

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ МЧС РОССИИ

И.М. Асеев.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Описаны педагогические условия, при которых процесс дополнительного профессионального образования становится эффективным для обучающихся сотрудников. Представлена схема интеллектуальной системы обучения надзора в процессе дополнительного профессионального образования, отличительной особенностью которой является отсутствие блока объяснения и вывод базы знаний обучающегося из структуры «искусственного интеллекта».

Ключевые слова: Государственный пожарный надзор, дополнительное профессиональное образование, интеллектуальная система обучения, база знаний

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF EFFICIENCY OF PROCESS OF ADDITIONAL PROFESSIONAL EDUCATION AT THE UNIVERSITY OF EMERCOM OF RUSSIA

I.M. Aseev. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

This article describes the pedagogical conditions under which the process of additional vocational training is most effective for students of employees. The scheme of intelligent surveillance system of education in the process of additional vocational training feature, which is the lack of block explanations and display knowledge of the structure of the student «artificial intelligence».

Keywords: State fire control, additional professional education, an intelligent learning system, knowledge base

Развитие профессионального мышления, потребностей, мотивов, формирование рефлексивной позиции субъекта учения в процессе активной интеллектуальной деятельности требует обеспечения комфортных условий для умственного труда, которые становятся обязательным дополнением системы условий, побуждающих субъекта к активной познавательной деятельности.

Обязательными педагогическими условиями успешности обучения в процессе дополнительного профессионального образования (ДПО) являются:

– создание атмосферы партнерства, взаимопомощи и поддержки, построение и направление вектора образовательной деятельности на позитивные достижения (преодоление у взрослого человека присущей ему боязни неуспеха в обучении);

– устойчивость обратной связи и нормальное функционирование акцептора действий, которые обеспечиваются при использовании средств электронно-вычислительной техники (ЭВТ) и позволяют преодолеть традиционный стереотип тождественности учебной информации и знания;

– применение в учебном процессе диалога как ведущей формы субъект-субъектного взаимодействия в соответствии с его педагогическим потенциалом обеспечивает условия, в которых субъект-субъектное взаимодействие участников учебного процесса приобретает характер делового общения;

– организация взаимодействия преподавателя и обучающегося при «посредничестве» ЭВМ по принципу интеллектуальной системы обучения (ИСО), которая позволяет в эргатической системе «отдать все человеческое – человеку, а машинное – машине» (Н. Виннер).

Обоснуем выделенные педагогические условия успешности обучения в процессе ДПО сотрудников Государственной противопожарной службы в вузе МЧС России.

Направление вектора образовательной деятельности на позитивные достижения. В процессе обучения должна быть обеспечена такая система условий, в которой субъект не по принуждению, а по внутреннему побуждению занимает активную позицию и проявляет интеллектуальные инициативы. Внутреннее побуждение в значительной степени обуславливается системой потребностей познающего субъекта и структурой его мотивационной сферы. В ситуациях, когда направление усилий всех участников педагогического процесса смещается с «производства знаний» на «производство отметки» (традиционная система обучения в «школе памяти»), мотивы достижения начинают доминировать над познавательными мотивами в мотивационной сфере обучающегося [1].

Следует отметить, что основу мотивации достижения составляет, по Д. Аткинсону, стремление к успеху и избегание неудачи. Общая сила стремления или энергия, освобождаемые при этом, представляют собой произведение субъективной вероятности успеха – неудачи, силы стимуляции и силы мотива достижения. Поэтому в условиях низкой вероятности достижения сила стремления уменьшается за счет снижения неопределенности ситуации [1].

В обучении (жизни и деятельности) нельзя отказаться от мотивации достижения или выделить чистую культуру познавательной мотивации, свободной от прагматики. Однако с позиций общего и профессионального развития личности необходимо создать такие условия, в которых познавательная деятельность становится целью достижения, которое определяет дальнейшее движение в содержании усваиваемого учебного материала.

Следовательно, мотивация достижения должна служить мотивации познавательной, а мотивы достижения стать субдоминантными по отношению к мотивам познавательным.

Результаты экспериментальных исследований психологов и педагогов позволяют сделать вывод о том, что ведущая роль познавательных мотивов, определяющих смысл познавательной деятельности для субъекта, в процессе обучения является необходимым условием для развития учебно-познавательных способностей обучающихся [1, 2]. Познавательная мотивация выступает не столько проявлением устойчивой личностной черты, сколько отражением заданных условий деятельности.

В работах А.М. Матюшкина, Т.А. Платоновой показано, что познавательная мотивация рождается всякий раз как первичная, ситуативная потребность и является неотъемлемым элементом проблемной ситуации. Она является относительно самостоятельным психологическим фактором, определяющим тип и уровень активности человека. С увеличением интенсивности познавательной мотивации время, уделяемое познавательной деятельности, значительно возрастает [3, 4].

Уровень и содержание активности обучающегося, которая побуждается системой дидактических условий, является одной из основных предпосылок достижения целей обучения и воспитания, общего и профессионального развития личности специалиста. При этом уровень активности можно считать интегральным показателем проявления внутренних условий (прошлый опыт, вид и уровень мотивации, система отношений личности с миром и другими субъектами и т.д.), через которые действуют внешние причины (принцип детерминизма в психологии).

Следовательно, повышение уровня активности познающего субъекта указывает не на принуждение, а на побуждение к активности в познавательной деятельности.

Особенно следует выделить принципиальный вывод, к которому корректно и обоснованно приходят исследователи [4, 5]: развитие познавательных мотивов обуславливает развитие профессиональной мотивации в процессе обучения.

Профессиональные и познавательные мотивы имеют общую познавательную природу, но выступают как относительно независимые сущности, характер взаимодействия которых обусловлен содержательными и динамическими характеристиками познавательных и профессиональных мотивов осуществляемой деятельности. Познавательные мотивы релевантны учебной деятельности, а профессиональные адекватны как учению, так и профессиональной деятельности специалиста. Познавательные мотивы представляют собой источник развития любой деятельности субъекта, определяя направление ее трансформации в конкретную область познания, в том числе и профессиональную.

Таким образом, познавательные мотивы, иницируя процесс деятельности, не только определяют направление ее развития, но и выступают источником различных трансформаций в ее структуре, касающиеся, прежде всего, мотивационной основы и проявляющиеся в порождении новых мотивов, в том числе профессиональных. При этом под профессиональными мотивами понимают такие мотивы, которые подвигают субъект к совершенствованию ее способов, средств, форм, методов, а также мотивы профессионального роста [2, 5].

В активности обучающегося представлены два аспекта – познавательный и профессиональный – в соответствии с различием предметов выполняемых им действий и поступков. Леонтьев А. писал, что «в процессе деятельности постоянно происходят трансформации, затрагивающие и мотивацию как ее подструктуру; при этом преобразование отдельных «осколков» деятельности вообще невозможно, это означало бы не ее трансформацию, а деструкцию» [6, с. 112].

Действительный опыт обучения может быть реактивным (когда что-то происходит с человеком спонтанно) и проактивным (когда человек намеренно стремится получить этот опыт) (Э. Парслоу) [7]. Процесс приобретения нового опыта происходит под влиянием прошлого опыта и личностного, и профессионального (какими эмоциями он был окрашен, как воспринимались ошибки, каких успехов достигал человек в прошлом опыте и т.д.).

Ошибки – специфический феномен, неизбежно возникающий в процессе выполнения любого действия и, казалось бы, препятствующий формированию опыта. Но в действительности переживание ошибок играет большую роль в формировании профессионального опыта. Через преодоление ошибок человек движется к профессиональному мастерству.

Опыт не может возникнуть из знания одних только правил. Попытки исполнения действия в соответствии с правилами обязательно влекут за собой ошибки. Ошибка здесь – результат активности по освоению границ, пределов, внутри которых результат может считаться нормальным.

В ошибках проявляется разница между вербальными формулировками и двигательным исполнением. Такого рода ошибки обязательны – они источник профессионального развития и трансформации опыта любого человека. Переживание вины за совершенную ошибку становится базой для накопления опыта в течение длительного периода времени, а не просто после однократного исполнения.

В нормальных условиях, в позитивном случае, социальный контроль является основой формирования профессионального опыта. Это происходит в следующей последовательности: ошибка – социальная оценка, критика – осознание способа выполнения – поиск нового – обучение – изучение пределов своих возможностей – совершенствование.

Условия учебной проблемной ситуации могут обеспечить формирование профессиональных мотивов в том случае, когда мотивы достижения служат развитию познавательных мотивов, а познавательная деятельность является целью деятельности обучающегося. При этом профессиональные мотивы выступают побочным продуктом внутрикомпонентного взаимодействия познавательного мотивационного синдрома (Н.А. Бакшаева) [5].

Устойчивость обратной связи и нормальное функционирование акцептора действий, продуктивность интеллектуальной деятельности зависит от сформированности мыслительных навыков, овладения методами мышления и в значительной степени от функционирования

акцептора действий, который «...производит сопоставление результатов афферентного синтеза, то есть замысла действия, с результатами произведенного действия» [8, с. 304]. Понятие «акцептор действия» введено П.К. Анохиным в теории обратной афферентации (обратной связи), в которой он убедительно раскрывает ее значение для целесообразного поведения человека.

В контексте теории любому трудовому действию предшествует формирование в головном мозгу аппарата оценки предстоящего действия (акцептора действия), который непрерывно сличает замысел с текущими результатами и в итоге такого сличения вносится непрерывная коррекция с помощью обратной афферентации (обратной связи). В свою очередь, обратная афферентация в поведенческом акте человека (в любом физиологическом процессе) информирует о результате совершенного действия, давая возможность человеку оценить степень успеха движения, действия, поведения.

Бернштейн Н.А. акцептор действия назвал прибором сличения и перешифровки, который воспринимает расхождения фактического и требуемого значения действия и вносит коррекцию по обратной связи в действие исполнительного органа. Обратная афферентация своим критерием имеет то намерение, цель, которую хочет осуществить человек. Если обратная связь относится к конечному результату, то она формируется под прямым воздействием цели.

Скаткин М.Н., анализируя значение обратной связи и функционирования акцептора действия при проблемном профессионально-техническом образовании, отмечает: «Первоочередной задачей при обучении практическим навыкам и умениям является обеспечение обратной связи между совершаемыми действиями и их результатами и использование этой связи для активного регулирования и уточнения совершаемых действий» [9, с. 66], а в итоге приходит к следующему выводу: «Наличие обратной связи, нормальное функционирование акцептора действий является непременным условием успеха в труде. Последнее обстоятельство способствует образованию у учащихся профессиональной доминанты» [9, с. 304].

В тех случаях, когда обучающийся вовлекается в интеллектуальный труд, необходимым условием его успеха является обеспечение оперативной обратной связи, которая обуславливает эффективную работу механизма акцептора действия.

С этих позиций становится не только целесообразным, но и необходимым адекватное использование средств ЭВТ, которые избавляют обучающихся от однотипных многократных математических вычислений, позволяют им активизировать интеллектуальную деятельность и осознать роль компьютера в условиях решения профессиональной задачи.

Психолого-педагогические аспекты, проблемы и возможности компьютерного обучения в эпоху информационного взрыва и на пороге эры «направленного развития» (так навал XXI в. академик Н.И. Моисеев) рассматриваются в работах известных зарубежных и отечественных психологов и педагогов: Г.А. Бордовского, В.А. Извозчикова, В.Ф. Венды, Б.С. Гершунского, А.П. Ершова, А.С. Кондратьева, В.В. Лаптева, Г.С. Сухобской, С.С. Свириденко, А.И. Ракитова, А.П. Суханова, А.Ф. Эсаулова, О.К. Тихомирова, Ю.Н. Кулюткина, В.П. Беспалько, И.В. Роберт, Ф. Янушкевича, К. Маклина, Р. Вильямса, Е.И. Машбица, Д. Мичи, Р. Джонстона и др.

В процессе проблемно-творческой деятельности обучающиеся способны осознать свое место в эргатической системе и свои возможности, а также возможности и функции машины, «мощь и ограниченность искусственного интеллекта машины» в сравнении с естественным интеллектом человека. При этом встречная адаптация человека и машины с приоритетной ролью человека становится необходимым условием работы эргатической (человеко-машинной) системы. «Человеко-машинная» система «обладает» «гибридным интеллектом» (естественный интеллект обучаемого + искусственный интеллект ЭВМ).

Гибридный стиль мышления системы «компьютер-человек» присущ ей как адаптивной системе информационного взаимодействия, приспособленной для интенсификации решения интеллектуальных задач при оптимальном использовании возможностей каждого оператора (В.Ф. Венда и Б.Ф. Ломов). При этом, как отмечает профессор В.А. Извозчиков, следует

обратить «...внимание на мысль Э. Стоунса о том, что устройство не может заменить серьезные размышления и педагогическую опытность» [6, с. 41].

С этих позиций функционирование всех структурных компонентов естественного интеллекта, качество их взаимосвязи определяют в итоге эффективность накопительной и преобразующей системы индивида, без которой невозможна его продуктивная учебно-познавательная, учебно-творческая деятельность и моделируемая профессиональная деятельность. В этой связи системы восприятия, памяти, мышления, внимания обучаемого должны быть осознаны как равноценные по своему значению структурные компоненты естественного интеллекта, которые необходимо развивать в процессе обучения с учетом возрастных особенностей умственной деятельности обучающихся.

Таким образом, подготовка обучающегося к выполнению приоритетной роли в эргатической системе должна обеспечиваться в процессе специальных компьютерных технологий обучения – процессов подготовки и передачи специальной информации обучающемуся, средством осуществления которых является компьютер.

Устойчивость обратной связи и нормальное функционирование акцептора действий, которые обеспечиваются при использовании средств ЭВТ, позволяют преодолеть традиционный стереотип тождественности учебной информации и знания. Это имеет принципиальное значение для практической деятельности специалиста, так как именно знания, а «не перекодированная на языке мозговых структур информация» (А.А. Вербицкий), являются ориентировочной основой всех его предметных действий и поступков.

Учебная информация – это определенная знаковая система, которая содержит сведения, данные о предметах и явлениях действительности вне зависимости от воспринимающего ее субъекта. Как отмечает А.А. Вербицкий, «учебная информация – это определенная знаковая система, какой-то текст учебника или учебного пособия, звуки произносимых преподавателем слов, которые должен воспринять и усвоить студент» [5, с. 55].

Осмысленная в практической деятельности и воспроизведенная в различных формах учебная информация «изменяет характер» первоначального ее восприятия познающим субъектом. Отражение предметности, осмысленности, избирательности, устойчивости содержания учебного материала достигает полноты и откладывается в сознании познающего субъекта в виде представлений. Представления, в свою очередь, выступают в качестве компонентов, «кирпичиков», из суммы которых складывается содержание знания.

Знание как осознанное отражение действительности, осмысленное в практической деятельности приобретает личностный смысл усвоения и становится подструктурой личности, включающей не только отражение предметов объективной действительности, но и действенное отношение к ним.

В условиях, когда механизмы психических функций и процессов находятся в состоянии наибольшей активности, происходит не только мобилизация интеллектуальных сил человека развитие потребности в учении, но и осуществляется развитие информационных потребностей, а также потребностей в творчестве, что имеет принципиальное значение при формировании системы «профессиональная личность».

Таким образом, эффективное функционирование эргатической системы с устойчивой обратной связью и нормальным функционированием акцептора действий в значительной степени способствует: формированию алгоритмичности и эвристичности мышления; развитию рассудочного («левое» полушарие) и интуитивного («правое» полушарие) мышления; рефлексивному самоопределению в информационных системах обучения; рефлексивному самопознанию собственных информационных потребностей; развитию сознания и сверхсознания с использованием материала накопленного в подсознании («левое» и «правое» полушарие).

Диалог как ведущая форма субъект-субъектного взаимодействия участников процесса обучения. В современной психологии проблематика исследований, влияющих и на педагогические поиски, сконцентрировалась вокруг двух ключевых направлений – предметной деятельности и общения. В первом направлении актуализируется

индивидуальная предметная деятельность, взаимодействие человека с вещным окружением (субъект-объектное взаимодействие), а во втором – совместная деятельность, диалогическое взаимодействие двух и более субъектов. При этом уровень активности поднимается на более высокий уровень – социальный (А.А. Бодалев, Б.Ф. Ломов, А.М. Матюшкин, А.В. Петровский и др.).

В контексте становления профессиональной деятельности именно социальная активность познающего субъекта в процессе обучения становится необходимым условием для его профессионального развития. Содержание подготовки специалиста не ограничивается предметным содержанием, обеспечивающим профессиональную компетентность специалиста. Содержание подготовки специалиста имеет социальную составляющую, которая должна обеспечить развитие способности общения и социального взаимодействия (работа в коллективе, управление производством, организация процесса производства и т.д.).

Эти умения необходимы не только для осуществления будущей профессиональной деятельности, но являются условиями развития человека в обществе. Леонтьев А.Н. отмечал следующее: «Отношения человека к миру всегда опосредованы отношением человека к другим людям, его деятельность всегда включена в общение. Общение в своей исходной форме, в форме совместной деятельности или в форме общения речевого или даже мысленного составляет необходимое и специфическое условие развития человека в обществе» [1, с. 422].

В психологии высшей школы (в работах А.М. Матюшкина) введено понятие диалогического проблемного обучения как наиболее полно и адекватно передающего сущность процессов совместной деятельности преподавателя и студентов, их взаимной активности в рамках «субъект-субъектных» отношений [3].

Посталюк Н.Ю. корректно доказано, что при использовании педагогического потенциала диалога в учебном процессе обеспечивается становление рефлексивной позиции обучающихся, показателями которой становятся критичность мышления, стремление к доказательности и обоснованию своей позиции, готовность вести дискуссию, способность ставить вопросы, готовность к адекватной самооценке [10].

Выделенные показатели рефлексивной позиции познающего субъекта позволяют сделать вывод о том, что при реализации субъект-субъектной парадигмы в процессе обучения происходит развитие субъективного интенционального опыта, приобретение которого, в свою очередь, обуславливает развитие индивидуальных интеллектуальных способностей и адекватных ментальных репрезентаций действительности. Развитие индивидуального ментального опыта в процессе становления рефлексивной позиции познающего субъекта обеспечивает не только качество его предметных действий, но и поступков как аналогов мыследействия, что имеет принципиальное значение для обучения контекстного типа.

Исследователи отмечают, что применение в учебном процессе диалога как формы субъект-субъектного взаимодействия в соответствии с его педагогическим потенциалом обеспечивает условия, в которых субъект-субъектное взаимодействие участников учебного процесса приобретает характер делового общения. «При деловом общении партнеры в процессе взаимодействия хотят достичь и достигают определенного результата-продукта (интеллектуального, материального и т.п.). При этом осуществляется творчество и сотворчество в деятельности, направленной на создание нового продукта, получения результата совместными усилиями».

ИСО в процессе дополнительной профессиональной подготовки

Под ИСО понимается интеллектуальная система для обучения человека какому-либо роду деятельности или система, используемая в процессе обучения школьников, студентов и т.д. Тогда под интеллектуальной системой профессионально направленного обучения следует понимать интеллектуальную систему, которая позволяет будущему специалисту овладеть структурой целостной профессиональной деятельности. Посредством интеллектуальной системы профессионально направленного обучения в учебно-воспитательном процессе должно

осуществляться сближение структур учебной и профессиональной деятельности в предметном и социальном аспектах.

Власовой Е.З. предложена классификация обучающих интеллектуальных систем (ИС) по типу решаемых задач, которая включает в себя: интеллектуальные информационные системы; естественно языковые системы; программы компьютерной графики; экспертные системы обучения; гибридные интеллектуальные системы; интеллектуальные роботы; интеллектуальные тренажеры; компьютерные обучающие программы [11].

В общую структурную схему ИСО для обучения, которая предлагается Е.З. Власовой, включаются функциональные блоки: интеллектуальный интерфейс, база данных (БД), база знаний (БЗ), система дидактического планирования, блок логического вывода и блок объяснения.

Интеллектуальный интерфейс обеспечивает эффективную обратную связь системы с пользователем и внешней средой (естественноязыковый блок и блок когнитивной графики). БД содержит постоянные сведения о предметной области (константы, табличные данные и т.д.), интерактивный обмен информацией между пользователем и системой. Блок когнитивной графики дает возможность пользователю воспринимать результаты работы системы в графической форме и общаться с ней на языке графики.

БЗ содержит знания и следующие структурные компоненты: БЗ из предметной области; БЗ по организации учебного процесса; БЗ по возможным ошибкам обучающихся при изучении конкретной учебной дисциплины. Система дидактического планирования обеспечивает целенаправленную работу ИС в зависимости от уровня подготовки, возрастных особенностей пользователя, а также содержания общих и частных дидактических целей. Блок логического вывода выбирает необходимые сведения из БЗ, БД и других блоков системы, на основе которых формируется заключение о возможных путях решения учебной проблемы обучающегося. Блок объяснения служит для обоснования полученных системой решений с привлечением информации, которая хранится в БЗ. Блок объяснения вызывается по желанию пользователя.

Концептуальный подход к формированию БЗ и принципы разработки ИС рассмотрены в работах [6, 11]. Обращает на себя внимание оценка авторами трудоемкости формирования БЗ, в разработке которой участвуют совместно методист-предметник, когнитолог, программист, преподаватель. При этом на практике арбитром системы «пользователь-ИСО» выступает преподаватель. Такой подход к конструированию ИСО представляется сомнительным с позиций содержания современных задач высшего образования, так как эксперт, когнитолог и преподаватель совместными усилиями «просчитывают» не только действия пользователя, но и его возможные ошибки. На рисунке представлена разработанная схема ИСО, отличительной особенностью которой является отсутствие блока объяснения и вывод базы знаний обучающегося из структуры «искусственного интеллекта». Система дидактического планирования обеспечивает целенаправленную работу ИС в зависимости от уровня подготовки, возрастных особенностей пользователя, а также содержания общих и частных дидактических целей.

Блок логического вывода выбирает необходимые сведения из БД и других блоков системы, на основе которых формируется оценочное заключение работе обучающегося. Блок данных не содержит всю нормативную и справочную информацию, что обеспечивает формирование навыков и умений работы со справочной литературой.

Разработка и внедрение в учебный процесс ИСО должны обеспечить: сотрудничество преподавателя и обучающегося при отработке компонентов компетенций; возможность воспроизводить учение как индивидуальную творческую деятельность по преобразованию профессионально значимых образцов освоения, заданных в обучении; обязательность рефлексивного контроля над результатами деятельности и приобретаемыми знаниями; приоритет естественного интеллекта в человеко-машинной системе.

Задача обеспечения устойчивой обратной связи в субъект-субъектной системе «преподаватель – обучающийся» при решении профессиональных проблем обуславливает необходимость разработки интеллектуальной системы обучения профессиональной деятельности на основе соединения личностных и внеличных знаний всех субъектов и объектов, включенных в решение профессиональной проблемы. Интеллектуальная система, обладающая интеллектуальным интерфейсом, приобретает способность «содействовать повышению среднего уровня интеллектуальности» [6]. По мнению В.К. Финна, именно «в этом состоит их просветительная функция, могущая проявляться на ранних стадиях развития личности» [6].

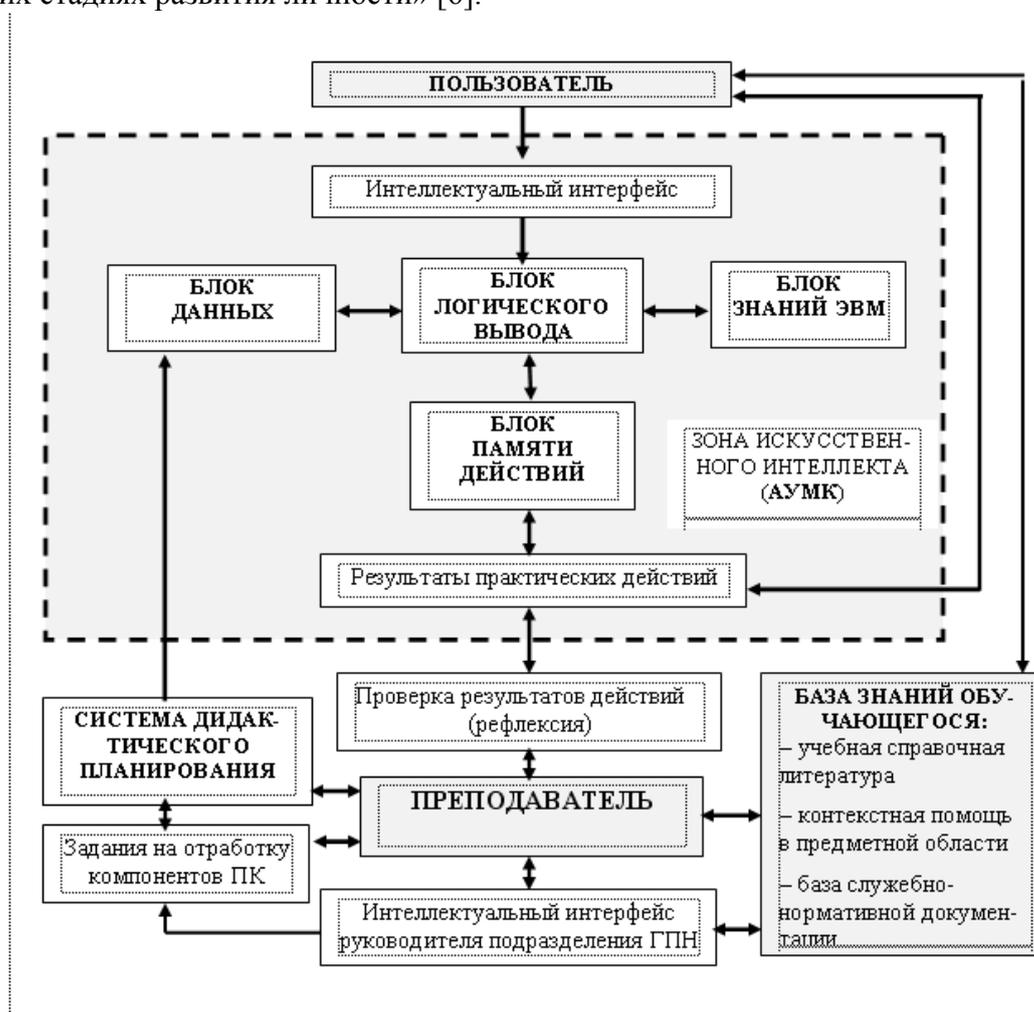


Рис. ИСО сотрудников ГПН
в процессе дополнительного профессионального образования

Литература

1. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М., 1975. С. 20.
2. Вилюнас В.К. Психологические механизмы мотивации человека. М.: Изд-во МГУ, 1990. 288 с.
3. Матюшкин А.М. Актуальные проблемы психологии в высшей школе. М., 1977.
4. Вербицкий А.А., Платонова Т.А. Формирование познавательной и профессиональной мотивации. М., 2006. 143 с.
5. Вербицкий А. Бакшаева Н. Развитие мотивации в контекстном обучении // *Alma mater*. 1998. № 1, 2. С. 47–50.
6. Информационные технологии в непрерывном образовании (проблемы методологии и теории) / под общ. ред. В.А. Извозчикова. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 1991.
7. Парслоу Э., Рэй М. Коучинг в обучении: практические методы и техники. СПб.: Питер, 2003.

8. Анохин П.К. Физиология и кибернетика: Философские вопросы кибернетики: сб. М., 1961.
9. Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. М., 1971.
10. Посталюк Н.Ю. Дидактическая система развития творческого стиля деятельности студентов: автореф. ... д-ра пед. наук. Казань, 1993.
11. Власова Е.З. Концепция и методология разработки и использования интеллектуальных систем в обучении. СПб.: Образование, 1996.