

## КРИТИКУЮЩИЕ ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ В ОБУЧЕНИИ

**В.А. ЧАСТИКОВА, Н.М. КОЛЕСНИК**

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2,  
электронная почта: dakarx@icloud.com*

В данной статье рассмотрен рецензирующий подход к построению обучающих экспертных систем. Проанализированы характерные особенности применения и возможности использования критики в обучении. Описаны проблемы развития данного направления и возможные пути их решения. Рассмотрены существующие системы подобного типа. На основе проведенных исследований предлагается выделить возможность использования критикующих экспертных систем в направлении обучения конечного пользователя, формулируются основные требования и правила к построению тренажера для принятия решений и описывается метод улучшения данного подхода, с помощью введения новой связи.

**Ключевые слова:** экспертные системы, системы поддержки принятия решений, интеллектуальные системы, критикующие системы, обучение, рецензирующий подход.

Значительное количество исследований показало, что обучение является процессом, где обучающийся активно строит понимание вещей, а не пассивно получает знания (например, исследования Брансфорда и Голдмана, 1991; Брауна, 1988; Чи, де Леу, Чиу, и ЛаВанчера, 1994).[1][2] И обратная связь была признана важным элементом в развитии этого процесса. Коллинз, Браун и Ньюман в 1989 году предложили систему обучения студентов, где они постоянно получают индивидуальную обратную связь о своей работе.[3] Такая обратная связь включает в себя выявление и анализ проблемных ситуаций, соответствующих поставленной задаче, возможные пути усовершенствования решения, и побуждение к размышлению пользователя. Это помогает студентам выполнять свои задачи обучения и убедиться, что они достигают ожидаемых целей обучения.

Люди, которые имеют опыт в конкретных областях, по определению, способны эффективно думать о проблемах в данных сферах. Понимание экспертизы и анализа имеют важное место в обучении, поскольку они дают представление о природе мышления и решения проблем. Исследования показывают, что это не просто общие способности, такие как память или

интеллект, ни использование общих стратегий, которые дифференцируют экспертов от специалистов и учеников. Вместо этого, эксперты приобрели обширные знания, что влияет на то, что они замечают, и как они организуют эти знания, представляют и интерпретируют информацию в своей среде. Это, в свою очередь, сказывается на их способности помнить, размышлять и решать проблемы.

Обучение с помощью ученичества (обучение под руководством мастера в процессе производственной деятельности) редко встретишь в традиционных образовательных учреждениях.[3] Это потому, что обзор работы студентов и персонализация обратной связи трудоемка и занимает много времени. Неоднократно обращать внимание и исправлять одни и те же ошибки также может быть утомительным. При большом количестве студентов в классе, учитель не может позволить себе тратить такое количество времени и усилий, необходимых в обеспечении индивидуального подхода к каждому студенту.

Один из способов избежать этой проблемы заключается в использовании критикующих экспертных систем для обеспечения обратной связи. Такие системы – интеллектуальное программное обеспечение, которое анализирует работу своих пользователей и предоставляет предложения по улучшению их работы.[4] Они могут сообщить конструктивные недостатки, указывают на неполноту решения, предлагают альтернативы или эвристический совет. Критикующие системы на данный момент используются в таких областях, как медицинское планирование терапии, дизайн и системы автоматизированного проектирования. Продолжение данного пути в образовательных учреждениях позволит значительно улучшить индивидуализированную обратную связь и уделить внимание развитию собственного мышления у обучаемых. А также улучшить квалификацию специалистов или освежить их знания.

В то время как критикующие системы доказали свою эффективность в обеспечении обратной связи, разработка остается большой проблемой. Многие подобные системы предполагают, что критика знаний должна быть полностью реализована до введения ее в эксплуатацию.[5] Это приводит к требованию на

стадии разработки значительных усилий и времени. Что делает проблематичным разработку и широкое использование.

Для того, чтобы быть доступной, расширяемой и многообразной, система, направленная на обучение, должна отвечать следующим требованиям:

- Архитектура должна быть независимой от содержания обучения.
- Авторы должны быть в состоянии сделать индивидуальные модули путем внесения изменений в существующие данные, не изменяя большую часть системы.
- Учебная среда и средства разработки должны быть достаточно общими, настолько, чтобы она могла обрабатывать информацию для различных сфер деятельности.
- Учителя должны иметь возможность доступа к данным и проводить критический разбор работы студентов, в то время как студенты все еще работают с системой.
- Система должна быть архитектуры «клиент-сервер» с доступным пользовательским интерфейсом и минимальными требованиями на клиенте.

Для решения вышеуказанных проблем, Лином Куи и Кристофером Рисбеком в 2008 году была описана добавочная модель позволяющая добавлять знания и возможности критики с течением времени вручную. Таким образом, система обучается и накапливает знания с помощью преподавателя или тех же учеников. Модель была применена при разработке системы в области компьютерного программирования и называется «Java Critiquer». [6]

Основной проблемой данных систем является наполнение базы знаний. Необходимо не только указывать факты, но и учитывать степень достоверности по отношению к различным задачам и их характеристикам, которые могли бы повлиять на изменение решения, а также учитывать вариативность решений. Однако, это и плюс критиков, так как правильно структурированная и достаточно наполненная ЭС рецензирующего типа даст возможность эффективного обучения пользователя и в то же время поможет решить задачу наиболее качественно.

Помимо этого, существует еще одно препятствие – это проблема доверия к машине. Компьютер может легко его потерять, выдав неверную критику или дав неправильный совет пользователю. Поэтому нельзя забывать о преподавателе, который может исправить данный недостаток или помочь сделать это обучаемому.[6]

При соблюдении многих требований, использовании современных средств разработки и правильном наполнении базы знаний, разработанная экспертная система критикующего типа позволит максимально эффективно обучать пользователей и развивать их собственное мышление или поддерживать в актуальном состоянии и/или освежать их знания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брансфорд Д. Д., Браун А. Л., Кокин Р.Р. Как люди учатся: Мозг, сознание, опыт, и школа. // Вашингтон: DC: National Academy Press. 2000.

2. Браун А. Л. Мотивация к обучению и пониманию: на опыте собственного обучения. // *Cognition and Instruction* . №4, часть 5. 1988. С. 311-321.

3. Коллинз А., Браун Д. С., Ньюман С. (1989). Познавательное ученичество: Обучение ремеслу чтения, письма и математики. // UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA-CHAMPAIGN: Technical Report No. 403. 1987.

4. Куи Л., Рисбэк Ч. К. Разработка конструкции для авторинга и развертывания веб-среды интерактивного обучения. // Интернет-ресурс. // <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.14.7647&rep=rep1&type=pdf>

5. Роббинс Ж. Е. . Проектирование критикующих систем. // Irvine: Department of Information and Computer Science University of California. 92697-3425. 1998. 29 с.

6. Куи Л., Рисбэк Ч. К. Инкрементальная модель для разработки образовательных критикующих систем: Опыт с «Java Critiquer». // *Journal of Interactive Learning Research*. №19(1). 2008. С. 119-145.

## REFERENCES

1. Bransford D. D., Braun A. L., Kokin R.R. Kak ljudi uchatsja: Mozg, soznanie, opyt, i shkola. // Vashington: DC: National Academy Press. 2000.
2. Braun A. L. Motivacija k obucheniju i ponimaniju: na opyte sobstvennogo obuchenija. // Cognition and Instruction . №4, chast' 5. 1988. S. 311-321.
3. Kollinz A., Braun D. S., N'juman S. (1989). Poznavatel'noe uchenichestvo: Obuchenie remeslu chtenija, pis'ma i matematiki. // UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA-CHAMPAIGN: Technical Report No. 403. 1987.
4. Kui L., Risbjek Ch. K. Razrabotka konstrukcii dlja avtoringa i razvertyvanija veb-sredy interaktivnogo obuchenija. // Internet-resurs. // <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.14.7647&rep=rep1&type=pdf>
5. Robbins Zh. E. . Proektirovanie kritikujushhih sistem. // Irvine: Department of Information and Computer Science University of California. 92697-3425. 1998. 29 s.
6. Kui L., Risbjek Ch. K. Inkremental'naja model' dlja razrabotki obrazovatel'nyh kritikushhih sistem: Opyt s «Java Critiquer». // Journal of Interactive Learning Research. №19(1). 2008. C. 119-145.

*CRITICS OF EXPERT SYSTEMS IN EDUCATION***V.A. CHASTIKOVA, N.M. KOLESNIK**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,  
e-mail: dakarx@icloud.com*

This article discusses reviewed approach to the construction of educational expert systems. We analyzed the characteristics of the application and the possibility of using criticism of the training. It describes the problems of this area, and their possible solutions. The existing systems of this type. On the basis of the research proposed for the use of expert systems critics towards end-user training, with the main requirements and rules to the simulator building for decision-making and describes a method to improve this approach by introducing new connections.

**Key words:** expert systems, decision support systems, intelligent systems, critical of the system, training, criticizes the approach.