



Б.Е. Фишман, Б.С. Кузьмина

ИНФОРМАЦИОННО-ЭКСПЕРТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ЗАДАЧИ РАСПОЗНАВАНИЯ СТРУКТУРЫ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

(Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема)

Известно, что социальная система представляет собой совокупность разнообразных социальных явлений и процессов. Она выступает как единство внутренне упорядоченных и взаимосвязанных частей (элементов, компонентов, подсистем), взаимодействие которых между собой и с окружающей средой обуславливают ее существование, функционирование и развитие [2].

Рассматриваемая во времени, любая социальная система не является чем-то абсолютно стабильным образованием. Стремление познать протекающие в ней процессы, выявить причины происходящих преобразований порождает необходимость поиска ответов на вопросы о том, какова структура изучаемой системы, как она функционирует в целом и как функционируют ее отдельные подсистемы, как и в каком направлении она развивается [3], [6].

При этом следует учитывать специфику социальных систем, связанную с тем, что все они относятся к слабо формализованным и нечетко структурированным объектам исследования. Таким системам присущи: 1) принципиальная недостаточность объективной информации, доступной для исследователей и вызванная этим необходимость использования субъективной, эвристической информации; 2) неопределенность, нечеткостью информации об объекте из-за пересечения смыслов компонентов системы, «размытости» их границ; 3) необходимость активного участия в исследовании системы людей, реально включенных в изучаемые процессы [1].

Адекватное оценивание состояния (уровня развития) социальной системы позволяют выполнить средства когнитивных технологий, обеспечивающие представление ее структуры с учетом нечеткости отношений между компонентами. К тому же в связи с дефицитом необходимой информации о слабо формализованных системах, особую значимость приобретает информационный потенциал людей, непосредственно включенных в изучаемые процессы. Использование мнений, оценок, представлений таких людей, участвующих в исследовании в качестве экспертов, способно обновить и расширить информационную базу исследования.

Распознавание структуры любого объекта такого рода реализуется на основе трехуровневой модели, верхний уровень которой описывает основные смыслы рассматриваемого объекта. На промежуточном уровне представлены макрокомпоненты, обеспечивающие содержание и специфику объекта рассмотрения. Нижний уровень содержит проявления макрокомпонентов, необходимые для операционализации оценки состояния объекта (уровня развития макрокомпонентов). Поскольку каждое проявление может относиться к нескольким мак-



рокомпонентам, эти макрокомпоненты становятся «размытыми», пересекающимися. Связи между макрокомпонентами и проявлениями объекта отражают степень соответствия каждого проявления к макрокомпонентам и позволяют сформировать адекватную математическую модель с нечеткими структурными отношениями [4].

Применение традиционных методов распознавания структуры процессов часто оказывается чрезмерно трудоемким и длительным. Повысить эффективность (по затратам времени, по удобству работы экспертов) решения задачи распознавание структуры процессов развития в социальных системах позволяет применение информационно-экспертных технологий – совокупности информационных и программных методов и средств анализа качественных и количественных признаков исследуемого процесса с использованием методов обработки экспертных знаний.

Разработанный авторами специальный программный комплекс «Model OSR» предназначен для решения задачи распознавания структуры слабо формализованных объектов [5]. Общая архитектура комплекса «Model OSR» представлена на рис. 1.

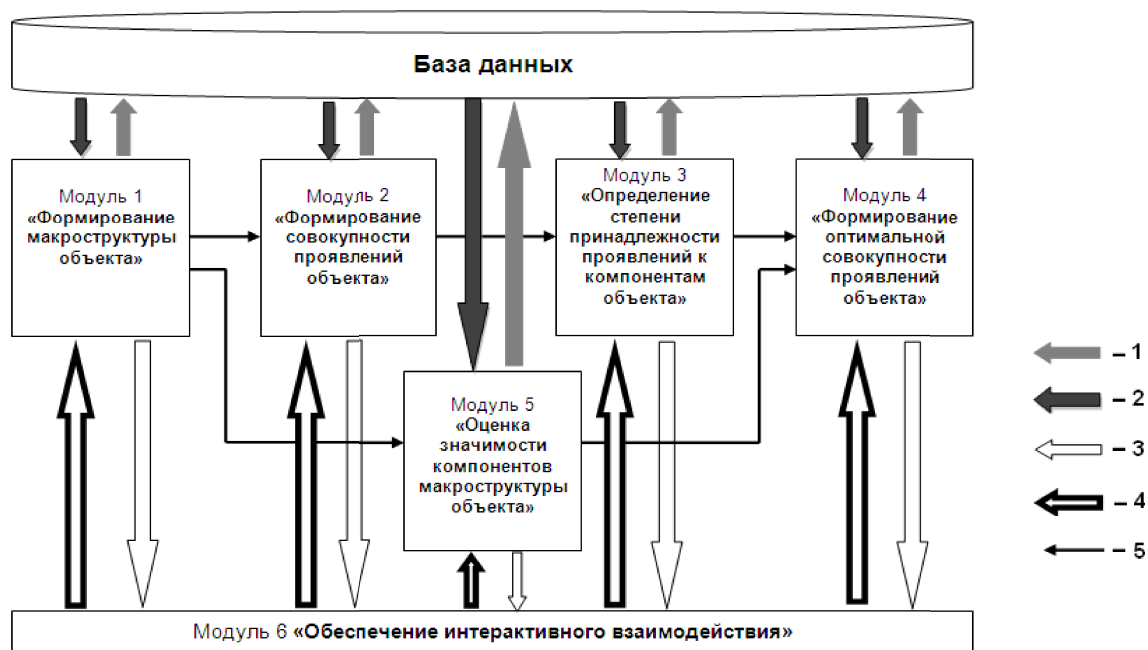


Рис. 1. Обобщенная архитектура программного комплекса «Model OSR». Цифрами обозначены информационные потоки, обеспечивающие: 1 – пополнение и корректировку базы данных; 2 – реализацию процедур модуля; 3 – интерактивность программы; 4 – интерактивные взаимодействия экспертов с программой; 5 – внутрисистемные информационные потребности.

Данный комплекс содержит пять основных модулей и один дополнительный модуль. Каждый модуль реализуется последовательно, и при его функционировании используются результаты, полученные при реализации процедур предыдущих модулей.

На подготовительном этапе исследователи выполняют ввод названий объекта исследования и цели исследования. Затем в ходе моделирования при



реализации первого модуля программного комплекса «Формирование макро-структуры объекта» эксперты устанавливают совокупность компонентов среднего уровня концептуальной модели – составляющих макроструктуры рассматриваемого объекта. После этого реализуется второй этап работы «Формирование совокупности проявлений объекта», в результате чего определяется исходный состав третьего уровня концептуальной модели – совокупности проявлений (индикаторов) рассматриваемого объекта. Выполнение указанных этапов обеспечивает непосредственную декомпозицию объекта моделирования «сверху – вниз».

Оптимизация и объективизация модели рассматриваемого объекта осуществляется в ходе движения «снизу – вверх». При этом используется концепция и типовые методы принятия решений, разработанные в теории распознавания образов для задачи классификации объектов. В частности, модуль «Определение степени принадлежности проявлений к компонентам объекта» обеспечивает реализацию процедур экспертного оценивания, позволяющих определить степень принадлежности проявлений (индикаторов) рассматриваемого объекта к макрокомпонентам, входящим в его состав. Затем использование модуля «Формирование оптимальной совокупности проявлений объекта» позволяет сформировать оптимальную совокупность проявлений, в которую включаются проявления, наиболее значимые для характеристики макрокомпонентов рассматриваемого объекта.

Если принято решение о необходимости установить степень важности (значимости) используемых компонентов для характеристики состояния и/или уровня развития объекта, то на основе экспертных оценок определяются весовые коэффициенты значимости макрокомпонентов для характеристики моделируемого объекта.

Таким образом, результатом работы программного комплекса «Model OSR» становится модель структуры процесса развития в социальной системе. На основе данной модели, может быть сформирована оценочная процедура, используемая для мониторинга состояния и/или уровня развития рассматриваемого объекта.

Использование авторами описанной информационно-экспертной технологии позволило выполнить распознавание структуры следующих процессов развития в социальных системах сферы образования:

- процесс педагогической поддержки развития субъектности участников обновления сферы образования;
- процессы формирования у вуза качеств самообучающейся организации;
- процессы развития педагогами своей профессиональной культуры в контексте развития человеческого потенциала вуза;
- диагностика состояний социально-педагогической запущенности учащихся начальной школы;
- развитие процесса эмоционального выгорания студентов;
- формирование инвариантной части компетентностной модели выпускника вуза по основным направлениям подготовки в сфере «Образование».



Так, при распознавании инвариантной части компетентностной модели выпускника вуза на макроуровне были сформированы 12 кластеров компетенций с нечеткими отношениями между компетенциями, входящими в них: 1) компетенции социального взаимодействия; 2) социальная ответственность; 3) правовая компетенция; 4) компетенции здоровьесбережения; 5) компетенции ценностно-смысловой ориентации в Мире; 6) компетенции устного и письменного общения на государственном языке; 7) компетенции устного и письменного общения на иностранном языке; 8) информационно-технологическая компетенция; 9) компетенции познавательной деятельности; 10) компетенции текущей деятельности; 11) компетенции самосовершенствования; 12) компетенции защиты от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Анализ процессов развития педагогом своей профессиональной культуры показал, что целесообразно выделить в них два ядра. Первое из них (личностно-профессиональное самосовершенствование педагога) описывается моделью, содержащей 4 макрокомпонента (1 – человек как профессиональный педагог; 2 – личностно-профессиональное саморазвитие; 3 – профессиональная деятельность педагога; 4 – совершенствование своей профессиональной деятельности). А второе ядро (способность педагога к личностно-профессиональному самосовершенствованию) можно представить моделью с пятью макрокомпонентами (1 - мотивационно-ценностный; 2 - эмоционально-волевой; 3 - рефлексивно-оценочный; 4 - когнитивный; 5 - организационный.).

Наконец, в модели, предназначенной для диагностики состояний социально-педагогической запущенности учащихся начальной школы, содержатся три макрокомпонента, соответствующие трем сферам проявления рассматриваемого процесса: 1) поведение; 2) отношение; 3) развитие.

Литература

1. Аноп М. Ф., Катуева Я. В. Анализ техногенных рисков слабо формализованных систем // Вестник ТОГУ. - 2012. – N. 4(27). – С. 143-150.
2. Ивченко Б.П. Управление в экономических и социальных системах. СПб.: Санкт-Петербург. 2001.
3. Маринич И. Социальная реальность в социологической традиции и современных теориях: достижения и проблемы / И. Маринич // Социология: теория, методы, маркетинг. - 2001. - № 1.- С. 74-89.
4. Мердеева Б.С. Методические основы моделирования структуры слабо формализуемых объектов социальной реальности для диагностики их состояния / Б.С. Мердеева // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. С. 60.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014616242. Model OSR / Б.Е. Фишман, Б.С. Мердеева, М.А. Хортюк; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 18 июня 2014 г.
6. Фишман, Б.Е. Операционализация оценки состояния слабо формализованного объекта: монография / Б.Е. Фишман, Б.С. Мердеева, О.А. Фокина; Приамур. гос. ун-т им. Шолом-Алейхема. — Биробиджан: ИЦ ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2015. — 212 с.