



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРЫ P LINES ДЛЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

В.К. Войтов

В статье описывается система психологического тестирования на основе компьютерных игр. Создаются программные средства, отступающие от обычных канонов игры, но позволяющие измерять новые психологические характеристики.

The article describes the system of psychological testing based on computer games. Software tools are created that deviate from the usual canons of the game, but allow you to measure new psychological characteristics.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Психологическое тестирование, игровая диагностика, компьютерная диагностика, игра PLines.

1. ВВЕДЕНИЕ

В МГППУ на факультете ИТ создаются системы психологического тестирования различной направленности. Разработана система тестирования рабочей памяти человека [1, 2]. Она состоит из десяти тестов и функционирует в Internet. Реализована версия адаптивного теста общего интеллекта Бертлинга-Холлинга [3]. В настоящее время разрабатывается система психологического тестирования на основе компьютерных игр [4, 5]. Этой системе посвящена данная статья.

В качестве основы выбрана игра Lines. Созданный нами вариант игры называется PLines. Тестирование пользователей (игроков) с помощью компьютерных игр упрощает процесс тестирования, так как пользователи часто сами заинтересованы в прохождении теста. Кроме того, в отличие от обычных тестов тестируемые часто выглядят более “раскрепощенными”.

В существующих версиях игры Lines программный код закрыт от пользователя, что не позволяет вносить в код нужные изменения для накопления и последующей обработки статистической информации для психологов. В сети Internet можно найти несколько реализаций этой игры (например, на сайте <http://lines-98.ru>). Разработанная в МГППУ система PLines является полностью самостоятельной программной реализацией игры Lines, что дает возможность вносить в коды программы изменения и настройки нужные для измерения психологических характеристик. Вид и возможности программы соответствуют игре Lines. Это позволяет тестируемым знакомым с классической версией программы легче адаптироваться к системе. При реализации системы использовались языки HTML, JavaScript, PHP, библиотека jQuery, технология Ajax и СУБД MySQL.

На самом деле (согласно потребностям психологов) реализовано три версии системы **PLines**:

- Базовая часть PLines. По функциональным возможностям она включает средства Lines и добавляет средства накопления и обработки данных ориентированные на психологов.
- Версия системы с закономерностями. В ней психологи могут добавлять нужные им закономерности появления шариков.
- Многопользовательская система психологического тестирования.

Первые два варианта уже были использованы для тестирования. Второй и третий варианты в настоящее время дорабатываются.

На рис. 1 изображено окно для входа в систему. Пользователь вводит имя, пароль и группу. Группа является необязательным параметром. Если указанного такого пользователя нет, то он создается и ему присваивается введенный пароль.



Рис. 1. Вход в систему.

2. БАЗОВАЯ ЧАСТЬ PLines

Кратко изложим правила. На поле (обычно из 9 строк и 9 столбцов) появляются различного цвета шарики. Пользователь за один ход может переместить один шарик. Передвигать можно только большие шарики (по горизонтали или вертикали). По диагоналям шарики перемещать нельзя. При перемещении нельзя перепрыгивать через другие шарики. Маленькие шарики являются подсказкой. Они указывают, где и какие большие шарики появятся на следующем шаге. На рис. 4 изображен возможный вид кнопок над игровым полем. В поле “в-игры” задаются возможные варианты подсказок (отсутствие, наличие, монотонный вид). Поддерживаются кнопки “выход”, “результаты” Три шарика справа на рисунке указывают, какие шарики появятся на следующем ходе. При нажатии на кнопку “выход” и окончании игры результат и статистическая информация о прохождении игры заносятся в базу данных, если вы зарегистрировались в системе. Кнопка “результаты” позволяет посмотреть результаты игроков. Для того, чтобы набирать очки, нужно выстроить более четырех шариков одинакового цвета в линию по **диагонали, горизонтали или вертикали**. После назначения очков выстроенные шарики исчезают, а новые шарики не появляются. При каждом ходе без набора очков появляется три новых шарика. Расположение их определяется с помощью датчика случайных чисел. На рис. 2 показан вид игрового поля, а на рис. 3 приведена таблица назначения очков.

Игру можно вызвать по адресу <http://it-span.mgppu.ru/lines/>.

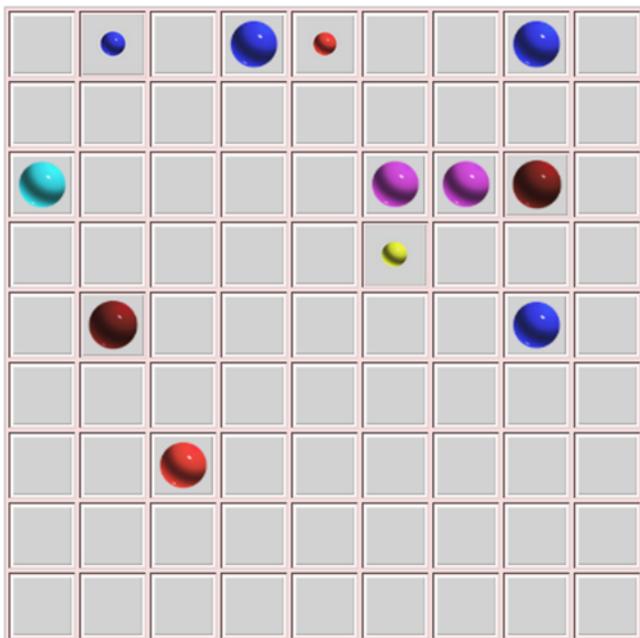


Рис. 2. Вид поля

Число шаров	Очки
5	5
6	12
7	21
8	32
9	45
10	60
11	77
12	96
13	117
14	140
15	165
16	192
17	221

Рис. 3. Назначение очков для сокращенных шариков



Рис. 4. Возможный вид кнопок над игровым полем

В системе поддерживается три вида пользователей: обычный пользователь (игрок, тестируемый), администратор-психолог, системный администратор. **Администратор-психолог** имеет возможность настроить важные параметры игры. К ним относятся, например, такие параметры как ограничения на некоторые временные характеристики, количество используемых цветов для шариков, определение различных подсказок и так далее. Администратор-психолог имеет возможность выбрать интересующие его данные из базы данных для последующей обработки. Например, он может выбрать данные по некоторой группе пользователей для определенного периода времени. Эти данные затем с помощью специальной программы подготавливаются для требуемой статистической обработки. **Администратор-психолог** может также назначить или замаскировать отображение некоторых кнопок или полей (см. рис. 4).

Системный администратор создает базу данных, следит за правильностью занесения и обработки информации. После игры пользователь (игрок) может посмотреть в рейтинговой таблице место, которое он занял.

Система работает в сети Internet. На сервере находятся программные модули системы и база данных, содержащая статистическую информацию о пользователях и взаимодействии их с системой. При вызове пользователем (игроком) программы в локальный компьютер пользователя переносятся модули, поддерживающие работу пользователя и производящие статистическую обработку действий выполняемых пользователем. В конце сеанса статистическая информация о работе пользователя заносится в базу данных на сервере. Такая организация работы позволяет пользователям работать в Internet независимо друг от друга. Последующая обработка накопленной информации производится в автономном режиме администратором системы.

Во время работы пользователя информация в окне игрового поля все время меняется, временная длительность хода для каждого хода разная, количество ходов для каждого сеанса пользователя тоже разное и так далее. Вся эта информация важна для психолога. Для ее хранения используются записи переменной (довольно большой) длины.

На рис. 5 изображена структура таблиц `linesusers` и `linetest`. В таблицу linesusers заносятся важные параметры пользователей: номер пользователя (iduser), его имя (nickname), дата создания (datecreate), групповая принадлежность (gr).

В таблицу linetest заносятся важные параметры прохождения теста: номер пользователя (iduser), номер сеанса (idseance), дата начала прохождения теста (st_date), дата завершения прохождения теста (et_date), число ходов (steptrue), число набранных очков (score), число оставшихся шариков на поле (balls). Поля pmode и nballscolor содержат параметры модификации функционирования системы. Поле strez таблицы linetest рассматривается ниже.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `linesusers` (  
  `iduser` int(11) DEFAULT NULL,  
  `nickname` varchar(60) DEFAULT NULL,  
  `datecreate` int(11) DEFAULT NULL,  
  `gr` varchar(12) DEFAULT NULL  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT  
CHARSET=cp1251;  
  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `linetest` (  
  `iduser` int(11) DEFAULT NULL,  
  `idseance` int(11) DEFAULT NULL,  
  `st_date` int(11) DEFAULT NULL,  
  `et_date` int(11) DEFAULT NULL,  
  `steptrue` int(11) DEFAULT NULL,  
  `score` int(11) DEFAULT NULL,  
  `balls` int(11) DEFAULT NULL,  
  `rez` int(11) DEFAULT NULL,  
  `strez` blob,  
  `pmode` smallint(6) NOT NULL DEFAULT '1',  
  `nballscolor` smallint(6) NOT NULL DEFAULT '7'  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT  
CHARSET=cp1251;
```

Рис. 5. Структура таблиц `linesusers` и `linetest`

2.1. Поле strez

При каждом ходе в некоторую буферную переменную, добавляются следующие параметры (информация о ходе тестируемого):

- счет;
- число сокращенных шариков;
- временная разность начала ходов в 10-х долях секунды. На самом деле время в программе измеряется в миллисекундах, но для уменьшения размера файлов этот параметр учитывается в 10-х долях секунды. Практика показала, что это вполне достаточно;
- число шариков в окне.

В конце сеанса в поле strez таблицы linestest помещаются данные из буферной переменной тестирования. Поле strez имеет тип blob, что позволяет помещать в него данные большого размера.

Пример. Вид фрагмента поля strez для двух ходов.

:40,40,14,25:52,46,19,19:

Здесь показан фрагмент поля strez.

Он содержит параметры 2-х последовательных ходов. Сначала счет и число сокращенных шариков было равно 40. Затем на следующем ходе сократилось 6 шариков. Это дало 12 очков. Время на ход составило 1,9 сек. На экране осталось $25 - 6 = 19$ шариков.

2.2. Обработка результатов тестирования

Для обработки результатов тестирования созданы специальные средства. Администратор-психолог входит под своим именем и паролем в систему и открывается окно “Административная подсистема” (см. рис. 6). Далее он задает параметры для поиска статистических данных в базе. На рис. 6 задан поиск данных тестирования с даты 15-Мая-2016 до даты 26-Мая-2016. Можно также указывать название группы пользователей и диапазон имен пользователей от ник1 до ник2. Для получения данных следует нажать на кнопку “просмотр результатов”.

Полученные данные обрабатываются с помощью специальной программы конвертора, написанной на языке С. Примеры фрагментов представления данных после конвертора для базовой части PLines приведены на рис. 7 а и рис. 7 б. Эти данные уже можно обрабатывать с помощью различных статистических методов.

Здесь в строке 45 “12.15056104.1 счет 172” означает следующее:

15056104 – имя пользователя, 12 – номер записи о тестировании, “.1” указывает сеанс номер 1 для пользователя 15056104, счет 172 – общее количество очков, набранных пользователем. Тот же самый пользователь (строка 49) “12.15056104.2 счет 67” во втором сеансе набрал только 67 очков.

В столбиках приведена информация о ходах (см. выше раздел “Поле strez”). Для каждого хода по вертикали вниз расположены: число набранных очков, число сокращенных шариков, время (в 10-х долях секунды), затраченное на ход, число шариков на экране.

Эти данные психологи уже могут подвергать статистическому анализу. Но данная статья преследует только цель описать возможности системы.

Более сложный вариант представления данных смотрите в разделе “Обработка закономерностей”.

2.3. Дополнительные возможности Администратора-психолога

Администратор-психолог имеет возможность назначить параметры функционирования.

Можно задать один из возможных четырех режимов работы:

0 – не отображаются маленькие шарики; 1 – обычный вид; 2 – все маленькие шарики серые; 3 – маленькие шарики отображаются только в правом верхнем углу и не отображаются в основном окне.

Администратор-психолог может назначить число возможных цветов шариков (от 1 до 7).

Кроме того, имеется возможность указать о необходимости накопления статистики об обращении тестируемых к таблице рейтингов.

2.4. Таблица результатов

На рис. 8 отображено начало Таблицы результатов. Каждый пользователь системы может посмотреть, нажав кнопку “результаты” (см. рис. 4), место, которое он занимает в этой таблице. Такая возможность позволяет повысить интерес пользователя к повторному прохождению теста, а психологу это дает (вместе со статистикой обращения к этой таблице) новую информацию для обработки.

2.4. Административная подсистема

просмотр результатов

группа: d1: 15-Май-2016 d2: 27-Май-2016

ник1: ник2:

просмотр пользователей

возврат на стартовую страницу

Рис. 6. Вид окна Административной подсистемы.

41	11.15056102.11 счет 40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	10	10	10	15	15	15	20	20	20	20	20	25	30	30
42	шары 40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	10	10	10	15	15	15	20	20	20	20	20	25	30	30
43	время 155	387	16	25	41	14	36	43	16	17	13	11	21	19	41	21	37	220	29	14	50	75	30	19	22	27	39
44	все шары	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	28	31	26	29	32	27	30	33	28	31	34	37	40	35	30	33
45	12.15056104.1 счет 172	0	0	0	0	0	5	5	10	10	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20	25	30	30	35	35	35
46	шары 122	0	0	0	0	0	5	5	10	10	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20	25	30	30	35	35	35
47	время 337	142	44	31	26	32	23	39	27	23	20	24	31	23	26	76	63	24	33	18	21	18	26	67	38	46	53
48	все шары	6	9	12	15	18	13	16	11	14	9	12	15	18	13	16	19	22	25	28	31	26	24	27	22	25	28
49	13.15056104.2 счет 67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	10	15	20	20	20	20	25	25	25	25	25
50	шары 43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	10	15	20	20	20	20	25	25	25	25	25
51	время 152	34	21	18	17	51	23	24	18	24	81	77	14	27	16	256	11	49	37	26	16	14	15	47	44	45	18
52	все шары	6	9	12	15	18	21	24	27	30	25	28	31	34	37	40	35	30	25	28	31	34	29	32	35	38	41
53	14.15056104.3 счет 79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	42	47	47	47	52	52	52	57	57	57	57	57
54	шары 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7	7	7	14	19	19	19	24	24	24	29	29	29	29	29
55	время 178	74	22	19	17	23	18	25	24	25	34	47	18	24	51	49	70	48	17	13	126	23	36	54	18	22	28
56	все шары	6	9	12	15	18	21	24	27	30	23	26	29	32	35	28	23	26	29	24	27	30	25	28	31	34	37

Рис. 7 а. Фрагмент полученных данных для базовой части системы.

73.15056413.3 счет 95	0	0	20	25	25	25	25	25	30
шары 95	0	0	20	25	25	25	25	25	30
время 433	50	31	39	27	58	64	27	20	51
все шары	6	9	34	29	32	35	38	41	36
74.15056413.4 счет 85	0	0	25	30	30	30	35	35	35
шары 85	0	0	25	30	30	30	35	35	35
время 466	402	168	19	18	32	19	19	122	24
все шары	6	9	26	21	24	27	22	25	28

Рис. 7 б. Другой фрагмент полученных данных для базовой части системы.

***** Результаты *****

№	пользователь	score	balls	date	time	gr
1	krisssss	1001	879	19-Dec-2015 17:21:16	3797	2
2	krisss	971	871	20-Dec-2015 01:21:55	2821	2
3	krisssss	919	785	23-Dec-2015 01:51:53	3103	2
4	Ермаков Сергей	681	589	19-Dec-2015 00:14:24	2228	МГППУ
5	15056207	559	391	16-Dec-2015 21:36:58	1625	62
6	krisss	548	408	19-Dec-2015	2566	2

Рис. 8. Начало таблицы результатов.

3. ВАРИАНТ С ОБРАБОТКОЙ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

3.1. Закономерности

Вторая версия системы позволяет после каждого хода без набора очков генерировать три новых шарика не случайным образом, а согласно некоторым закономерностям (составленным по некоторому правилу). Если тестируемый понимает правила, которые лежат в основе функционирования закономерности, это помогает ему набирать больше очков. Кроме того, создано специальное окно, в которое тестируемый должен записать информацию о найденных им закономерностях. Накопленная в базе данных информация помогает оценить способности человека. Разработано несколько закономерностей. Они пронумерованы. При проведении тестирования администратор-психолог выбирает нужные (нужный набор номеров) закономерности, назначает для них время действия. В качестве первой закономерности можно также для тренировки назначить закономерность с номером ноль. Это означает отсутствие закономерностей.

Было проведено тестирование школьников 7-х классов.

На рис. 9 изображено окно, в котором Администратор-психолог назначает параметры функционирования. Параметр режим такой же, как для базовой части (см. выше раздел “Дополнительные возможности Администратора-психолога”).

В поле “посл” задается последовательность номеров закономерностей, которые будут предъявляться. В поле “вр. законом” задается время, отводимое на одну закономерность. В поле “общее время законом” задается общее время для сеанса. Время задается в миллисекундах. Поэтому в таблице на одну закономерность отведено 4 минуты, а на весь сеанс - 40 минут. В поле “рейтинг” указывается, следует ли сохранять информацию об обращении к таблице результатов (1 – да, 0 – нет). В поле “число цветов” указывается число генерируемых цветов. В поле “порядок цветов” указываются (если нужно) нужные цвета. Порядок цветов: 0 – нет порядка, о – коричневый, з – зеленый, к – красный, а – цвет морской волны, ж – желтый, с – синий, ф – фиолетовый.

На рис. 10 приведен пример логики генерации одной из закономерностей. Рассмотрим правила. Закономерность представляет собой генерацию прямоугольных треугольников с

коричневым шариком в прямом угле. Треугольники вращаются по часовой стрелке. Здесь маленьких шариков нет. Положение треугольников определяется с помощью датчика случайных чисел. В качестве ходов использовалось передвижение шариков в нижних двух строках.

При работе с закономерностями над окном с шариками создается окно для занесения обнаруженных особенностей данной закономерности (см. рис. 11). Если тестируемый обнаружил какие-то особенности генерации шариков, он пишет об этом в окно для занесения ответа и нажимает кнопку “Отправить ответ”. После этого система переходит к следующей закономерности.

Если истекло время, отведенное для закономерности, а испытуемый не отправил ответ, возникает окно, приведенное на рис. 12. Таким образом, для каждой закономерности тестируемый может сообщить, какие особенности данной закономерности он обнаружил. Информация о ходах для каждой закономерности имеет такой же вид как для “базовой части” и представляет собой запись переменной длины. Аналогично, заносимая тестируемыми информация о закономерностях, оформляется в виде записей переменной длины. Все эти данные собираются вместе и помещаются в поле *strez* (см. выше), которое имеет более сложную структуру, чем для “базовой части”.

Просмотр таблицы параметров					Модификация таблицы параметров						
№	группа	режим	число цветов	рейтинг	№ закон.	порядок цветов	начало зак	посл	вр законом.	общее время	
1	все	1	7	1	4	озкажсф	0	3, 7, 4, 2, 6, 12, 50	240000	2400000	

Рис. 9. Окно, в котором Администратор-психолог назначает параметры функционирования

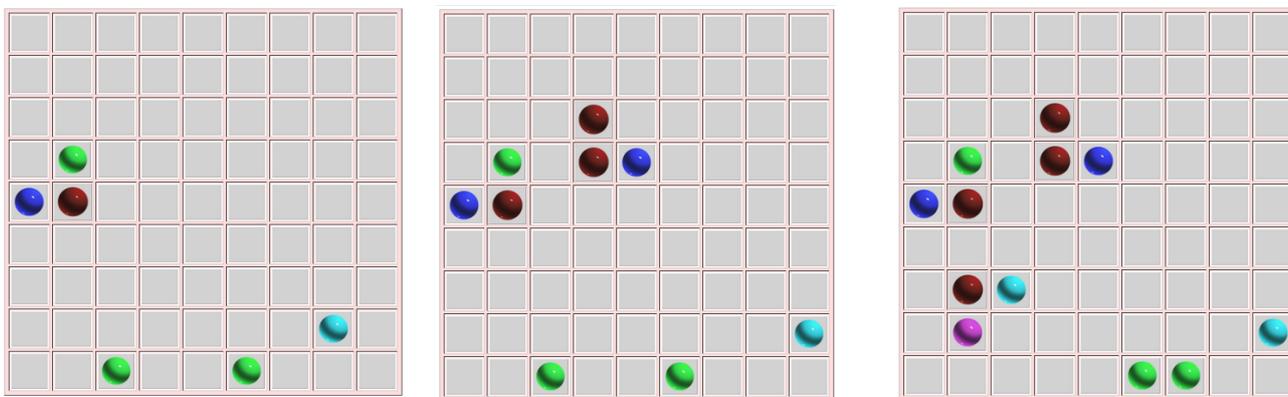


Рис. 10. Пример логики генерации одной закономерности.

В качестве ходов использовалось передвижение шариков в нижних двух строках. Закономерность представляет собой генерацию прямоугольных треугольников с коричневым шариком в прямом угле. Треугольники вращаются по часовой стрелке. Здесь маленьких шариков нет.

<input type="text"/>	Отправить ответ_
----------------------	------------------

Рис. 11. Окно для занесения обнаруженных особенностей данной закономерности.

Истекло время работы с правилом

Постарайся написать, как тебе кажется, в чем могло состоять правило и нажми кнопку "Отправить ответ" . Только после того, как ты напишешь ответ и нажмешь кнопку "Отправить ответ", произойдет переход к игре по новому правилу.

Отправить ответ:

Рис. 12. Окно, возникающее, если истекло время, отведенное для закономерности, а испытуемый не отправил ответ

Структура хранения данных в случае с закономерностями в поле `strez` значительно более сложная чем для базовой части поэтому опишем основные хранимые данные базы данных в форме Бэкуса — Наура.

Каждый тестируемый может совершить несколько сеансов.

Фигурные скобки обозначают (`{ ... }`), что «обрамленная» ими конструкция может повториться (но не обязательно) некоторое количество раз. Квадратные скобки обозначают (`[...]`), что «обрамленная» ими конструкция может отсутствовать.

```

<Информация-о-работе-тестируемого>:= [Тренировочная-игра]
    <Информация-о-сеансе-тестируемого> {<Информация-о-сеансе-тестируемого> }
<Информация-о-сеансе-тестируемого>:=
    <Параметры-сеанса> <Сообщения-тестируемого> <Информация-о-ходах-
тестируемого>
<Параметры-сеанса>:= <Ник-тестируемого> <Дата-сеанса><Номер-сеанса>
    <Время-начала-работы-с-первой-закономерностью>
<Сообщения-тестируемого>:= <Сообщение-тестируемого> {<Сообщение-тестируемого> }
<Сообщение-тестируемого>:= <Идентификатор-закономерности>
    <Время-завершения-работы-с-закономерностью> <Текст-сообщения> .
<Информация-о-ходах-тестируемого>:= <Информация-о-ходе> {<Информация-о-ходе> }
<Информация-о-ходе>:= <Счет> <Число сокращенных шариков>
    <Время-на-ход-в-10-х-долях-секунды> <Число-оставшихся-шариков-в-окне>
  
```

Полученные данные помещаются в текстовый файл и обрабатываются с помощью специальной программы “конвертор”, подобной той, о которой говорилось выше. Составляется таблица, упорядоченная по сеансам пользователей. На рис. 13 приведен фрагмент таблицы для обработки данных с закономерностями.

Во время работы с закономерностями тестируемые играют в PLines и набирают очки. Время в первой колонке задано в секундах (начало, конец и длительность сеанса). Имя тестируемого “15056106_1”, сеанс номер 2, время сеанса задано в секундах 2502 (оно включает и время ответа тестируемых).

Время в строках "время:" задано в десятых долях секунды (по шагам). Данные в столбцах идут по шагам: число набранных очков, число сокращенных шариков, время (в 10-х долях секунды), затраченное на ход, число шариков на экране. Буква `z` означает начало новой закономерности. Были назначены и использованы закономерности `z0`, `z51`, `z22`, `z3`, `z7`, ...

Для тренировочной игры, которая предлагается в самом начале, используется специальное обозначение `z0`. Тренировочная игра может отсутствовать.

Для ответов тестируемых (кнопка “Отправить ответ”) о выявленных закономерностях составляется другая таблица. Она также упорядочена по сеансам пользователей.

7.ник=15056106_1.сеанс:2 время:2502	z0 счет: 15	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	15	15	15
нач:1480578782 кон:1480581284	шары: 15	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	15	15	15
	время: 1837	23	26	16	46	47	16	155	251	22	17	10	11	33	103	25
	все шары	6	9	12	15	18	21	53	56	59	62	65	68	63	66	69
	z51 счет: 124	0	0	0	0	5	5	25	30	30	30	30	30	35	35	35
	шары: 112	0	0	0	0	5	5	25	30	30	30	30	30	35	35	35
	время: 2996	662	29	15	34	23	39	13	12	56	9	10	10	12	67	15
	все шары	6	9	12	15	10	13	29	24	27	30	33	36	31	34	37
	z22 счет: 116	0	0	0	0	0	0	25	25	25	25	30	30	30	30	30
	шары: 102	0	0	0	0	0	0	25	25	25	25	30	30	30	30	30
	время: 2739	385	37	23	19	65	30	49	20	83	116	18	120	47	23	12
	все шары	6	9	11	14	17	20	26	29	32	35	32	35	36	38	40
	z3 счет: 65	0	0	0	5	5	5	20	25	25	25	30	30	30	30	30
	шары: 65	0	0	0	5	5	5	20	25	25	25	30	30	30	30	30
	время: 1963	172	16	42	19	37	37	13	20	73	27	18	49	27	13	22
	все шары	6	9	12	7	10	13	37	32	35	38	33	36	39	42	45
	z7 счет: 110	0	0	0	0	0	0	25	25	25	30	35	35	35	35	35

Рис. 13. Фрагмент таблицы для обработки данных с закономерностями.

4. МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ВАРИАНТ

В рассмотренных выше версиях одновременно могло работать много пользователей, но каждый из них работал со своей реализацией программы. В многопользовательском варианте два игрока играют в одну игру (как два шахматиста играют одну партию).

При многопользовательском режиме поддерживаются два экрана. Пользователи играют на разных компьютерах и осуществляют ход по очереди.

Разработанная новая версия программы в отличие от предыдущей версии разбивает пользователей на пары. Пользователи пары совместно работают над одной реализацией игры. Для них на экране компьютера отображаются данные их совместной игры

4.1. Передача данных между игроками

На рис. 14 изображены экраны пользователей пары, играющей в многопользовательском режиме. Соединение установлено между пользователями “qq” и “qq2”. Право хода у пользователя “qq2”. После того как пользователь с правом хода сделает ход, у него появляется надпись “НЕТ ХОДА!”, а у его партнера появляется надпись “НАШ ХОД!”. При этом содержимое окна от сделавшего ход игрока переносится партнеру. В отличие от рассмотренных выше вариантов (I и II) информация о виде общего окна хранится на сервере, а не в локальных компьютерах. При этом используются библиотека jQuery [6], технология Ajax [7]. В технологии Ajax используется “обратный вызов”, что позволяет избежать дрожания в верхней строке экрана, которое возникает, если не использовать “обратный вызов”.

Так же как в предыдущей версии программы статистика работы пользователей с программой (игрой) заносится в базу данных. В Системе поддерживается три вида пользователей: обычный пользователь (игрок), администратор-психолог, системный администратор. Администратор-психолог имеет возможность настроить некоторые важные параметры игры. К ним относятся, например, такие параметры как задание ограничений на некоторые временные характеристики, количество используемых цветов, определение различных подсказок и так далее. Созданы средства обработки данных базы и предоставления их психологам в отформатированном виде.

Пользователи пары получают возможность хода по очереди. После произведения хода пользователем вся информация (конфигурация) о состоянии системы передается другому пользователю (по паре). Ему же передается право хода, а возможность хода прежним пользователем блокируется.

4.2. Окно для отправки коротких сообщений

Для каждого пользователя поддерживается окно для отправки коротких сообщений партнеру по паре. Это средство помогает им совместно достигать лучших результатов. Посланные сообщения заносятся в базу данных. Психолог может проанализировать работу каждого пользователя в отдельности. Анализ передаваемых сообщений дает возможность анализа совместной работы в паре.

На рис. 15 а и рис. 15 б изображены соответственно окно сообщений пользователя “qq” и пользователя “qq2”. Для инициирования окон каждый пользователь должен у себя нажать на кнопку “запуск сообщений”. Каждое сообщение отправляется при нажатии на кнопку “отправить сообщение”. Внизу под кнопкой располагается окно, в которое надо помещать сообщение. Ниже расположена “Лента сообщений”. Это список отправленных и принятых сообщений.

В поле “период цикла” задается период времени в миллисекундах, через которое будет обновляться окно сообщений.

4.3. Установление связи пользователей

В начале работы пользователь должен указать, что он находится в сети Internet и выбрать себе пару. В целях упрощения тестирования можно использовать фиксированный набор пар.

После входа в систему при нажатии на кнопку “выбор контакта” появляется окно, изображенное на рис. 16. В нем отображается список пользователей для соединения. Если нужный пользователь активен, то при щелчке мышью по его имени устанавливается соединение и отображается окно с шариками (см. рис. 17).

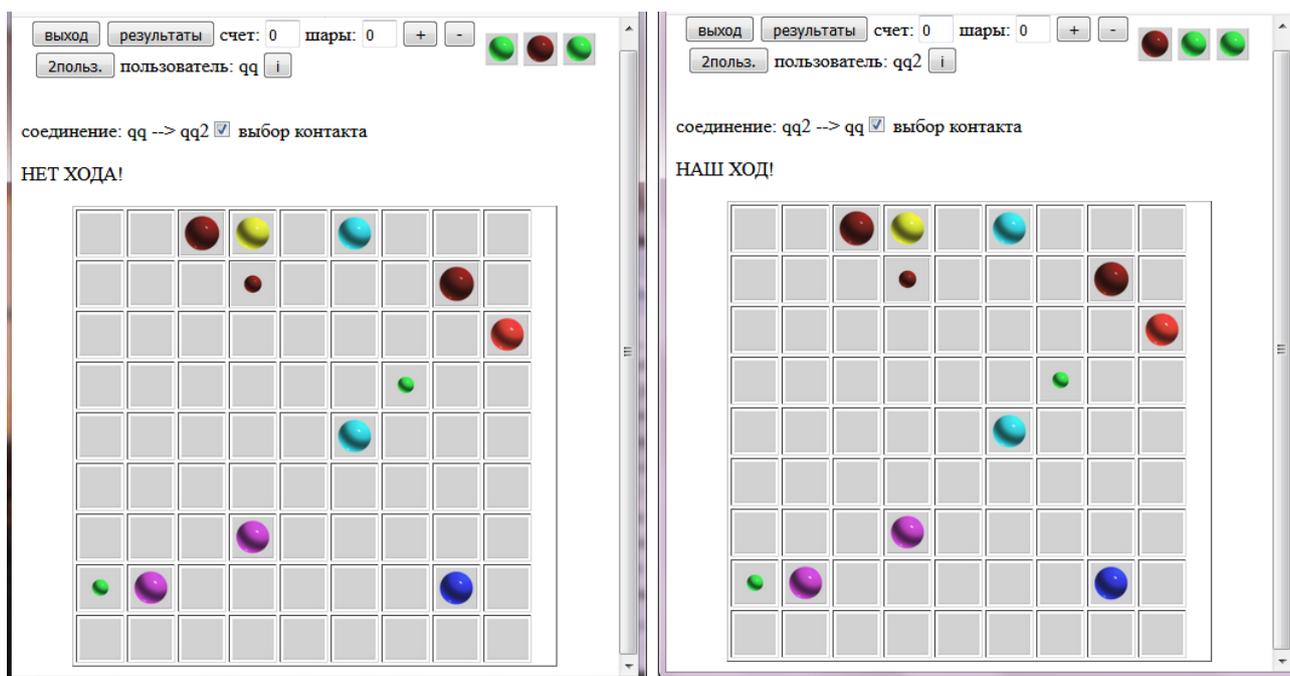


Рис. 14. Вид экранов пользователей пары, играющей при многопользовательском режиме. Право хода у пользователя “qq2”.

запуск сообщений период цикла: 1000 врм: 744:20:57:45

пользователь для получения наших сообщений (user): qq2

отправить сообщение 0 0 сообщение для отправки:
Не будем спешить.

Лента сообщений

```

<отправ> 64: 1 Привет от qq!
<получено> уз 2 : 1 : Добрый день! Я qq2.

<отправ> 64: 2 Не будем спешить.
<получено> уз 2 : 2 : Согласен.

```

Рис. 15 а. Окно сообщений пользователя qq.

запуск сообщений период цикла: 1000 врм: 915:21:0:34

пользователь для получения наших сообщений (user): qq

отправить сообщение 0 0 сообщение для отправки:
Согласен.

Лента сообщений

```

<получено> уз 64 : 1 : Привет от qq!

<отправ> 2: 1 Добрый день! Я qq2.
<получено> уз 64 : 2 : Не будем спешить.

<отправ> 2: 2 Согласен.

```

Рис. 15 б. Окно сообщений пользователя qq2.

2польз. пользователь: qq

выбор контакта

Пользователи:	Активные:
qq	1
qq2	1
qq3	1
qq4	1
t1	
t2	1
t3	

Рис. 16.

Список пользователей для соединения.

2польз. пользователь: qq i

соединение: qq --> qq2 выбор контакта

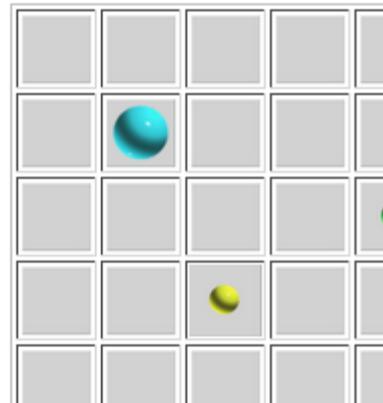


Рис. 17.

Вид после соединения с польз. "qq2".

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система развивается в сторону создания средств более интересующих психологов. При этом происходит создание программных средств, отступающих от обычных канонов игры, но позволяющих измерять новые психологические параметры. Уже проводилось тестирование в базовом варианте системы и в режиме с обработкой закономерностей. Тестирование в многопользовательском варианте еще не производилось. Полученные результаты анализируются психологами.



ЛИТЕРАТУРА

1. Войтов В.К., Косихин В.В., Ушаков Д.В. Рабочая память как перспективный конструкт когнитивной психологии и методы его измерения // Моделирование и анализ данных. 2015. № 1. С. 57-78.
2. Войтов В.К. Расчет значений сложностей заданий для адаптивного теста / В.К. Войтов // Экспериментальная психология. 2013. Т.6, № 2. С. 120-128.
3. Войтов В. К. Особенности программной реализации адаптивного теста общего интеллекта Берглинга-Холлинга. - Моделирование и анализ данных, 2013, № 1, с. 110-115.
4. Войтов В.К. Многопользовательские системы психологического тестирования на основе компьютерных игр. В книге: Нейрокомпьютеры и их применение XVI Всероссийская научная конференция : тезисы докладов. 2018. С. 225-226.
5. Войтов В.К. Программное обеспечение для диагностических компьютерных игр. В книге: Нейрокомпьютеры и их применение Тезисы докладов. 2017. С. 122-В.
6. Хольцнер С. jQuery. Практическое применение. / Стивен Хольцнер. М.: Эксмо, 2010. – 334 с.
7. Эспозито Д. Разработка веб-приложений с использованием ASP.net и Ajax. СПб.: Питер. 2012. – 400 с.

Работа поступила 02.09.2018г.