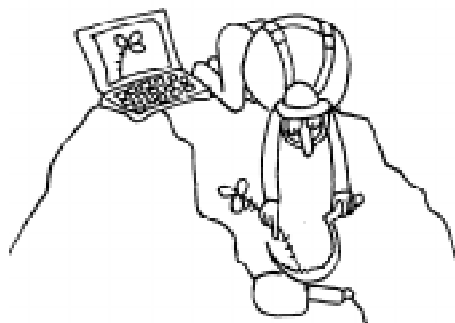
«Общая биология»: Водоем и дубрава как примеры биогеоценозов. Сообщества и экосистемы. Взаимодействия типа «жертва-эксплуататор». Смены сообществ. Сукцессии. Изменения в биогеоценозах.

АПТЕКАРЬ (входит в мультимедийный курс «Ботаника»).

Новгородский педагогический университет.

CD-ROM; Windows 95.

Задача играющего собрать лекарственные растения и сдать их в аптеку, заработав, таким образом, определенное количество баллов. Кроме этого, ученик получает баллы за каждый правильно сделанный стратегический ход. В процессе игры учащемуся необходимо определить лекарственные растения, распределить их по экологическим нишам в различных экологических условиях. Программа автоматически задает сухие и влажные годы и другие абиотические параметры. При сборе растений ученик должен учитывать воспроизводящую способность растений, влияние внешних воздействий, чтобы, «придя» через год-другой на место, где росли, например, ландыши, не увидеть голую поляну. Параллельно с учеником в сборе трав участвует компьютер.



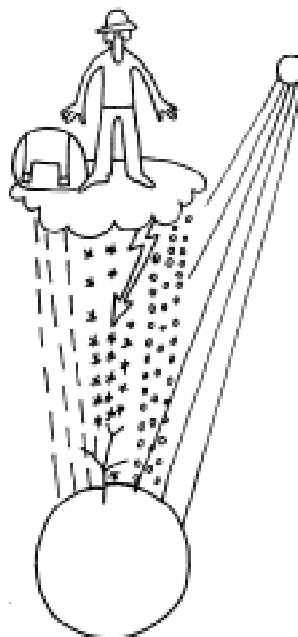
«Растения»: Растения и окружающая среда. Влияние хозяйственной деятельности человека на растительный мир. Охрана растений.

SIMLIFE (русифицированная версия «Искусственная жизнь»).

Институт новых технологий образования.

Дискеты; MS-DOS.

Учащемуся предоставляется возможность проводить глобальные эксперименты: моделировать собственные миры, изменять их физические свойства, исследовать эволюционные и генетические процессы в популяциях и экосистемах, изучать влияние и



взаимодействие различных факторов среды. В ходе работы учащийся должен решить ряд задач, например: какие условия необходимы для выживания растений, как повысить плодородие почвы, какие растения и каких животных необходимо поселить в первую очередь, как создать условия, способствующие выживанию особи и популяции, и ответить на множество других вопросов, позволяющих оценить уровень знаний и сформированность умений.

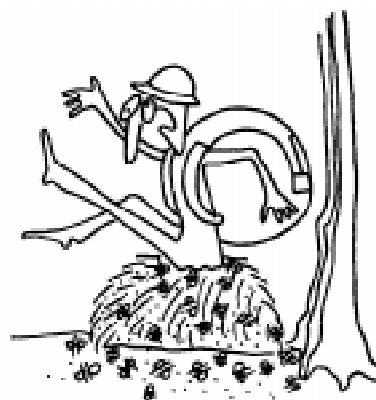
«Общая биология»: Основы генетики и селекции. Эволюция. Основы экологии.

SIMANT (русифицированная версия «Жизнь муравейника»).

Институт новых технологий образования.

Дискеты; MS-DOS.

Ученик попадает в захватывающий мир муравейника.



Используя различные ролевые ситуации, он может исследовать взаимоотношения этих насекомых между собой и с окружающей природой.

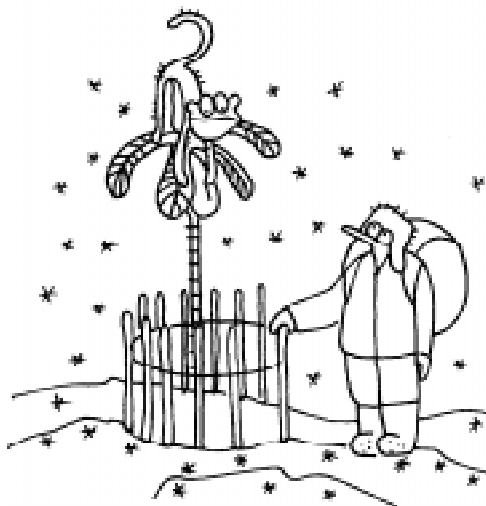
«Животные»: Особенности строения и жизнедеятельности насекомых. Многообразие насекомых их роль в природе и жизни человека.

SimPark (на английском языке).

Maxis Technical Support.

CD-ROM; Windows 95 и выше.

Учащийся выбирает территорию (это может быть пустыня с саксаулом, джунгли с гиббонами и лианами, сосновый бор с непоседливыми белками или, в крайнем случае, просто зеленый луг с божьей коровкой), на которой ему нужно будет построить парк. При этом он должен не забывать о таком понятии, как климатическая зона, и следить, чтобы флора и фауна, выбранные им, вписывались в нее и нормально уживались друг с другом.



В распоряжении играющего более ста тридцати видов растений и животных с подробным описанием и наглядными приложениями. Кроме того, каждая климатическая зона имеет свои границы, выделенные определенным цветом, совпадающим с цветом того вида флоры или фауны, которые типичны для данной местности. Обустраивать парк поможет симпатичный лягушонок Rizzo. Как настоящий друг он будет давать много полезных советов об устройстве и управлении парком. Но вот парк создан, впереди новая цель – поддержание нормального баланса между растениями, животными и людьми. Под рукой у учащегося интерфейс, вклю-

чающий систему почты (для получения сообщений о происшествиях и адекватной реакции на них), экран бюджета и информационный экран (отражает текущее состояние каждого вида флоры и фауны). Неординарных ситуаций будет в избытке. Например, на поляне, где культивируется новый гибрид земляники, расположилась на пикник (со всем вытекающим отсюда мусором и разрушениями) группа посетителей, и там же в это же самое время оказалось четыреста дикобразов.

«Растения»: Растения и окружающая среда.

«Животные»: Природные сообщества.

«Общая биология»: Основы экологии.

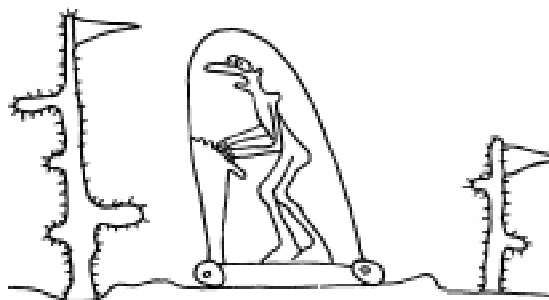
BIOSYS (на английском языке).

Take Interactive Software.

CD-ROM; Windows 95 и выше.

Игра моделирует систему Биосфера-II, построенную в пустыне Аризона (США). Играющий оказывается в замкнутой экологической системе. В его распоряжении пульты управления экологическими параметрами (освещение, влажность, уровень углекислого газа, температура воздуха днем и ночью и т.д.).

Необходимо как можно скорее разобраться во всех этих премудростях, иначе есть все шансы умереть от жажды, голода, усталости, переохлаждения, солнечного удара, отравления и добрых двух десятков прочих напастей, свойственных человеческому организму. Хотя под защитным куполом можно бродить исключительно между заранее определенными точками на карте, сюжет игры выражен не слишком линейно и допускает пусть небольшую, но все же многовариантность, что в сочетании с большим количеством



значащих параметров создает достаточно захватывающий виртуальный мир.

«Человек»: Деятельность человека в необычных условиях.

«Общая биология»: Основы экологии.

CREATURES 2

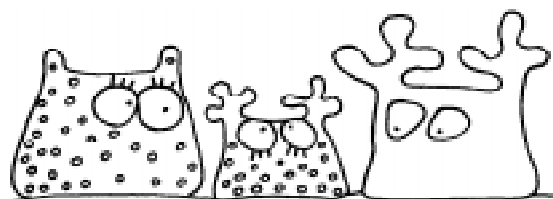
(на английском языке).

Cyberlife.

CD-ROM; Windows 95 и выше.

Игра является продолжением первой версии CREATURES, задуманной как симулятор биологической системы. Ученик управляет сложно организованной экологической системой острова Альбия, населенным «живыми» существами-норнами. Окружающий мир острова походит на настоящий: на нем сменяется день и ночь, изменяется температура воздуха, происходят сезонные изменения, идет снег и дождь, дует ветер, по небу плывут облака, действует сила гравитации. К тому же на острове находится и действующий вулкан, который время от времени напоминает о себе извержениями. Растения на острове имеют свой цикл роста: их нужно сажать, они нуждаются во влаге для роста, в опылении для получения плодов и семян. Многочисленен и животный мир острова. Подробно показана физиология норнов. Например, отдельно контролируется работа кровеносной системы и легких.

Играющий имеет возможность оперировать генетическим аппаратом норнов, проводя эксперименты по скрещиванию и генной инженерии.



«Растения»: Природные сообщества.

«Человек»: Нервно-гуморальная регуляция физиологических функций.

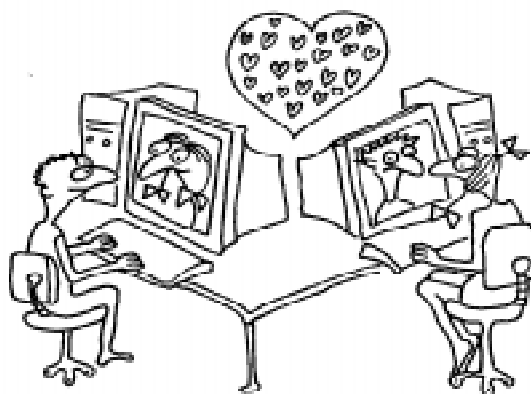
«Общая биология»: Основы генетики и селекции. Основы экологии.

Кроме рассмотренных игр на жестких носителях, существует огромное ко-

личество учебных игр биологической и экологической тематики, помещенных в сети Internet.

Несмотря на большие дидактические возможности, предоставляемые учебными компьютерными играми, применять их непосредственно на уроках не всегда возможно в силу их продолжительности. Поэтому наиболее приемлемая форма их проведения это внеклассные занятия. Так, например, факультативы и спецкурсы по биологии в некоторых школах организованы на основе игровой программы «Simlife».

Помимо индивидуальной формы организации учебного процесса, при проведении компьютерных дидактических игр возможна и групповая форма занятий.



В первом случае каждый учащийся самостоятельно работает с программой. При этом, в зависимости от технических возможностей программы, имеется несколько вариантов игры. Ученик может всю игру провести «изолированно», программа будет учитывать и реагировать только на решения данного учащегося (рисунок 1А). Другой вариант, когда «виртуальная действительность» реагирует на решения, вводимые каждым учеником, и «создает» ситуацию, общую для всех учеников (рисунок 1Б). Можно сказать, что ученики вступают в коммуникативные взаимодействия между собой посредством компьютера.

При групповой форме несколько учащихся работают за одним компьютером. Наиболее оптимальное количество учащихся в такой группе, как показало

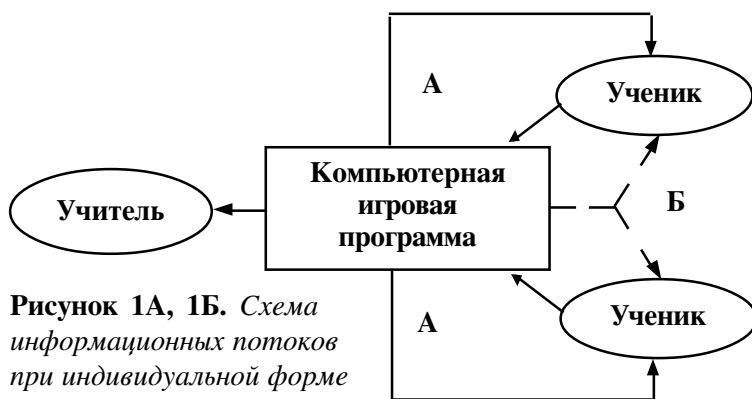


Рисунок 1А, 1Б. Схема информационных потоков при индивидуальной форме организации компьютерной игры.

наше исследование, 4-5 человек. Ученики принимают общее решение и вводят его в компьютер (рисунок 2). При этом в группах имеют место дискуссия, «мозговой штурм», то есть активно происходит коммуникативное взаимодействие между учащимися. Однако при групповой форме организации педагогу трудно бывает установить вклад конкретного ученика в итог и процесс протекания игры.

Использование компьютерных игровых программ, кроме обучающего эффекта, позволяет осуществлять контроль за процессуальной стороной усвоения, которая «выражается в личностном отношении ученика к приобретаемому обществу – историческому опыту и фиксируется через овладение средствами дея-

тельности», так как именно «компьютер позволяет оценить оптимальность любого решения, в том числе и неожиданного, эффективность выбранной стратегии и может осуществлять постоянный контроль за правильностью решения». Компьютер дает возможность представить любое действие в развернутой последовательности операций, показать его результат, условия выполнения. Компьютер фиксирует промежуточные пооперацион-

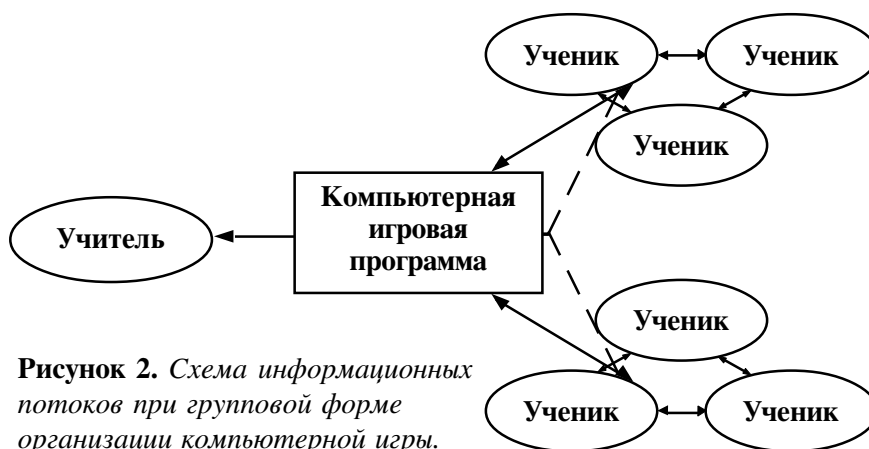


Рисунок 2. Схема информационных потоков при групповой форме организации компьютерной игры.

ные результаты, позволяет интерпретировать каждый шаг в построении и преобразовании объекта, выбирать стратегии решения задачи и т.д.

Разработка вопросов применения компьютерных учебных игр требует привлечения и обобщения опыта их использования, и мы будем признательны всем учителям-предметникам, если они поделятся своими находками в этой области.

Беляков Олег Иванович,
аспирант кафедры методики
обучения биологии и экологии
РГПУ им. А.И. Герцена.

Мещерякова Ирина Вячеславовна,
учитель биологии средней школы
№ 11 г. Пензы.

НАШИ АВТОРЫ