

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ НА КОНЕЧНЫХ АВТОМАТАХ

Абидова М.Ш., Шихалиева Д.С., Агаева С.Р., Газанова Н.Ш.

*ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала, Россия (367015, Республика Дагестан, г. Махачкала, просп. Имама Шамиля, д. 70), e-mail:dyuzya@gmail.com*

Авторами разработана модель системы психологической адаптации человека. Система разработана с использованием модели конечных автоматов. Разрабатываемая система позволяет автоматизировать процессы психологической адаптации. Система адаптации разработана таким образом, что возможно ее дополнение и настройка под конкретную проблему, определяемую психологом. Разработанная система работает в двух режимах: «психолог» и «пользователь». В режиме «психолог» в системы заносятся вопросы и темы, затем пользователь отвечает на поставленные вопросы и наблюдает, правильная ли у него реакция в тех или иных ситуациях. Пользователь, отвечая на вопросы правильно, переходит на следующий уровень (количество уровней определяется экспертом).

Ключевые слова: психологическая адаптация, конечные автоматы, дезадаптация, обучающие системы, автоматизация процесса психологической адаптации, информационные системы в помощь психологам.

## MODELING SYSTEM OF PSYCHOLOGICAL ADAPTATION BY FINITE STATE MACHINES

Abidova M.S., Shihalieva D.S., Agaeva S.R., Gazanova N.S.

*Dagestan State Technical University, Makhachkala, Russia (367015, Dagestan Republic, Makhachkala, Imam Shamil st, 70), e-mail:dyuzya@gmail.com*

The authors developed a model of human psychological adaptation. The system was developed using a model of finite automata. The developed system allows you to automate the process of psychological adaptation. The system is designed to adapt in such a way that it is possible to supplement and setting a specific problem, the psychologist determined. The developed system operates in two modes: "psychology" and "user". In the "psychologist" in the system are recorded questions and topics, then the user answers the questions correctly and observe whether he had a reaction to certain situations. User answering questions correctly to the next level (the number of levels is determined by an expert).

Keywords: psychological adaptation, finite automata, maladjustment, learning systems, automation of the process of psychological adaptation of information systems to assist psychologists.

В наше время важной задачей психологов является проведение работы по улучшению адаптации пациентов в различных областях. Это может быть адаптация ребенка в школе, адаптация человека на новой работе, или при переезде на новое место жительства, также адаптация пожилых людей при выходе на пенсию. Это далеко не весь перечень областей, в которых люди сталкиваются с потребностью в помощи психолога. Неспособность самостоятельно адаптироваться может привести к дезадаптации и последующей деградации [1].

В настоящее время существует большое количество различных программ, которые психологи используют в своей работе. В основном это программы, позволяющие проводить тестирование и определять психологические типы клиентов.

Но не существует программ, которые помогали бы психологу при выполнении работы по психологической адаптации пациентов. Причем эффективнее разрабатывать систему,

которая могла бы настраиваться и заполняться самим психологом в зависимости от его опыта.

### Описание работы системы

В данной работе предлагается разработанная модель системы проведения психологической адаптации.

В управлении адаптационными процессами необходимо учитывать то, что параметры физиологических и психологических возможностей человека, возможностей среды, условий и содержания деятельности не безграничны в плане перемен и перестройки. Успешность процесса адаптации по реализации одних потребностей оказывает влияние на другие.

В качестве основы была выбрана модель конечных автоматов, так как процессы выбора, реагирования на выбор, отклик, получаемый при этом, хорошо описываются при помощи автоматной модели.

Конечный автомат формально задается множеством  $A = \{X, Y, S, \lambda, \delta\}$  [2,3].

Где  $X$  – множество входных воздействий;

$Y$  – множество выходных сообщений;

$S$  – множество состояний автомата;

$\lambda$  – Функция выходов, определяющая зависимость выходного сигнала от входного сигнала и текущего состояния автомата;

$\delta$  – Функция состояний, определяющая переключение автомата в зависимости от входного сигнала и текущего состояния.

Модель конечного автомата позволяет запоминать реакции пользователей на различные ситуации и в зависимости от них принимать решение об усвоении ситуации. Функция переходов и выходов автомата, моделирующего адаптационную реакцию пользователей, задается таблицей переходов-выходов. Множество входов автомата – это множество вопросов. Состояние определяет текущее состояние пользователя, степень его адаптированности в данной ситуации. Выход автомата совпадает с состоянием и должен визуально демонстрировать пользователю его текущее состояние, формирующееся как сумма его реакций в прошлом.

**Таблица 1**

Совмещенная таблица переходов-выходов автомата

$X_i$ (вопросы)	вариант ответа	$S_0$	$S_j$	$S_{2j}$	$S_{3j}$	....	$S_{i \neq j}$
1 вопрос	отрицательный	$S_1$	$S_j$	$S_{2j}$			
	нейтральный	$S_{0+j/2}$	$S_{j+j/2}$	$S_{2j+i/2}$			
	положительный	$S_{0+j}$	$S_{j+j}$	$S_{2j+i}$			

2 вопрос	отрицательный	$S_0$	$S_J$	$S_{2J}$			
	нейтральный	$S_{0+j/2}$	$S_{J+j/2}$	$S_{2J+i/2}$			
	положительный	$S_{0+J}$	$S_{J+J}$	$S_{2J+i}$			
....							
i-й вопрос	отрицательный	$S_0$	$S_J$	$S_{2J}$			
	нейтральный	$S_{0+j/2}$	$S_{J+j/2}$	$S_{2J+i/2}$			
	положительный	$S_{0+J}$	$S_{J+J}$	$S_{2J+i}$			

В текущем автомате:

- Количество строк автомата  $i$ .
- Количество столбцов равно количеству вопросов  $i$ .
- Шаг (состояния) определяется по формуле.
  - $j=100/i$

Психолог может определить количество уровней системы и количество направлений, в которых будет разрабатываться адаптационная система. Например, система, имеющая два уровня и два аспекта рассмотрения, имеет структуру, изображенную на рис.1.



Рис.1. Структура системы с двумя уровнями и двумя направлениями адаптации

После определения количества уровней направлений, должна динамически генерироваться система, каждой ячейкой которого является конечный автомат. Пример реализации автомата на примере приведен в [4].

В программе автомат представлен в виде объекта класса. Структура класса представлена на рис. 2.

Диаграмма вариантов использования является исходным концептуальным представлением или концептуальной моделью системы в процессе ее проектирования и разработки. Определим общие границы и контекст моделируемой системы при помощи диаграммы вариантов использования, рис.4 [5].

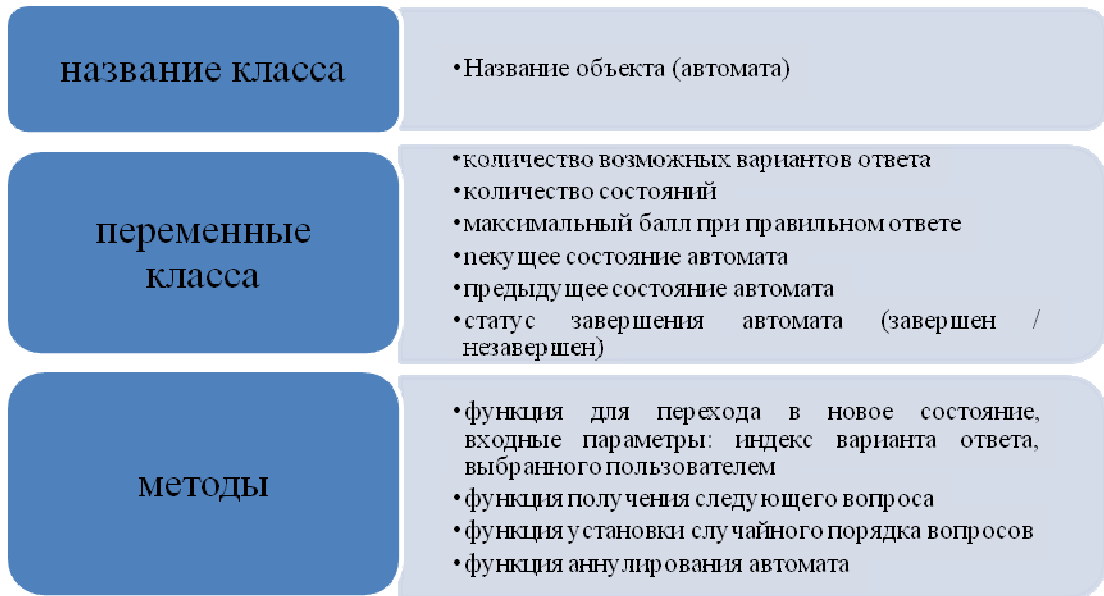


Рис. 2. Структура класса

База знаний системы имеет вид, показанный на рис. 3.

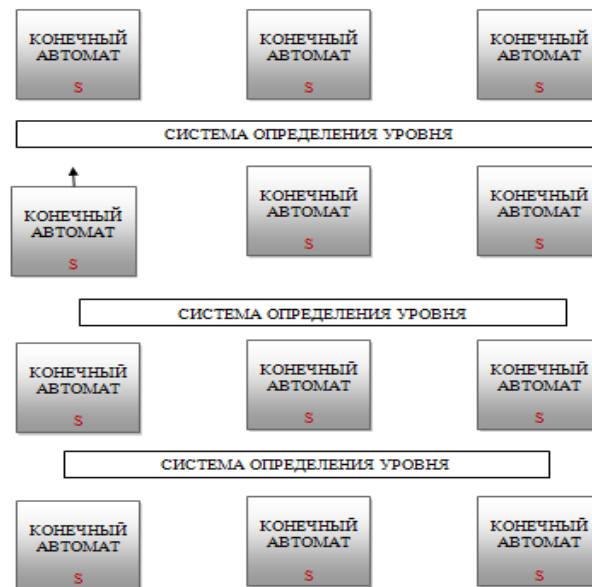


Рис. 3. Общий вид базы знаний системы тестирования

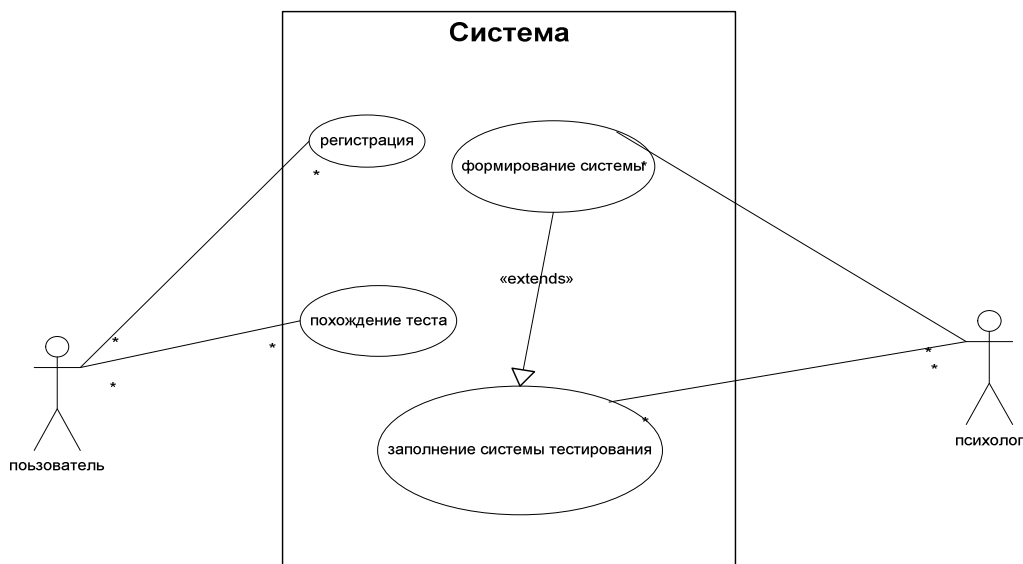


Рис.4. Диаграмма вариантов использования системы

Связь между пользователем и системой лучше моделировать при помощи диаграммы последовательности, рис. 5.

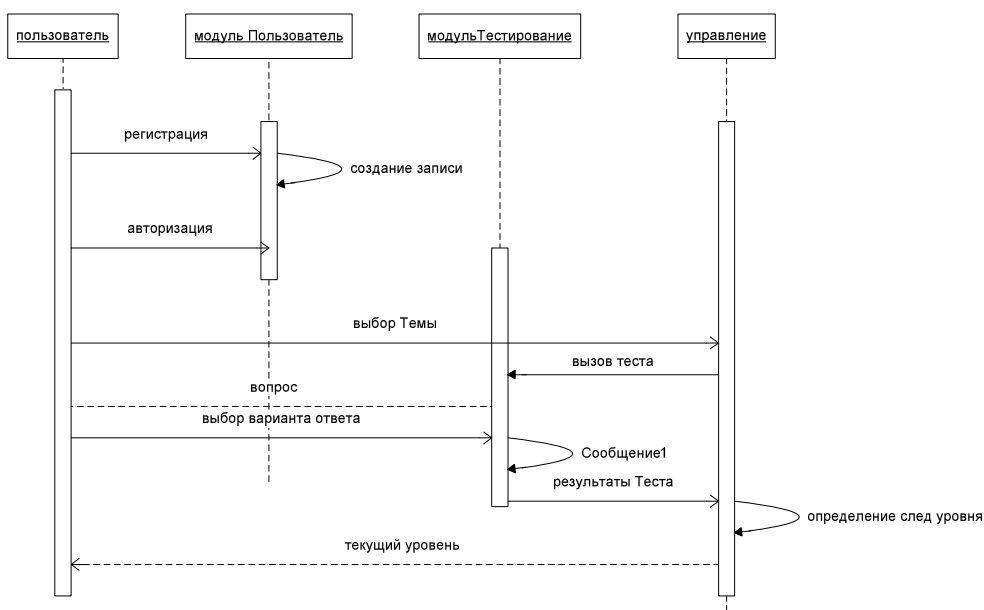


Рис. 5. Диаграмма последовательности взаимодействия пользователя и модулей системы

Система должна работать в двух режимах – ПСИХОЛОГ и ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ.

### Режим работы: психолог

Психолог может создать систему в соответствии своими пожеланиями. Он должен определить:

- Название системы.
- Количество уровней разрабатываемой системы.
- Количество автоматов (тем) на уровне.

- Количество вопросов в автомате.

При этом система должна генерировать необходимое количество объектов и выделять ресурсы под систему.

Далее работа психолога в системе заключается в заполнение полей:

Название автомата

В цикле

Вопрос:

Три варианта ответа

- Положительный.
- Нейтральный.
- Отрицательный.

### **Режим работы: пользователь**

В режиме Пользователь необходимо обеспечить выполнение следующих функций

- Регистрация пользователя;
- Авторизацию пользователя;
- Сохранение результатов опроса;
- Сброс результатов;
- Тестирование.

### **Тестирование**

Алгоритм тестирования:

Определение уровня пользователя (в начальный момент 1)

В цикле

Выбор темы;

В цикле для выбранной темы

Представление вопросов на выбор.

Сохранение, суммирование результата.

Определение уровня количества правильных ответов.

Сохранение результата.

Конец цикла

Конец.

После прохождения большего количества тем ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ переходит на следующий уровень.

### **Условие перехода на следующий уровень**

Если в  $\lfloor N/2 \rfloor$  (целочисленное деление, округленное в большую сторону) автоматах текущего уровня  $S_k$ ,  $k \geq 75$ , то пользователь переходит на новый уровень, в котором

во всех автоматах  $S_d=0$ . При этом те автоматы, в которых  $k \geq 75$  для него блокируются (для данного пользователя, но не всей системы) (он их уже успешно прошел и в них не возвращается).

Если ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ долгое время находится на одном состоянии, что означает, что он не выбрал ни одно нейтральное или положительное решение, то он проваливается на нижний уровень.

### **Заключение**

Смоделирована система, которая позволит пользователю, отвечая на вопросы, наблюдать, когда его действия соответствуют лучшей адаптации, а когда нет. Модель психологического адаптационного комплекса направлена на профилактику социальной дезадаптации и оптимизацию социального функционирования людей в обществе.

Достоинством разработанной системы является возможность создания, редактирования и дополнения базы данных психологами, которые имеют опыт работы и методически проработанный материал.

В основу системы проведения психологической адаптации положена модель конечного автомата. Конечный автомат позволяет моделировать процесс успешной адаптации в конкретной области.

При разработке соответствующего интерфейса, на основе представленной модели может быть реализована игра.

Успешность системы зависит от правильно реализованной обратной связи, которая позволит пользователю увидеть свои ошибки и наблюдать, когда его решения приводят к лучшей адаптации.

### **Список литературы**

1. Хухлаева О. В. Основы психологического консультирования и психологической коррекции: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / О. В. Хухлаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 208 с.
2. Брауэр В. Введение в теорию конечных автоматов / пер. с англ. под ред. Ю.И. Журавлева/ В. Брауэр. – М.: Радио и связь, 1987. – 392 с.
3. В.А.Горбатов, А.В.Горбатов, М.В.Горбатова Теория автоматов: учебник для студентов вузов. – М.: АСТ: Астрель, 559 с.
4. Абидова М.Ш. Об одном подходе к моделированию процесса адаптации при помощи конечных автоматов / М.Ш. Абидова, Н.Ш. Газанова // Материалы IX Всероссийской конференции по актуальным проблемам внедрения и развития сектора IT-технологий

«Современные информационные технологии в проектировании, управлении и экономике». – Махачкала, 2014. – С. 32-35.

5. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования = Applying UML and Patterns : An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development. / Ларман К. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2006. – 736 с.

**Рецензенты:**

Кобзаренко Д.Н., д.т.н., ФГБУН «Института проблем геотермии ДНЦ РАН», г. Махачкала;

Омаров О.М., д.т.н., профессор, директор «Даг Инком», г. Махачкала.