

ПОЛЬЗА ДЛЯ МОЗГА ОТ

КОГНИТИВНЫЕ НАУКИ

ВИДЕО- ИГР

Охота на зомби и борьба с инопланетянами могут способствовать длительному улучшению умственных способностей

Дафна Бавелье и Шон Грин

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

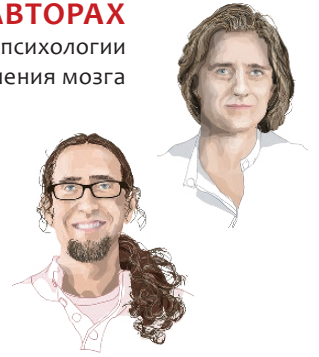
- Динамичные игры типа шутеров обычно не упоминаются в числе видов деятельности, улучшающей работу мозга. Однако за последние 15 лет в нескольких исследованиях было показано, что подобные игры зачастую способствуют изменению различных аспектов когнитивной деятельности.
- По-видимому, игры улучшают сразу целый спектр способностей, в том числе внимание, скорость обработки информации, легкость переключения с одной задачи на другую и мысленное вращение предмета.
- Существуют опасения, что игры способствуют повышению агрессивности и могут вызывать зависимость. Теперь, когда исследователи выяснили, как игры помогают развитию некоторых умственных способностей, они приступили к созданию неагрессивных игр, ориентированных на людей с когнитивными нарушениями.



ОБ АВТОРАХ

Дафна Бавелье (Daphne Bavelier) — профессор факультета психологии и педагогики Женевского университета и факультета изучения мозга и когнитивных наук Рочестерского университета.

Шон Грин (C. Shawn Green) — доцент психологического факультета Висконсинского университета в Мадисоне.



В конце 1990-х гг. наша лаборатория в Рочестерском университете занималась проверкой несколько необычной идеи о том, что при получении нового опыта даже в мозге взрослого человека могут вырастать новые клетки или меняться нервные связи. Такой биологический процесс называется нейропластичностью. В рамках данного исследования один из нас (Шон Грин), в то время восемнадцатилетний студент, создал компьютерную программу, позволяющую оценить, насколько хорошо испытуемый находит определенную фигуру на картинке, содержащей большое количество изображений.

Сначала Грин проверял сам себя. Закончив тест, он стал утверждать, что в программе существует ошибка, которую ему не удастся отловить. Если судить по опубликованным ранее работам, где использовался данный тип теста, его уровень выполнения должен быть намного ниже идеального, но Грин постоянно набирал очень высокий балл. Его руководитель (Дафна Бавелье) стала беспокоиться, что задача не выполнена. Она спросила: «Может быть, тебе перестать работать с самим собой и попробовать новых испытуемых?»

Через несколько дней Грин сообщил, что у свеженабранных участников тоже отличный уровень выполнения. Решив разобраться с проблемой, Бавелье попросила протестировать ее саму. Уровень оказался далек от идеального. Он почти точно совпал со значением ожидаемого среднего показателя. Когда Бавелье спросила Грина, кого он использовал в качестве новых испытуемых, он ответил, что протестировал нескольких ближайших друзей.

Нашей группе понадобилось некоторое время, чтобы понять, почему Грин и его товарищи так хорошо справлялись с задачей. В итоге мы остановились на одном ключевом факторе. Все участники компании более десяти часов в неделю играли в недавно вышедшую видеоигру под названием *Team Fortress Classic*.

Когда это выяснилось, сразу же возник вопрос: могут ли «бессмысленные» видеоигры, в которых надо побеждать зомби, инопланетян, монстров

и злодеев, вызывать улучшение когнитивных способностей? То, что начиналось как поиск ошибки в компьютерной программе, вылилось в новое исследование, в котором оценивается влияние видеоигр на мозг и поведение.

Когда мы начинали нашу работу, динамичные видеоигры типа шутеров не рассматривались учеными как средство, улучшающее работу головного мозга. Однако за прошедшие 15 лет наши исследования вместе с работами, выполненными в других лабораториях в разных уголках Земли, подтвердили, что игра в компьютерные игры жанра экшн может способствовать улучшению некоторых когнитивных способностей.

Проводя это исследование, мы и другие группы ученых обнаружили, что видеоигры способны положительно влиять на разные способности. Те, кто регулярно играет в экшн-игры, лучше сосредотачиваются на видимых деталях, это пригодится при чтении мелкого шрифта в юридическом документе или на упаковке лекарства. Кроме того, такие люди лучше различают слабokontrastные объекты, что может быть полезно, например, при вождении в густом тумане. Им точнее удастся мысленно вращать объекты и, соответственно, определять, как лучше погрузить в фургон диван необычной формы. Многозадачность, когда во время обеда требуется переключать внимание между беседой и чтением меню, им тоже дается легче.

КЛАССИФИКАЦИЯ ИГР

Разнообразие игр

Совокупность видеоигр образует сложную, постоянно меняющуюся систему. Существует более десяти общепризнанных основных жанров (в том числе экшн, спортивный симулятор, командные игры). Эти жанры в свою очередь делятся на сотни разновидностей (стратегия в реальном времени, пошаговая стратегия, глобальная стратегия — все это разновидности жанра стратегии). Кроме того, в каждой категории существуют десятки тысяч игр с различными названиями.

Что касается воздействия на когнитивные способности, то большинство

исследователей сосредоточились на оценке влияния одного конкретного жанра — игр типа «экшн», к которым относятся шутеры от первого и третьего лица, такие как *Call of Duty* или *Gears of War*, а также игры, которые обычно называют приключенческими боевиками (*Grand Theft Auto*), экшн (*Burnout*) и ролевыми боевиками (*The Mass Effect series*), и др.

Несмотря на то что экшн-игры по сравнению с остальными сильнее улучшают распознавание, внимание и другие способности, из приведенного ниже списка видно, что другие игры тоже могут

быть полезны не только для веселого времяпрепровождения. Показано, что спортивные игры, стратегии в реальном времени и ролевые боевики могут улучшать некоторые способности так же, как и экшн-игры. Кроме того, игры тех жанров, которые не влияют на когнитивные способности, могут оказывать положительное влияние на социальное поведение и эмпатию. Исследователи, изучающие социальные игры, обычно классифицируют их иначе, чем те, кто занимается изучением когнитивных способностей: часто игры разделяют на те, где есть сцены насилия, и те, где их нет.



ЭКШН. Большинство исследований, посвященных влиянию игр на когнитивные способности, сосредоточены именно на экшн-играх, а именно на таких их разновидностях, как шутеры и приключенческие боевики. Показано, что подобные игры улучшают ряд когнитивных способностей.



СТРАТЕГИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ. К играм данного типа относится *StarCraft*, там есть военный научно-фантастический сюжет, и играющий вовлекается в войну между несколькими галактическими расами. Показано, что эта игра улучшает когнитивную гибкость и способность переключаться с одной задачи на другую.



ТРЕХМЕРНАЯ ГОЛОВОЛОМКА. Цель игры *Portal 2* — найти выход с помощью набора объектов. Те, кто играл в эту игру, достоверно лучше решали задачи, продемонстрировали лучшие пространственные навыки и упорство по сравнению с контрольной группой, игравшей в развивающую игру *Lumosity*.



ПРОСОЦИАЛЬНЫЕ. Согласно обзору, опубликованному в 2009 г. в *Personality and Social Psychology Bulletin*, молодые люди из разных стран, игравшие в «социальные» игры, где надо было помогать другу, в дальнейшем больше сотрудничали при взаимодействии со сверстниками.

Более того, улучшается способность реагировать на быстроразвивающиеся события. У тех, кто играл в экшн-игры, скорость реакции повысилась более чем на 10% по сравнению с первоначальной. Видеоигра может даже способствовать большей успешности в работе. По-видимому, игры позволяют научиться принимать правильное решение в стрессовых ситуациях, а этот навык востребован работодателями во многих областях. В одном исследовании показано, что те из выполняющих лапароскопию хирургов, кто играл в видеоигры, могли производить операции быстрее, не теряя при этом необходимой аккуратности и точности.

Использование видеоигры для обучения может показаться неожиданным для тех, кто помнит многочисленные разговоры в начале 1990-х гг. про негативное влияние на детей таких игр, как *Mortal Kombat*. В современных исследованиях не подтверждается опасения насчет негативного влияния этих игр на умственные способности, хотя тревога по поводу возможных повышения агрессивности и развития зависимости по-прежнему остается. Теперь, по мере того как исследователи выясняют, каким образом некоторые игры улучшают способности, повышая внимание и скорость реакции, начинают разрабатываться неагрессивные игры, предназначенные для людей с повреждением мозга или когнитивными нарушениями. На самом деле такие компьютерные программы

могут быть эффективнее, чем так называемые развивающие игры, которые рекламируются по телевизору и в интернете как способ улучшения умственных способностей.

Прокачка мозга

Существует мнение, что заядлый игрок в *Call of Duty* и другие экшн-игры обычно импульсивен и легко отвлекается. Результаты наших исследований опровергают это устаревшее предубеждение. Игроки, погружающиеся в стремительные события фантастических цифровых миров, получают от этого значительные когнитивные преимущества.

Большая часть наших исследований направлена на выяснение того, как экшн-игры влияют на внимание, то есть на психические процессы, связанные с выявлением нужной информации в окружающей среде. Исследование внимания началось еще с тех пор, как психология выделилась в отдельную общественную науку в XIX в. Благодаря своей способности улучшать внимание, игры *Call of Duty* и *Medal of Honor* сейчас стали инструментом для научных исследований. Игрок должен переходить от сосредоточенности на одном объекте к наблюдению за всем игровым полем, чтобы контролировать потенциальных врагов, то есть сознательно переключаться между состояниями, которые психологи называют сосредоточенным и распределенным вниманием.

В исследованиях было показано, что борьба с наступающими зомби требует от игрока не отвлекаться на постороннюю информацию и подавлять ощущение опасности. В частности, игроки лучше других людей замечают появление искомым объектов и в процессе быстрого развития игры не застревают вниманием на единственном событии. За зомби всегда появится еще один зомби, а потом еще один. Игрок, который увлечется преследованием одного-единственного ходячего мертвеца, рискует быть атакованным толпой других.

В одном из наших исследований мы использовали известный психологический тест, чтобы показать, что навыки внимания лучше у тех, кто играет в экшн-игры. В этом тесте испытуемому показывают серию букв, чередующихся со случайными цифрами. Символы сменяют друг друга так быстро, что глазом не успеешь моргнуть, каждые 100 миллисекунд загорается новый. Участники теста, не игравшие в экшн-видеоигры, обычно не испытывали больших сложностей с тем, чтобы определить первую из цифр. Но если следующая шла сразу за предыдущей, они обычно ее не замечали; психологи называют это явление «миганием внимания». У некоторых опытных игроков, напротив, внимание почти не мигает, и они замечают появление каждого целевого объекта.

При регистрации активности мозга были выявлены дополнительные доказательства полезности экшн-игр. У играющих в такие игры, в отличие от других игроков, сильнее изменялась активность разных областей коры больших полушарий, отвечающих за внимание. Изменилась активность в дорсолатеральной префронтальной коре, которая помогает поддерживать внимание, в теменной коре, ответственной за переключение внимания с одного объекта на другой, и в поясной извилине — участке, занимающемся мониторингом и контролем собственного поведения.

Быстрее, еще быстрее

Экшн-игры *Burnout* и *Grand Theft Auto* не только улучшают способность к фокусировке внимания. Чем лучше играет человек, тем скорее он обрабатывает информацию в быстром потоке событий, сопровождающих каждый эпизод игры. Для психологов скорость переработки информации — ключевой показатель эффективности когнитивной деятельности мозга, и экшн-игры — по-видимому, превосходное средство, чтобы увеличить индивидуальную скорость реакции. При появлении движущегося объекта игрок должен определить, друг это или враг, выбрать, какое оружие использовать, куда целиться и когда стрелять, и все это надо успеть примерно за секунду.

Повышение эффективности управления вниманием влияет на многие аспекты обработки информации в мозге. Нет сомнений, что мозг извлекает

Действительно ли мозг тренируется?

Для того чтобы определить, улучшает ли экшн-игра распознавание и другие когнитивные способности, исследователи сравнивают выполнение тестов (справа) у группы людей, которые играли в экшн-игры несколько недель, и у контрольной группы, которая тренировалась с помощью другой игры. У тех, кто играл в экшн-игры, сильнее улучшилось качество выполнения тестов по сравнению с контрольной группой, и это преимущество сохранилось в течение пяти месяцев.



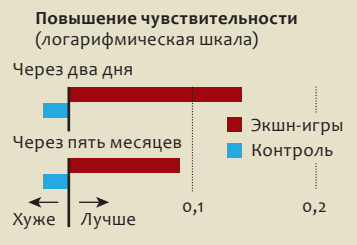
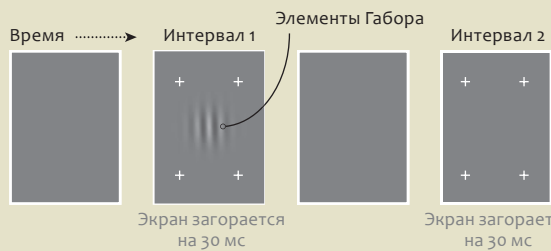
больше зрительной, слуховой и другой информации о выполняемом задании и исключает из рассмотрения источники отвлечения или «шума». На самом высоком уровне когнитивной деятельности наблюдается значительная гибкость при переключении внимания с одной задачи на другую. И это не только результаты тестов в лаборатории. Способность лучше контролировать внимание помогает приспосабливаться к новым ситуациям и средствам, в целом ускоряя обучение.

Для того чтобы иметь возможность сделать четкое заключение о влиянии экшн-игр, нам нужно было доказать, что польза от них действительно есть и что игра действительно улучшает концентрацию и скорость реакции. Ведь могло быть, что эти игры просто привлекают людей, обладающих исключительным вниманием, которые затем показывают прекрасные результаты и в игре, и в последующих тестах, оценивающих качество когнитивных процессов.

Чтобы выявить истинную причинно-следственную связь, ученые набрали испытуемых, редко игравших в видеоигры. Им дали предварительный тест для оценки способностей, а затем их случайным образом разделили на две группы. Люди из одной группы играли в экшн-игры, тогда как участники из контрольной группы окунулись

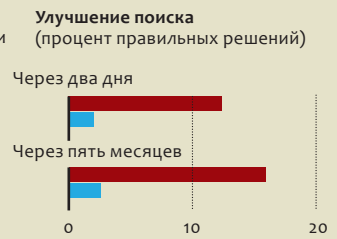
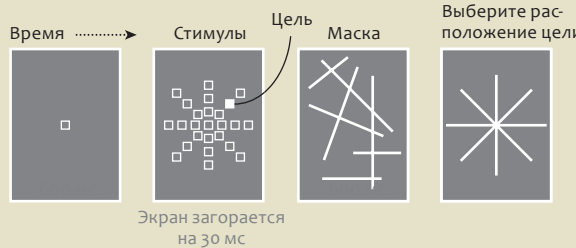
А сейчас вы это видите?

При оценке контрастной чувствительности проверяют способность выявлять слабые различия оттенков на мониторе компьютера. Участники смотрят на экран в течение двух временных интервалов и должны отметить, когда там появляются элементы Габора, представляющие собой чередование темных и светлых полос. Используя изображения с разным контрастом между полосами, можно определить уровень минимального различимого контраста.



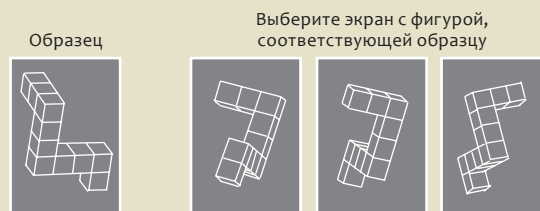
Найди быстрее

Для проверки так называемого эффективного поля зрения оценивают пространственное внимание, или способность быстро находить цель, игнорируя отвлекающие факторы (маски) при быстром предъявлении загроможденных картинок. В тесте участники должны найти полностью закрашенный квадрат (цель) и указать, где он расположен.



Мысленно поверни это

В тесте с мысленным вращением оцениваются способности к пространственному мышлению. Участники должны ответить, какой из трех объектов справа соответствует «образцу» (слева).



*Квадратный корень из числа правильных решений.

в социальные игры или в другие разновидности, не относящихся к типу экшн. Каждая группа должна была играть около часа в день пять дней в неделю на протяжении нескольких недель. Через несколько дней после завершения регулярных тренировок участники снова прошли те же психологические тесты, которые они выполняли до того, как начали играть. У людей из групп, тренировавшихся в экшн-играх, неизменно наблюдался большой прогресс по сравнению с контрольной группой.

В исследованиях показано, что не все видеоигры оказывают одинаковое влияние. Экшн-игры значительно улучшали внимание, когнитивную гибкость и скорость. Игры другого типа, где не задействованы эти способности, почти не дали такого эффекта. Хотя экшн-видеоигры и полезны, специалисты не рекомендуют играть много. Не нужно допускать маниакальную многочасовую игру. В нашем исследовании участники улучшили свои способности с помощью непродолжительной ежедневной игры.

Видеоигры некоторых других жанров, например ролевые боевики (*Mass Effect*) и стратегии в реальном времени (*StarCraft*), также положительно влияют на способности. Как это ни парадоксально, среди тех игр, которые продают как «развивающие», очень мало или вообще нет таких, которые

оправдывали бы свое название и помогли бы людям с когнитивными нарушениями. Первые поколения развивающих игр представляли собой преимущественно стерильные лабораторные упражнения, приукрашенные графикой или привлекательными звуками, и на самом деле не приносили никакой пользы. Повышение качества выполнения специальных психологических упражнений вряд ли поможет игроку спланировать рациональный маршрут по супермаркету или вспомнить, где остались ключи от машины.

Несмотря на то что экшн-игры никогда не позиционировались в качестве обучающего инструмента, тем не менее они соответствуют многим важным принципам обучения. Как минимум они увлекательны — а это важнейшее требование, которое часто опускается из виду.

В программе игры закладывается разграничение на уровни и постепенное усложнение. Число нападающих возрастает по мере прохождения игры. Поглощенность игрой сохраняется все время, пока играющий тренируется, чтобы достичь нужного уровня развития навыка. Важно, что в этих играх требуется переключаться между задачами на сосредоточенное и распределенное внимание, а для этого требуется очень хорошее управление вниманием.

В играх создается обогащенная среда, в которой возникают новые задачи, каждый раз выталкивая игроков из зоны комфорта. И, наконец, в играх предусмотрено подкрепление для разных временных масштабов: секундного (победа над одним врагом), минутного (выполнение одной задачи), часового (прохождение этапа или кампании), многодневного (полное прохождение игры), и все это способствует планированию на разные промежутки времени. Игры обеспечивают подкрепление при обучении навыкам, которые применимы в реальных жизненных ситуациях: хорошее мысленное вращение образов нужно в науке или при занятиях математикой, а умение быстро среагировать необходимо при вождении автомобиля.

Настоящие развивающие игры

Исследователи начали использовать опыт коммерческих видеоигр для создания лечебных игр нового поколения, которые уже мало похожи на однообразные психологические тесты. Непрерывно растет число компаний, изучающих возможность использования видеоигр в качестве инструмента для диагностики или даже лечения. *Posit Science*, *Pear Therapeutics* и *Akili Interactive* (приоткроем секрет: Бавелье — одна из основателей *Akili*) — это примеры лишь нескольких таких компаний. В частности сейчас *Akili* разрабатывает терапевтическую игру для улучшения внимания и снижения рассеянности, взяв за основу созданную учеными игру *NeuroRacer*. Эта и другие подобные игры предназначены для детей с синдромом дефицита внимания и пожилых людей с начальными симптомами снижения когнитивных способностей. Для того чтобы эти игры получили признание, нужно время. В конечном итоге, чтобы лечебные игры стали терапевтическим инструментом, информация об их пользе должна быть проверена независимыми организациями, то есть регулирующими органами или более широким научным сообществом.

У экшн-игр есть ряд недостатков, которых не должно быть у лечебных игр. Во-первых, игра должна быть адаптирована к потребностям пациента. У многих людей с дефицитом внимания были слабые улучшения при игре в обычные экшн-игры, хотя у здоровых людей те же игры способствовали повышению внимания. Большинство людей начинают игру, имея мысленное представление о том, как будут разворачиваться события, и это позволяет им прогнозировать, что будет дальше. Для пациентов с дефицитом внимания характерен более пассивный стиль игры, и поэтому им трудно предсказать, что случится потом. Сейчас разработчики пытаются найти способ перестроить традиционный формат игры, чтобы подтолкнуть людей с дефицитом внимания более активно планировать стратегию дальнейших действий.

Аналогичная реконструкция потребуется для игр, направленных на повышение скорости реакции у пожилых людей, например для улучшения навыков вождения автомобиля. Недостаточно просто загрузить копию игры *Medal of Honor*. Бешеная скорость большинства экшн-игр, в которые играет молодежь, может вызвать подавленность у пожилых людей, и они, как правило, получают мало пользы от использования стандартных коммерческих вариантов. Чтобы приспособить игры к их потребностям, надо снизить скорость настолько, чтобы играть было сложно, но не невозможно.

Менее сложный уровень нужен и другой целевой аудитории — пациентам с амблиопией (синдромом ленивого глаза). Наконец, в играх, предназначенных для лечебных целей, необходимо сократить сцены насилия. То, что игра останавливается, если водитель съезжает с трассы, это нормально, а вот части тела, летающие в воздухе после аварии, — уже лишнее.

Для того чтобы сделать что-то большее, чем стрельба по зомби, и действительно добиться лечебного эффекта, специалисты в области обучения, психологии и нейробиологии должны объединиться с художниками, разработчиками и производителями игр для создания привлекательного продукта.

На этом не исчерпываются возможности того пути, который открылся нам когда-то благодаря игре *Team Fortress Classic*. В будущем игры, предназначенные для детей с дислексией или пациентов с травмами головы, можно будет дополнительно настраивать и регулировать сложность игры с помощью электроэнцефалограммы. Не менее важно, что можно будет аккуратно подобрать свойства игры в соответствии с сильными и слабыми сторонами когнитивных навыков игроков. Соответствие потребностям различных групп игроков будет обязательным атрибутом успешных развивающих игр следующего поколения. ■

Перевод: М.С. Багоцкая

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ

- Стикс Г. Турборазгон мозга // ВМН, № 12, 2012.
- Brain Plasticity through the Life Span: Learning to Learn and Action Video Games. Daphne Bavelier et al. in Annual Review of Neuroscience, Vol. 35, pages 391–416; July 2012.
- Video Game Training Enhances Cognitive Control in Older Adults. J.A. Anguera et al. in Nature, Vol. 501, pages 97–101; September 5, 2013.
- Выступление Дафны Бавельер см. по адресу: ScientificAmerican.com/jul2016/video
- Видеозаписи лекций Шона Грина о видеоиграх и обучении в рамках массовых открытых дистанционных курсов Висконсинского университета в Мадисоне см. в нижней части страницы: <http://greenlab.psych.wisc.edu>