

ИСТОЧНИКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ДИДАКТИКЕ

Владимир Камышин

Аннотация: Поскольку принятие решений – это наиболее признанный вид интеллектуальной деятельности человека, то этот тезис был распространен и на деятельность участников учебно-воспитательного процесса (педагогов и обучаемых), которая представляется как непрерывная цепь решений, вырабатываемых и реализуемых в условиях воздействия многочисленных факторов разнообразной природы. Классификационные признаки решений в учебно-воспитательном процессе совпадают с характерными признаками окружающей среды, предложенными Р. Говардом (R. Howard). А именно, они, во-первых, являются динамичными, поскольку уровень обученности и воспитанности обучаемых действительно является функцией времени и зависит от предыдущего их состояния. Во-вторых, процесс обучения и воспитания является многоцелевым и многокритериальным, что соответствует определению векторных (сложных) задач принятия решений. В третьих, в учебно-воспитательном процессе присутствуют все признаки детерминированности (в меньшей степени) и рисков, имеющих стохастическую и нестохастическую природу. Если первые из них учитываются по результатам многократной практики реализаций методов, технологий, процедур обучения и воспитания, то источниками последних является природная, целевая и поведенческая неопределенность, объясняемая как минимум проявлением типологических особенностей участников учебно-воспитательного процесса, их конфликтным взаимодействием, что исследуется и моделируется методами теории игр, а также проявлением опасных качеств поведения, оперативного мышления и принятия решений.

Особое внимание уделено системному анализу неопределенностей человеческого фактора в учебно-воспитательном процессе, который рассматривается как гуманистическая образовательная система (в соответствии с пониманием Л. Заде и критериями А. И. Губинского). Имеется в виду: отсутствие знаний о явлениях и закономерностях функционирования объектов управления (в том числе, невозможность выявления, учета и точного описания альтернатив, особенно с помощью одной функции полезности); взаимодействие участника учебно-воспитательного процесса с объектом и/или явлением окружающей среды (природной, социальной, учебной); постановка цели; построение стратегий решения теоретических и практических задач, а также информационно-лингвистической неопределенности описания проблемных ситуаций в дидактике.

Ключевые слова: классификационные признаки проблемных ситуаций в дидактике; неопределенность, связанная с человеческим фактором (участниками учебно-воспитательного процесса) и лингво-информационными процессами; источники риска нестохастического характера.

ACM Classification Keywords: J.1 Administrative Data Processing, Education. J.4 Social And Behavioral Sciences.

Актуальность

Совершенствование *учебно-воспитательного процесса* (УВП) любого учебного заведения невозможно без учета опыта удачных/неудачных решений, а также риска таких решений. При этом под *принятием решений* (ПР) согласно [Козелецкий, 1979; Надежность и эффективность в технике, 1988; Рева, 2001; Рева, 2007; Камишин, 2012], будем понимать целеустремленный акт эмоционально-волевого выбора одной стратегии, альтернативы, следствия, результата и т.п. из нескольких, путем преобразования исходной информации, когда ситуация не определена. Действительно, преподаватель выбирает методы, средства, педагогические приемы обучения, принимает решение при оценке знаний, проявляет эмоции и волю, отчитывая нерадивого обучаемого или выставляя ему негативную оценку, в результате чего учащийся может быть не только лишен стипендии, но и отчислен из высшего учебного заведения (ВУЗа), а в обычной школе, скажем, не получит золотую медаль и т.п. Тот же школьник, студент принимает решение о посещении занятий, выполнении домашних заданий, участии в работе на занятиях, в общефакультетских или вузовских (школьных) мероприятиях и т.п. В то же время, учитывая [Козелецкий, 1979; Надежность и эффективность в технике, 1988; Рева, 2007; Камишин, 2012; Мушик, 1990; Психология: словарь, 1990], под риском будем понимать возможность наступления нежелательного события в УВП.

Внимание автора именно к процессам ПР в УВП не является случайным и объясняется следующим:

во-первых, ПР – это вид интеллектуальной деятельности человека, который повторяется наиболее часто (до 10000 (!) выборов/день) [Шеридан, 1980; Эдвардс, 1991; Ходаков, 2005];

во-вторых, речь идет о ПР в так называемой *гуманистической системе* [Рева, 2001]. Л. Заде, один из основателей теории *лингвистических переменных* (ЛП) и *нечетких множеств* (НМ), определяет, что «гуманистические – это такие системы, на поведение которых большое влияние оказывают суждения, восприятия или эмоции человека: экономические системы, правовые системы, общеобразовательные системы и т.п. Сам человек (индивид) и процессы его мышления также могут рассматриваться как гуманистические системы» [Заде, 1976]. Согласно с критериями, которые разработаны А. И. Губинским для определения разнообразных классов гуманистических систем, под *образовательной гуманистической системой*, будем понимать такую, где «целью деятельности специалиста-педагога (преподавателя), или педагогического (преподавательского) коллектива является передача (ученикам, студентам, слушателям и т. п., необходимых знаний, навыков и умений, в том числе умений учиться» [Губинский, 1982];

в-третьих, участникам УВП присуща так называемая *поведенческая неопределенность* [Надежность и эффективность в технике, 1988; Рева, 2001; Рева, 2007; Камишин, 2012], объясняемая, по меньшей мере, тремя составляющими: проявлением типологических особенностей личности (темпераментом) [Шпаченко, 1976; Русалов, 1979; Вопросы морально-политической и психологической подготовки летного состава, 1982; Стреляу, 1982; Рева, 2003], неопределенностью поведения противника [Камишин, 2012; Мушик, 1990; Льюис, 1961; Фон Нейман, 1970; Рева, 2005; Рева, 2005; Рева, 2007] и проявлением опасных свойств (стратегий, отношений, качеств) поведения, оперативного мышления и принятием решений [Камишин, 2012; Jensen].

Обобщая вышеизложенное, следует указать на важность учета в УВП проявления *человеческого фактора* (ЧФ). С другой стороны, на этот самый процесс, особенно на ПР, влияет большое количество факторов самой разнообразной природы. Таким образом, проблему проявления, описания и систематизации факторов неопределенности УВП следует считать актуальной.

Анализ исследований и публикаций

Большая сложность гуманистических образовательных систем требует применения в их исследовании и совершенствовании подхода, в корне отличающегося от общепринятых количественно-стохастических методов анализа систем. Таким образом, вышеупомянутая проблема проявления, описания и систематизации факторов неопределенности УВП должна решаться с помощью методологии теории ЛП и НМ [Надежность и эффективность в технике, 1988; Камишин, 2012; Заде, 1976; Орловский, 1981; Кофман, 1982; Шапиро, 1983; Нечеткие множества и теория возможностей, 1986; Борисов, 1989; Иваненко, 1990; Дюбуа, 1990 и др.]. Ведь действительно, исходя из того, что «... элементами мышления человека являются не числа, а элементы некоторых нечетких множеств, или классов объектов, для которых переход от “принадлежности” к “непринадлежности” не скачкообразный, а непрерывный», становится понятным дефиниции самой ЛП, под которой понимают элементы (слова или предложения) природного или любого искусственного языка [Надежность и эффективность в технике, 1988; Заде, 1976]. Такие переменные составляют основу нечеткой логики и приближенных способов рассуждений, которые могут оказаться больше созвучными сложности и неточности гуманистических систем, чем обычные численные методы анализа. С помощью ЛП можно приблизительно описывать явления, которые настолько сложны или плохо определены, что не поддаются описанию общепринятыми методами.

Из анализа научных источников следует, что применение методологии теории ЛП и НМ в дидактике осуществляется в СНГ, главным образом, учеными и специалистами Азербайджана, России и Украины. При этом считаем целесообразным выделить работы [Рева, 2007; Камишин, 2012], поскольку в них с позиций системного анализа заложены основы классификации *проблемных ситуаций* (ПС), в том числе и неопределенных, которые могут возникнуть в УВП (рис. 1).

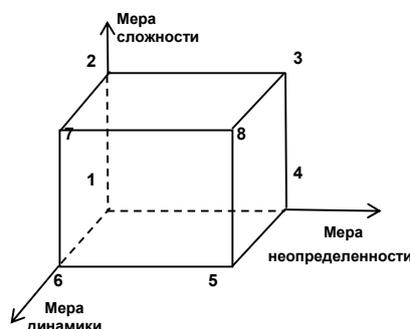


Рис. 1. Пространство учебной среды с расположенными в нем видами задач принятия решений

С другой стороны, считаем целесообразным применить опыт исследований проблем неопределенности в авиационных эргатических гуманистических системах [Недбай, 2010; Рева, 2010], адаптация и развитие которого для нужд дидактики будет способствовать более полному и всестороннему анализу процессов функционирования уже образовательных гуманистических систем. Такое обращение к авиации является неслучайным и объясняется тем, что эта отрасль человеческой деятельности всегда аккумулировала результаты самых современных научных достижений. Вот почему на мировом рынке 1 кг современного самолета имеет стоимость \$ 2000, 1 кг автомобиля – \$ 15, а 1 кг сковородок – \$ 1 [Плотников, 1991].

Цель статьи заключается в формировании системообразующих признаков ПС в УВП, выявлении, а также системном описании источников неопределенности в них и во время ПР его участниками.

Классификационные признаки и источники неопределенности ПС в дидактике

Итак, опираясь на уже упоминавшиеся научные источники [Недбай, 2010; Рева, 2010] и рис. 1, представим общую классификационную схему неопределенности, которая возникает или даже может возникнуть в образовательной гуманистической системе «участники УВП (диада “педагог – обучаемый”) – технические средства учебы (лабораторное оборудование, ПЭОМ и т. п.) – учебная среда» (рис. 2).



Рис. 2. Классификация видов неопределенности в функционировании образовательной гуманистической системы

«участники дидактического процесса – технические средства обучения – учебная среда»

Стремясь достичь сформулированной цели, будем рассматривать деятельность участника УВП как непрерывную цепь решений, которые вырабатываются и реализуются в явной и неявной формах. Понятно, что в целом, эти решения характеризуются неопределенностью получаемой информации и вариативностью управляющих влияний. В такой интерпретации обучение и воспитание учеников, студентов удобно рассматривать как одно- и многошаговый процесс ПР, основанный на приближенной стратегии и нечетких наблюдениях фазовых состояний (уровней обученности и воспитанности) объекта управления, при которых выбор нечетких управляющих влияний направлен на достижение «размытой» конечной цели, начиная с любого начального состояния и с учетом нечетких ограничений, которые налагаются на наблюдаемые состояния и управления объекта дидактичного воздействия [Камишин, 2011].

Таким образом, предлагаемое описание процесса ПР в большей степени отвечает природе формирования и реализации управляющей деятельности в УВП, характеризуемое, скажем, накоплением в памяти педагога опыта формирования дидактичных навыков в виде пары нечетких образов «замеченное состояние обучаемого – управляющее воздействие». На этапе применения этого опыта речь идет об ассоциации образа текущего состояния объекта-ученика в пространстве среды результатов обучения и воспитания с предварительно накопленным опытом (концептуальной моделью) и выработкой в процессе ассоциативной обработки информации образа управляющего влияния для его последующей реализации.

Как следует из рис. 2, проблема неопределенности имеет смысл преимущественно на том этапе, когда УВП нуждается во вмешательстве педагога, поскольку именно в этом случае возникает необходимость

ПР о последующих действиях, которое, в свою очередь, будет влиять на состояние всей системы в следующий момент времени.

Касательно процесса ПР неопределенность условно распределяют на три класса. Первый класс - это так называемая «неопределенность природы», то есть факторы просто неизвестные участнику УВП; второй класс - это «поведенческая неопределенность», некоторые элементы которой были рассмотрены выше при обосновании актуальности исследования. Это связано с тем, что человек всегда существует в условиях, когда результаты его решений не строго однозначны, а зависят от других лиц (партнеров, противников и т. п.), действия которых он не может учесть или предусмотреть в полной мере. Третий класс - это «неопределенность желаний и целей», поскольку в действительности всегда существует несколько целей, которые невозможно описать с помощью одного показателя (критерия) [Орловский, 1981].

В ситуации неизвестности (рис. 3) информация о задании, явлениях или законах функционирования дидактических объектов управления практически отсутствует (начальная стадия изучения задания). В процессе сбора информации на определенном этапе может оказаться, что собрана еще не вся возможная информация (неполнота). Также может сложиться ситуация, когда собрана не вся необходимая информация (недостаточность).



Рис. 3. Источники неопределенности, связанные с отсутствием знаний о явлениях и законах функционирования дидактического объекта управления

Некоторые элементы УВП, временно описываются по аналогии с ранее исследуемыми, поэтому имеем лишь описание, «которое замещает» (неадекватность). Также возможно использование опыта и приемов решения учебных заданий, что может быть малоэффективным в конкретном случае. Наличие таких видов неопределенности (недостовренности) связано или с тем, что процесс сбора информации временно прекращен, например, в результате необходимости немедленно решать другое, внезапно возникшее задание, или в связи с недостатком ресурсов (времени), выделенных для сбора информации. Однако возможность результативного продолжения изучения и выполнения задания все же существует.

Ситуация неопределенности, связанная с отсутствием знаний о явлениях и закономерностях функционирования объектов управления, также возникает в случаях, когда для принятия индивидуального или группового решения устанавливаются условные ограничения с целью упрощения

ПС, или когда участник УВП не имеет возможности учесть все связи между элементами поля ПР и т.п. Согласно рис. 3, первый уровень декомпозиции блока отражает ситуацию, когда с целью упрощения процесса ПР вводятся ограничения, которые на самом деле могут и не существовать.

Анализ каждой системы, в том числе и образовательной гуманистической, по большей части нуждается в рассмотрении не всей системы, а выделения некоторой ее части. Это определяется тем, что в действительности невозможно, как правило, выполнить полное формализованное описание сложной системы. При этом выделение определенной части из всей системы выполняется в соответствии с целями исследований и представлением исследователя о системе в целом. В этом случае, выделяя подсистему из всей системы, исследователь вводит определенные границы, которые фактически отсутствуют, поскольку полная система не является дискретной совокупностью подсистем, а скорее должна рассматриваться как определенное поле, где подсистемы имеют те или другие взаимосвязи и, некоторым образом, «пересекаются» и проникают одна в другую. Таким образом, переход от одной подсистемы к другой не может осуществляться скачкообразно через четко установленную границу, а происходит постепенно и непрерывно. Такого рода переход иллюстрирует, скажем, дидактическую цепочку «детский садик – школа – университет».

Анализируя определенную подсистему, педагог-исследователь не имеет возможности учесть все взаимосвязи между подсистемами и их элементами (внешние и внутренние), потому он использует свои представления об этих связях, а также мнения специалистов-экспертов. По большей части, эти представления представляются в понятиях, имеющих нечеткое описание и которые не могут быть описаны средствами классической математики. Эту проблему отражает соответствующий уровень субструктуры (рис. 3, блок «Связи, которые невозможно обнаружить и учесть»).

Последующее изучение ПС может привести или к случаю определенности, когда все элементы описаны однозначно, или к неоднозначности. Тогда допускается, что вся возможная информация о задании собрана, но полностью определенное описание не получено и не может быть таковым.

Задача минимизации (максимизации) заданной функции на заданном множестве допустимых альтернатив обычно рассматривается как стандартная задача математического программирования [Орловский, 1981]. Однако при моделировании в реальных условиях лицо, принимающее решение (ЛПР), может иметь в своем распоряжении лишь нечеткие описания параметров функции и (или) самого множества. Бинарное отношение предпочтения на множестве альтернатив может быть описано несколькими способами, в частности, так называемой функцией полезности (ФП) [Козелецкий, 1979; Надежность и эффективность в технике, 1988; Камишин, 2012; Кини, 1981; Рева, 2010]. Таким образом, неопределенность при решении задач математического программирования может содержаться как в описании множества альтернатив, так и в описании ФП. Такие задачи называются задачами нечеткого математического программирования и именно это отображают два следующих субуровня – «Невозможность провести описание с помощью одной функции полезности» та «Невозможность проведения точного описания альтернатив» (рис. 3).

Проводя дальнейший анализ рис. 3, рассмотрим блок «Неопределенность, связанная с взаимодействием человека с объектом и/или явлением окружающей среды» (рис. 4).

В разных отраслях человеческой деятельности и, в частности, в образовательных гуманистических системах, часто встречаются ситуации, в которых достижение цели в результате ПР отдельным участником УВП (или их группы) зависят не только от отдельного ЛПР (или группы таких лиц), но и от решений (действий) другого лица (группы лиц), которые преследуют свои собственные цели. В этом случае необходимо учитывать наличие влияния этих лиц, которые могут быть как партнерами, так и

противниками. Одним из наиболее удобных подходов к решению задач, которые порождаются такими ситуациями, является теория игр. Наибольшее внимание в ней уделяется двум теоретико-игровым принципам рациональности: принципу наилучшего гарантированного результата и принципа, который опирается на понятие равновесия. Собственно игра отображает процесс взаимодействия двух лиц (или групп лиц). Построение стратегии поведения каждого из игроков связано также с проблемой наличия других типов неопределенности (рис. 4).



Рис. 4. Источники неопределенности в процессе взаимодействия человека с другим человеком (между группами людей), или человека с объектом и/или явлением окружающей среды

Следующим блоком классификационной структуры типов и источников неопределенности, приведенной на рис. 2, является блок «Неопределенность постановки целей» (рис. 5).

Подход к решению задачи ПР (ЗПР) в условиях неопределенности постановки целей был разработан Л. Заде и Р. Беллманом и получил название «подход Беллмана–Заде». Основой этого подхода является то, что цели ПР и множество допустимых альтернатив рассматриваются как равноправные нечеткие подмножества некоторого универсального множества альтернатив. В пределах этого направления, как правило, рассматриваются соответствующие субзадачи, которые и представлены на рис. 5 [Кузьмин, 1982].

В процессе исследования законов функционирования образовательной гуманистической системы возникает необходимость решения разнообразных задач, связанных с синтезом стратегий управления системой, разработкой мероприятий по обеспечению безопасности функционирования системы, построением моделей работы собственно системы и ее составных элементов и т.п. В этом случае возникает необходимость учитывать неопределенность, связанную с такими видами деятельности участников УВП и его исследователей, как изучение проблемы, постановка задачи, выбор методов ее решения, обеспечение необходимой информацией и т.д. Точнее говоря, при формулировке задачи происходит отображение реальной задачи на некоторый формализованный язык – профессиональный язык специалиста. В результате возникает ряд таких ПС:

- ситуация неизвестности, когда информация о ЗПР практически отсутствует;
- в распоряжении, в первую очередь, педагога как ЛПР, имеется не вся необходимая информация;
- собрана не вся возможная информация;

- не существует точного описания всех элементов, которые подлежат исследованию;
- некоторые элементы описаны не по фактическим данным, а по аналогии и т. д.



Рис. 5. Неопределенность, связанная с нечетко поставленными целями

Как видим, проблемы решения ЗПР определяются соответствующим процессом. Структуру этого блока будут составлять все элементы структур вышерассмотренных блоков. Кроме того, сюда следует отнести еще один элемент, который является важнейшим при всяких условиях ПР – неопределенность, связанную с информационным обеспечением.

Любая информационная единица может характеризоваться такими признаками как «Значение» и «Определенность». Получая любую информацию, мы обращаем внимание, во-первых, на ее содержание, а, во-вторых, на то, насколько она соответствует действительности. При таком подходе может иметь место ситуация, когда информация была передана неточно, другими словами, педагог не может быть уверенным в ее истинности. В этом случае выделяют, собственно, неточность, которую связывают с характеристикой «Значение», и достоверность информации, связываемую с характеристикой «Определенность». Изложенное представлено схематично на рис. 6.

Неточность информации порождается ее неоднозначностью, которая, в свою очередь, может быть физической и лингвистической.

Физическая неопределенность может быть связана как с наличием во внешней среде нескольких возможностей, каждая из которых случайным образом становится действительностью (ситуация случайности, или стохастической неопределенности), так и с неточностью измерений полностью определенной величины, которые выполняются, скажем, лабораторными приборами (ситуация неточности).

В условиях риска (стохастическая неопределенность) любое ПР может стать причиной одного из многих возможных последствий, причем, каждое следствие имеет известную вероятность появления. Именно величина этой вероятности формирует степень уверенности участника УВП в своих действиях. В условиях нестохастической неопределенности (неопределенность) любое ПР может привести к одному из многих последствий, вероятность появления которого участникам УВП неизвестна.

Лингвистическая неопределенность связана с особенностью интерфейса приема и передачи информации с помощью естественного или профессионального языка для описания ЗПР. Особенно актуальна проблема лингвистической неопределенности связана с использованием неродного языка.

Такого рода неопределенность обуславливается необходимостью оперировать конечным числом слов и ограниченным числом структур фраз (предложений, абзацев, текстов) для описания за некоторое время почти бесконечного множества разнообразных ситуаций, которые возникают в процессе решения учебного задания. Лингвистическая неопределенность порождается множественностью значений слов, которые называют полисемией, а с другой стороны, неоднозначностью содержания фраз.

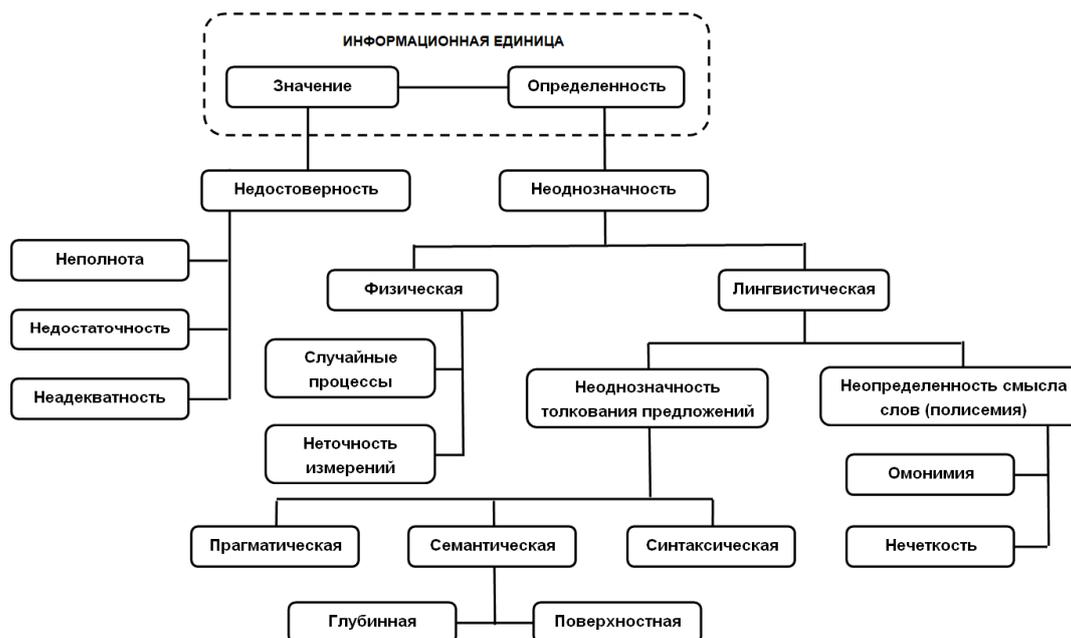


Рис. 6. Источники и типы информационной неопределенности

Следует отметить, что все типы неопределенности согласно рассмотренной на рис. 6 классификационной структуры являются значимыми факторами, которые снижают вероятность получения достоверных результатов исследований образовательной гуманистической системы и вызывают необходимость применения специальных мероприятий и методов, которые бы позволяли уменьшить как общее влияние, так и влияние отдельных типов неопределенности на процесс функционирования системы.

При исследовании проблемы повышения отказобезопасности образовательной гуманистической системы следует остановиться на тех типах неопределенности и ее источниках, которые имеют значительное влияние на процесс построения новых средств и методов исследований и должны быть учтены, в частности, в процессе построения модели этой системы. При этом одним из наиболее значительных является фактор информационной неопределенности, а именно, недостоверность информации (рис. 6).

Недостоверность информации является понятием, которое охватывает такие характеристики как неполнота, недостаточность и неадекватность. Наибольшее влияние этот фактор осуществляет, скажем в случаях, когда для оценивания академической успеваемости учеников, студентов применяется недостаточно валидный и надежный тест.

Следует остановиться на формировании экспертных оценок состояния системы, поскольку эти оценки по большей части имеют характер вербального описания или интервальной числовой оценки, то есть не могут объясняться как конкретное четкое число. В этом случае целесообразным является применение методов ЛП и НМ, в частности, в процессе нахождения группового решения.

Следовательно, еще одним типом неопределенности, имеющим значительное влияние на уровень отказобезопасности исследуемой системы, является неопределенность, непосредственно связанная с деятельностью людей, в частности, с взаимодействием педагога с объектом управления (рис. 4). В свою очередь этот тип неопределенности имеет три составных части:

- нечеткие условия решения задачи управления (случай, когда множество действий, нормируемых регламентирующими документами в определенной учебной ситуации, не соответствует реальным возможностям как объекта управления, так и управляющего звена);
- нечеткое задание параметров функций (в результате изменений, которые состоялись в показателях обученности и воспитанности ученика или студента, изменились и характеристики его управляемости, а, значит, функции, их описывающие, не являются адекватными фактическим);
- нечеткое задание (фактическое состояние системы не является совместимым с теми ограничениями, которые отвечают «идеальной» системе).

Еще одним типом неопределенности, которая имеет место в процессе исследования образовательной гуманистической системы является невозможность выявления и/или учета всех связей между элементами системы. Остановимся детальнее на этом факторе. При определенных условиях исследуемую систему можно рассматривать как эргатическую (рис. 7), потому описание этой системы должно охватывать не только основные, но и дополнительные процессы (субпроцессы), которые также связаны (посредственно или непосредственно) с деятельностью людей. В этом случае имеется в виду то, что описание процесса функционирования эргатической системы, представленной на рис. 7, должно также включать и описание деятельности второстепенных эргатических элементов, к которым относятся деятельность, скажем, представителей служб технического обеспечения.

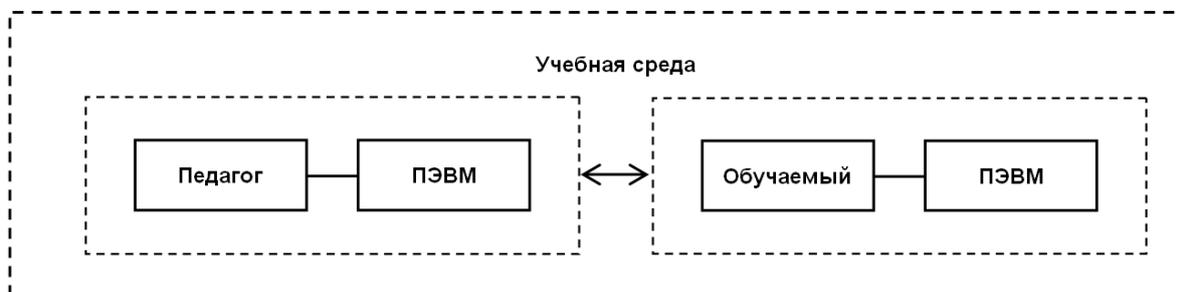


Рис. 7. Представление образовательной гуманистической системы в виде эргатической системы

Связи управляющего элемента и объекта управления с этими элементами могут быть описаны только условно, таким образом, это описание не будет иметь четкой числовой формализации и может рассматриваться как информационное пространство сложной структуры, которое содержит такие виды информации как числовая, лингвистическая, графическая, смешанная и т. п. Учет этих связей может быть осуществлен по результатам возникновения или отсутствия определенного события, которое может быть идентифицировано лишь по перечню определенных признаков.

Именно множество этих признаков в совокупности с множеством признаков состояния обученности школьника позволит избежать полной потери сведений об этих связках. Под признаками в этом случае будем понимать как числовые, так и графические или лингвистические характеристики события, которое опосредственно или непосредственно служит причиной перехода системы из одного состояния в другое.

Все приведенные рассуждения указывают на необходимость решения задачи формирования пространства признаков исследуемой системы с последующей разработкой технологии оценивания уровня ее состояния.

Рассматривая лингвистическую неопределенность также следует отметить, что обычно выделяют два вида полисемии: омонимию и нечеткость. Если отображенные тем самым словом объекты ЗПР существенно разные, то соответствующую ситуацию относят к омонимии. Например, курс (магнитный, истинный, ортодромический). Если же эти объекты подобны, то ситуацию относят к нечеткости. Например, горная местность – любая подстилающая поверхность с высотой возвышенности более 2000 м.

Рассматривая источники неоднозначности содержания фраз, можно выделить синтаксическую, семантическую и прагматичную неоднозначность.

Семантическая неопределенность возникает тогда, когда непонятно содержание фразы (команды). В практике обучения семантическая неопределенность, в частности, у педагогов практически не встречается, хотя ученики могут грешить использованием жаргонных выражений, которые заменяют понятия профессионального языка конкретной учебной дисциплины. Однако, в результате незнания некоторых профессиональных терминов, выражения, в которых они встречаются, будут иметь непонятный смысл.

Прагматичная неопределенность связана с неоднозначностью использования синтаксически и семантически понятной информации для достижения целей деятельности (обучения).

В общем виде проблема ПР в образовательной гуманистической системе может быть охарактеризована совокупностью элементов, которые образуют кортеж [Надежность и эффективность в технике, 1988; Камишин, 2012; Шапиро, 1983; Борисов, 1989]:

$$\langle S, P, Q, \Phi, D, I, F_0 \rangle$$

где S – среда ПС и ЗПР; P – цель педагога как ЛПР; Q – критерии, характеризующие требования к требуемому состоянию обученности и воспитанности объекта управления, т. е. обучаемого; Φ – альтернативные решения, которые могут быть приняты; D – правила выбора решения, которые могут быть применены; I – информация, необходимая для данного класса заданий; F_0 – специфические особенности (оценочная ФП или доминанта) деятельности участников УВП.

В случае, когда S как среда ПС в УВП характеризуется наличием неопределенности, то принимается решение, не зная, в какой ситуации оно будет реализовано. Тогда для педагога, как субъекта управления, будут характерны нечеткость и приблизительность умственных выводов при описании и оценке ситуаций, формулировке целей и ограничений, а также при оперировании исходными данными [Новиков, 1980]. Поэтому при формализации учебного задания возникает необходимость использовать нечеткие понятия и нечеткие процедуры.

Выводы

1. Влияние человеческого фактора на эффективность функционирования образовательной гуманистической системы «участники УВП (диада “педагог – обучаемый”) – технические средства обучения – учебная среда» требует реализации разнообразных подходов для его разностороннего изучения и описания, одним из которых является представление профессиональной деятельности педагогов как субъектов управления, а также учебную деятельность самих обучаемых в виде

непрерывной цепи решений, которые вырабатываются в условиях действия многих факторов разнообразной природы.

2. Детально рассмотрены неопределенности, связанные с деятельностью человека в дидактическом процессе (отсутствие знаний о явлениях и закономерностях функционирования обучаемых как объектов управления; взаимодействие педагога с объектом и (или) явлением окружающей среды; определение цели; получение и обработка информации; построение стратегий решения теоретических и практических задач), а также информационно-лингвистическая неопределенность описания проблемных ситуаций.

3. Полученные результаты являются основанием для последующих исследований и моделирования процессов функционирования образовательной гуманистической системы с использованием методов теории лингвистических переменных и нечетких множеств.

Библиография

- [Jensen] Jensen R. S. Aeronautical Decision Making for Instrumental Pilot / R. S. Jensen, J. Andrien, R. Lawton. – DOT / FAA / PM-86 / 42
- [Борисов, 1989] Борисов А. Н. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений / А. Н. Борисов, А. В. Алексеев, Г. В. Меркурьева и др. Радио и связь, Москва, 1989.
- [Вопросы морально-политической и психологической подготовки летного состава, 1982] Вопросы морально-политической и психологической подготовки летного состава / Под ред. А. И. Белова. Ростов-на-Дону, 1982.
- [Губинский, 1982] Губинский А. И. Надежность и качество функционирования эргатических систем / А. И. Губинский. Наука, Ленинград, 1982.
- [Дюбуа, 1990] Дюбуа Д. Теория возможностей: Приложения к представлению знаний в информатике / Д. Дюбуа, А. Прад; Под ред. С. А. Орловского; Пер. с франц. В. Б. Тарасова. Радио и связь, Москва, 1990.
- [Заде, 1976] Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. Заде; Под ред. Н. Н. Моисеева, С. А. Орловского; Пер. с англ. Н. И. Ринго. – М.: Мир, 1976.
- [Иваненко, 1990] Иваненко В. И. Проблема неопределенности в задачах принятия решений / В. И. Иваненко, В. А. Лабковский. Наук. думка, Київ, 1990.
- [Камишин, 2011] Камишин В. В. Нечітка модель управління навчальним процесом / В. В. Камишин // Навчання і виховання обдарованої дитини: теорія та практика: Збір. наук. праць. Інститут обдарованої дитини, Київ, 2011.
- [Камишин, 2012] Камишин В. В. Методи системного аналізу у кваліметрії навчально-виховного процесу: Монографія / В. В. Камишин, О. М. Рева. Інформаційні системи, Київ, 2012.
- [Кини, 1981] Кини Р. Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / Р. Л. Кини, Х. Райфа; Под ред. И. Ф. Шахнова; Пер. с англ. Радио и связь, Москва, 1981.
- [Козелецкий, 1979] Козелецкий Ю. Психологическая теория решений / Под ред. Б. В. Бирюкова; Пер. с польск. Г. Е. Минца, В. Н. Поруса. Прогресс, Москва, 1979.
- [Кофман, 1982] Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств / А. Кофман; Под ред. С. И. Травкина; Пер. с франц. В. Б. Кузьмина. Радио и связь, Москва, 1982.
- [Кузьмин, 1982] Кузьмин В. Б. Построение групповых решений в пространствах четких и нечетких бинарных отношений / В. Б. Кузьмин. Наука, Москва, 1982.
- [Льюис, 1961] Льюис Р. Д. Игры и решения: Введение и критический обзор / Р. Д. Льюис, Х. Райфа; Под ред. Д. Б. Юдина; Пер. с англ. И-Л., Москва, 1961.
- [Мушик, 1990] Мушик Э. Методы принятия технических решений / Э. Мушик, П. Мюллер; Пер. с нем. В. М. Ивановой. Мир, Москва, 1990.
- [Надежность и эффективность в технике, 1988] Надежность и эффективность в технике: Справочник в 10 томах. / Под общ. ред. В. Ф. Уткина, Ю. В. Крючкова // Эффективность технических систем. Машиностроение, Москва, 1988.
- [Недбай, 2010] Недбай С. В. Системологія невизначеності процесів льотної експлуатації повітряних суден / С. В. Недбай // Авіаційно-космічна техніка і технологія: Наук.-техн. ж. Харківський національний аерокосмічний університет «ХАІ», Харків, 2010.
- [Нечеткие множества и теория возможностей, 1986] Нечеткие множества и теория возможностей. Последние достижения / Под ред. Р. Р. Ягера. Радио и связь, Москва, 1986.
- [Новиков, 1980] Новиков П. П. Принятие решений человеком в авиационных системах управления / П. П. Новиков. Воздушный транспорт, Москва, 1980.

- [Орловский, 1981] Орловский С. А. Проблемы принятия решений при нечеткой информации / С. А. Орловский. Наука, Москва, 1981.
- [Плотников, 1991] Плотников Н. И. Экология пилота / Н. И. Плотников // Воздушный транспорт: обзорн. инф. Воздушный транспорт, Москва, 1991.
- [Психология: словарь, 1990] Психология: словарь / Под общ. ред. А. В. Петровского, М. Г. Рошевского. Политиздат, Москва, 1990.
- [Рева, 2001] Рева О. М. Загальна характеристика процесів прийняття рішень в гуманістичних системах: Тексти лекцій з курсу «Основи теорії прийняття рішень» для студентів денної форми навчання спеціальності 7.050108 «Маркетинг» / О. М. Рева. КІК, Кіровоград, 2001.
- [Рева, 2003] Рева О. М. Досвід ІКАО і провідних авіакомпаній світу щодо врахування людського фактору та індивідуалізації професійної підготовки льотного персоналу / О. М. Рева, Г. О. Рева, А. А. Чабак // Проблеми освіти: Наук.-метод. збірн. НМЦ ВО МОН України, Київ, 2003.
- [Рева, 2005] Рева О. М. Методи теорії ігор в процесах прийняття управлінських рішень: Тексти лекції з курсу «Теорія прийняття рішень» / О. М. Рева. КІК – НРЦ, Кіровоград, 2005.
- [Рева, 2005] Рева О. М. Порівняльний аналіз оптимальних стратегій поведінки учасників конфлікту «викладач – студент» (погляд сторін) / О. М. Рева, В. О. Липчанський, О. М. Медведенко, В. І. Скловська, А. А. Чабак // Проблеми освіти: Наук.-метод. збірн.: (Болонський процес в Україні): В 2-х ч. – Ч. II. НМЦВО МОН України, Київ, 2005.
- [Рева, 2007] Рева О. М. До основ системного аналізу в педагогіці: класифікаційні ознаки задач прийняття рішень в навчально-виховному процесі / О. М. Рева, С. О. Дудник, С. В. Сіроштан // Проблеми освіти: Наук.-метод. збірн. Ін-тут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, Київ, 2007.
- [Рева, 2007] Рева О. М. Розв'язання конфліктної ситуації в діаді «викладач – студент» методами теорії ігор / О. М. Рева // Наук. пр. академії: Зб. наук. пр. ДПАУ, Кіровоград, 2007.
- [Рева, 2010] Рева О. М. Виявлення основних домінант в мотивації студентів на пропуски занять / О. М. Рева, В. В. Камишин, А. М. Панасюк // Вісник Національного авіаційного університету: Збір. наук. пр. НАУ-друк, Київ, 2010.
- [Рева, 2010] Рева О. М. Виявлення основної домінанти в мотивації студентів на множині рівнів навчальних досягнень / О. М. Рева, І. А. Добрянський, Д. Л. Марченко // Проблеми освіти: Наук. збірн. ІІНТЗО МОН України, Київ, 2010.
- [Рева, 2010] Рева О. М. Нечіткі моделі ергономічної кваліметрії точності пілотування: Монографія / О. М. Рева, В. В. Камишин, В. А. Шульгін; За ред. О. М. Реви. Овід, Рівне, 2010.
- [Русалов, 1979] Русалов В. М. Биологические основы индивидуально-психологических различий / В. М. Русалов. Москва, 1979.
- [Стреляу, 1982] Стреляу Я. Роль темперамента в психическом развитии / Я. Стреляу; Общ. ред. И. В. Равич-Щербо; Пер. с польск. В. Н. Поруса. Прогресс, Москва, 1982.
- [Фон Нейман, 1970] Фон Нейман Дж. Теория игр и экономическое поведение / Фон Дж. Нейман, О. Morgenstern. Наука, Москва, 1970.
- [Ходаков, 2005] Ходаков В. Є. Вступ до комп'ютерних наук: Навч. посібн. / В. Є. Ходаков, Н. В. Пилипенко, Н. А. Соколова; За ред. В. Є. Ходакова. Центр навчальної літератури, Київ, 2005.
- [Шапиро, 1983] Шапиро Д. И. Принятие решений в системах организационного управления: Использование расплывчатых категорий / Д. И. Шапиро. Энергоиздат, Москва, 1983.
- [Шеридан, 1980] Шеридан Т. Б. Системы человек-машина: Модели обработки информации, управления и принятия решений человеком-оператором: [Пер. с англ.] / Т. Б. Шеридан, У. Р. Феррел; Под ред. К. В. Фролова. – Машиностроение, Москва, 1980.
- [Шпаченко, 1976] Шпаченко Д. И. Методы изучения индивидуальных психологических особенностей курсантов летных училищ / Д. И. Шпаченко. Ростов–на–Дону, 1976.
- [Эдвардс, 1991] Эдвардс У. Принятие решений / У. Эдвардс // Человеческий фактор. В 6-ти т. – Т. 3. Моделирование деятельности, профессиональное обучение и отбор операторов. – Ч. I. – Модели психической деятельности. Мир, Москва, 1991.

Об авторе



Камышин Владимир Викторович – кандидат технических наук, лауреат Государственной премии Украины в области образования, Лауреат Государственной премии УССР в области науки и техники, директор Института одаренного ребенка НАПН Украины. Электронная почта: iod@iod.gov.ua. Основные направления научной деятельности: накопленный научно-методический потенциал определяется 80-ю работами по эксплуатации транспорта, инженерной психологии, психологии труда, эргономики, педагогики, информационных технологий.