

ГАОС КАК ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ¹¹²

Сегодня для всех очевидно, что ставка российской экономики на сырьевой бизнес в долгосрочной перспективе ведет в тупик. И кризис в очередной раз показал необходимость безотлагательного перехода к высокотехнологичной инновационной экономике. Однако ни соответствующей инфраструктуры, ни соответствующих кадров, готовых обеспечивать функционирование этой инфраструктуры, на сегодняшний день в России нет. Острая нехватка, как отмечает эксперт Института опережающих исследований им. Е.Л. Шифферса М.Ю. Мижинский, по данным статистики, ощущается практически во всех категориях высококвалифицированных специалистов. «Эксперты и практики в один голос утверждают, что острый дефицит квалифицированных кадров является уже не просто системной ошибкой российской экономики, но уже ставит под удар возможность реализации приоритетных национальных проектов»¹¹³. Кадровый дефицит ученых, инженерно-конструкторских и рабочих кадров не позволяет реализовывать заявленные властью и крупными корпорациями масштабные технологические проекты. Форсирование развития и освоения новых технологий, восстановление фундаментального научного и инновационного потенциала России требует революционного прорыва. И осуществление этого прорыва может быть достигнуто только на nive развития человеческого капитала. Образование и наука являются на сегодня главным полем борьбы за будущее России.

Создается впечатление замкнутого круга: новые технологии — кадры, кадры — новые технологии. Возможен ли выход из него? На наш взгляд, да. И лежит он в сфере технологизации и автоматизации профессионального образования. В отличие

от общего образования, у которого первоочередной задачей является общекультурное становление личности, профессиональное образование носит сугубо прикладной характер. Профессионализм — это «хорошее владение своей профессией» (Ожегов). Иными словами — профессиональная подготовка является подготовкой человека к профессиональному виду занятий, к профессиональной трудовой деятельности. Какова же успешность данной подготовки на сегодняшний день?

Обостряющийся дисбаланс между кадровым спросом и предложением в российской экономике отражает тот очевидный факт, что большинство традиционных методов и средств обучения не обеспечивает требуемого ныне уровня профессионального мастерства рабочих и специалистов. Многочисленные исследования показывают: менее 10 процентов из числа обучаемых «по старинке» достигают к завершению обучения отличных результатов. Но и это еще не все. Так, привычная система профессионального обучения молодежи дает, в конце концов, и юношам, и девушкам лишь определенную сумму знаний, как таковых. Практическое же умение и твердые навыки они вынуждены приобретать уже в процессе самостоятельной профессиональной деятельности. Попытка перевода системы высшей профессиональной подготовки на двухуровневую (бакалавриат, магистратура), кроме болезненной ломки отработанных программ, не несет ничего принципиально нового.

Главный вопрос, как представляется, в другом. Может ли образовательная система за ограниченный срок обеспечить гарантированную подготовку рабочего или специалиста, исходя из заданного функционала? Сапер ошибается только один раз, и во избежание этой ошибки функции разминирования передают автоматизированным системам. То есть заложенный в них алгоритм позволяет практически безошибочно выполнять сложнейшую профессиональную деятельность. Способен ли студент или курсант к освоению алгоритмов профессиональной деятельности на уровне их безошибочного осуществления?

В 80-х годах была разработана и широко внедрена система автоматизированной ускоренной подготовки операторов клавишной техники. Длительность ее — 4 дня (по 8 часов в день). За это время обучаемые приобретают навыки десятипальцевой работы «вслепую» на клавишных устройствах. Традиционным способом те же навыки формировались за 156 часов в течение 1,5-2 месяцев. При этом занятия вел квалифицированный педагог-специалист.

Была создана армейская автоматизированная система ускоренного обучения вождению гусеничных машин. Основным рабочим местом в данном случае является тренажер. Существующие тренажеры да-

112 Статья опубликована в журнале «Оборонный заказ» №23, 22.07.2009.

113 Мижинский М.Ю. Управление миграцией сверхкомпетентных специалистов как стратегия выигрыша в условиях глобального экономического кризиса. Ж. Оборонный заказ, №21, от 15.12.2008.

леко не всегда отвечают требованиям научения, однако их недостатки можно компенсировать применением соответствующих методик. Именно так мы и поступили при разработке программы обучения на тренажере типа ТТВ.

Программа рассчитана на 6 часов. Она состоит из двух этапов: с утра — 3 часа, после перерыва на обед — также 3 часа. За это время механик-водитель должен научиться запускать и останавливать двигатель, трогаться с места, тормозить и останавливать машину; освоить прямолинейное движение, включающее в себя ощущение средней линии трассы, выбор оптимального режима движения (в зависимости от дорожной обстановки и, в частности, от коэффициента сцепления с грунтом), выработать навыки преодоления ограниченных проходов, бродов, воронок, а также подъемов и спусков; освоить движение на криволинейных участках трассы, оперативно реагировать на выходы машины из нормального режима работы.

Обучаемый самостоятельно ведет машину по трассе фильма. При воздействии на рычаги управления изменяется скорость проекции кинофильма. С отклонением машины более чем на 5 градусов от средней линии трассы курсанту подается звуковой сигнал и зажигается фотовспышка (мигает с частотой примерно 10 Гц). После выравнивания машины звуковое и световое воздействие прекращаются. Диктор помогает обучаемому командами, акцентирующими его внимание на основных правилах вождения: переключении передач, изменении скорости, контроле приборов.

В течение шести часов, перемежаясь аутогенными тренировками, музыкальными паузами и разминками, следовали вразбивку все сеансы вождения с нарастающей скоростью. Курсант обретал навыки, качество которых подтверждалось на реальном объекте.

Сотни проведенных формирующих экспериментов убедительно доказали возможность достижения гарантированного результата овладения соответствующими профессиональными навыками с сокращением при этом времени обучения в несколько раз. Оригинальная автоматизированная обучающая технология, лежащая в основе ускоренного профессионального обучения, получила название Гибкой Автоматизированной Обучающей Системы (ГАОС).

ГАОС — это полностью автоматизированный учебный процесс, позволяющий вести обучение автономно, практически по любому предмету и независимо от наличия квалифицированных специалистов-педагогов.

Каковы основные принципы ее работы?

Так как педагогическая деятельность является «субъект—субъектной», по классификации академика Е.А. Климова это система взаимодействия

«человек—человек», т.е. она принципиально отличается от других видов профессиональной деятельности: «человек — знаковый образ», «человек — техника», «человек — природа» и т.п. То при обучении оба субъекта вносят существенные помехи в учебный процесс, снижают надежность и эффективность системы, вызывая сбои в ее оптимальном функционировании. Эвристическое разрешение данного противоречия состоит в том, чтобы максимум функций передать технике, вывести из системы человека-педагога, исключить его субъективное влияние, связанное со здоровьем, психофизиологическим состоянием, с его субъективными переживаниями. То есть автоматизировать его функции для получения устойчивого положительного результата. ГАОС позволяет полностью вывести из процесса обучения одного из субъектов учебного взаимодействия — преподавателя и, более того, приступить к оптимизации поведения субъекта обучения — учащегося, посредством управления его психическими процессами и состояниями, оптимальными для задач ускоренного и эффективного обучения.

В учебном процессе одновременно взаимодействует огромное количество переменных. Преподаватель не может все их учесть, для компьютера это доступно. Обычно преподаватель ориентируется на самые общие, конечные цели обучения, а педагогические задачи формулирует непосредственно в ходе учебного процесса, в результате они не всегда правильны. Машина может оперировать всем перечнем целей. Преподаватель не может одновременно анализировать состояние каждого учащегося и то, как он усваивает учебную информацию. Даже если он очень захочет провести такой анализ (это требует очень высокого уровня профессионализма), то где взять время? Ведь он должен еще одновременно вести учебный процесс. Эта задача невероятно сложна для преподавателя, но вполне доступна для машины. Аналогичные рассуждения можно провести и по отношению к выбору способов предъявления учебной информации.

ГАОС — это специальные помещения, программные и технические средства, все они нацелены, прежде всего, на создание для учащихся наиболее эффективной для обучения жизненной среды. Этот подход позволил сделать автоматизированное обучение конкурентоспособным и даже более эффективным, чем все другие виды обучения.

Чем определяется эффективная для обучения жизненная среда и как она создается в рамках традиционной системы обучения?

Может ли изо дня в день, от часа к часу преподаватель сохранять оптимальным своё состояние для проведения занятий? В состоянии ли препода-

ватель создавать у каждого учащегося оптимальное состояние внимания, восприятия и памяти на протяжении всех занятий — от одного до нескольких часов ежедневно? Безусловно, нет. Это очевидно для всех, кто учил и учился.

В рамках традиционной системы профессионального обучения абсолютно не учитывается эмоционально-волевой аспект педагогического процесса и совершенно не рассматривается вопрос оптимизации психофизиологического состояния обучаемого, что в ряде случаев приводит к перегрузкам учащихся. С точки зрения оптимизации эмоционального состояния учащихся в процессе обучения заслуживает внимания поиск новых методов при обучении иностранным языкам. В области методик обучения иностранным языкам в значительной степени практиковалось и практикуется сегодня применение методов, использующих подсознательную сферу.

Выделяют два наиболее общих направления интенсификации процесса обучения. Первое связывают с достижением точного соответствия между целями обучения, его содержанием, методами, организацией и оснащением. Второе предусматривает использование резервов мозга человека за счет организации специальных воздействий. Первое осуществляется в рамках традиционной методики, второе связано с интенсификацией, опирающейся на психофизиологию. Остановимся на втором подробнее.

Проводились эксперименты по обучению в состоянии естественного и искусственного сна — так называемая гипнопедия. Исследователи, работающие в области гипнопедии, исходят из наблюдений, свидетельствующих об ускорении и облегчении процессов запоминания в условиях снижения активного контроля и повышения роли неосознаваемых процессов высшей нервной деятельности. По данным этих исследователей, результативность обучения с применением гипнопедии увеличивается в 2-2,5 раза.

Вариантом гипнопедии с психофизиологической точки зрения является ритмопедия. С помощью специального устройства, оказывающего ритмическое воздействие на учащегося, ему навязывается сноподобное либо активное состояние. Варьируя амплитудночастотные характеристики потока воздействующих сигналов, можно поддерживать у обучаемого ту глубину и интенсивность торможения или возбуждения, которая является оптимальной для введения новой информации.

Более популярны идеи обучения в состоянии релаксации — психического и физического расслабления, вызванного внушением либо самовнушением. В таком состоянии снижается восприятие посторонних факторов, мозг освобождается от ненужных тормозящих процессов, возрастает избирательность внимания, которое концентрируется

на предлагаемых объектах. Релаксопедия рассматривается не как самостоятельный метод обучения, а как полезное звено в процессе обучения обычным способом, которое позволяет ускорить накопление учебного материала.

Наиболее широкое распространение получила суггестопедия, предусматривающая использование резервов мозга с помощью комплексного суггестивного воздействия на личность учащегося. Особая роль в нем принадлежит аутотренингу, который выполняет следующие функции: снятие нервного напряжения; инструктирование обучаемых; убеждение учащихся в посильности трудных задач; тренировку произвольной регуляции ощущений и мышечной активности.

Заслуживает внимания и субцептивный подсознательный метод введения в память информации. Суть его заключается в большой скорости предъявления информации (в частности, на экране предъявляется от 60 до 120 слов в секунду). Учащиеся не успевают не только осознать, но и прочитать предъявляемые слова. Тем не менее, эффект оказывается значительным. По данным Б. Хачипуридзе, результат запоминания повышается на 82% по сравнению с традиционным способом. Механизм подобного явления заключается в существенном отличии дифференциальных порогов различения: у зрительного анализатора 15 миллисекунд, порог же осознанного восприятия слова около 1,5 секунд, различие в два порядка.

Все вышеперечисленные методы носят частный, разрозненный характер и не могут рассматриваться как комплексное решение проблемы интенсификации процесса обучения за счет использования резервов мозга. Меньше претензий, с этой точки зрения, вызывает только суггестопедия. Но применять этот метод могут лишь единицы из преподавателей иностранного языка, в других же дисциплинах он, практически, нигде не применялся. Интересна попытка автоматизировать суггестопедический метод, предпринятая В.В. Петрусинским. Более того, он вместе с соавторами в процессе автоматизации сумел включить в обучающую систему не только суггестивные воздействия, но и субцепцию, частично ритмопедию, функциональную музыку, аутотренинг, релаксопедию и субсенсорные воздействия.

При анализе обучения четко прослеживается чередование периодов активности (умственных и физических нагрузок) и отдыха (активного и пассивного). Рациональность такого подхода к процессу обучения совершенно очевидна и не нуждается в особой аргументации.

При чередовании положительных и отрицательных условных раздражителей, предъявляемых в стереотипном порядке, формируется длительнотекущий нервный процесс с очагами возбужде-

ния и торможения. Этот процесс имеет характер устойчивого функционального состояния, которое хранится в энграммах долгосрочной памяти и отличается свойствами, которые определены Н.П. Бехтеревой для устойчивых состояний.

Когда действует внешняя программа раздражителей, соответствующая внутренней программе стереотипа учащегося, то имеет место суммация наличного и латентного возбуждений, положительные раздражители вызывают четкую и сильную положительную реакцию, а тормозные — четкую и сильную тормозную.

При реализации стереотипных программ, согласованных с физиологическими ритмами, имеет место соответствие каждого звена латентного возбуждения определенному звену внешней программы раздражителей. Направленность на стереотипию является частым случаем стремления организма добиться эффекта согласования в своих врожденных и приобретенных системах.

Данное умозаключение позволяет рассматривать фрагменты учебного процесса, записанные на носителях в соответствии с психофизиологическими требованиями к длительности и чередованию периодов активности и отдыха, как вполне рациональные, и, базируясь на этом положении, было высказано предположение о возможности полной формализации учебного процесса в течение более длительного периода, чем часовые фрагменты. Для реализации данной гипотезы была необходима разработка соответствующего психофизиологического графика обучения и соответствующих технических средств: управляющих и коммутирующих устройств, позволяющих вести многочасовой учебный процесс в автоматизированном режиме, что впоследствии и было выполнено.

Преимущество краткосрочного интенсивного обучения состоит в том, что при высокой мотивации, высоком темпе подачи информации и большом ее объеме создаются предпосылки для мобилизации резервов мозга. Однако эта триада (высокая мотивация, большой объем информации и дефицит времени для усвоения) в определенных экспериментальных условиях приводила к возникновению неврозов. Следовательно, этот путь до какого-то предела активизирует мозговые ресурсы, а затем может вызвать патологию. То есть необходим очень тщательный подход к отбору и дозированию информации.

Невозможна организация эффективной для обучения жизненной среды и без определения временного фактора. К примеру, что такое академический час? Откуда взялись сорокапятиминутные уроки? Они пришли к нам из 17 века. Ян Амос Каменский, великий чешский педагог, решил, что заниматься детям целый астрономический час очень тяжело,

и он сократил его на четверть. С тех пор никто из педагогов, кроме академика М.П. Щетинина, не пересматривал целесообразность той или иной продолжительности занятий. Увы, но данная традиция не имеет никакого психофизиологического обоснования. Медленные, или субциркадные ритмы головного мозга требуют каждые 2-3 минуты изменения темпа и каждые 8-10 минут — вида деятельности.

Великий педагог К.Д. Ушинский в своём основном труде «Человек как предмет воспитания» выделил две части: 1-ая часть — физиологическая, 2-ая часть — психологическая. Он считал, что это фундаментальные, основные знания, которые должны присутствовать у педагога! Многие ли преподаватели, в том числе и в профессиональном обучении, используют такие понятия, как субциркадные (медленные) биоритмы человека, полимодальность восприятия, субсенсорность восприятия и запоминания?

Всем известно, что на человека оказывает серьёзное влияние физическая и химическая среда: давление, магнитные бури, ясная погода или ненастье; продукты питания (в частности — кофе, чай, сытный обед). Влияют ли эти и им подобные явления на самочувствие и психическое состояние педагога и учащегося? Безусловно.

В физике хорошо известен закон интерференции — стирания предыдущей информации последующим более сильным раздражителем. Этот закон присутствует и в психологии при запечатлении информации. Если вам давать сначала информацию из одной отрасли знаний, затем другую из совершенно иной области, то у вас предыдущая информация существенно стирается, исчезает. А если вам в течение нескольких часов чередовать историю с физикой, литературу с химией, математику с физкультурой? Много ли у Вас сохранится знаний? Наши учащиеся, и юные, и взрослые, если чему-то обучаются, то не благодаря, а вопреки существующим подходам к образованию и методам обучения, далеким от оптимальных.

Много ли педагогов задумывается о соблюдении эрготехнических нормативов? Особенности учебной среды, прежде всего характер оформления учебных помещений и расположение и форма рабочих мест учащихся, могут способствовать концентрации внимания на учебной информации, но могут и отвлекать внимание учащихся на посторонние раздражители и стимулировать нерегламентированное общение между учащимися.

Проведенные исследования показали, что амплитудно-частотные характеристики учебных фонограмм, размещение и количество акустических систем, коэффициент реверберации помещений, динамический диапазон и средний уровень гром-

кости фонограмм, содержание и характер визуальной информации, размеры и расположение экранов оказывают существенное влияние на качество восприятия учебной информации и должны определяться при конструировании педагогических систем. Существенно отметить, что требования к средствам педагогической коммуникации могут различаться для учебных и тренировочных заданий, для разной глубины информации и объемов ее предъявления.

В отношении к учащемуся учебная информация проявляется в специфических — качество усвоения, и неспецифических — смена состояний, эффектах. Адекватность учета индивидуально-психологических особенностей, закономерностей протекания психических процессов, их корреляционных отношений, правильный учет эрготехнических требований, оптимальное соотношение теоретического и практического обучения определяют качество усвоения учебной информации и должны задаваться при конструировании педагогических систем. Продолжительность учебных сеансов, их напряженность, степень разнообразия и динамика изменения характера учебных заданий, динамика относительной загруженности сенсорных каналов учащихся, степень включенности различных психических процессов в восприятие, переработку и запоминание учебной информации влияют на состояние учащихся и способствуют либо интенсификации и снижению напряженности обучения, либо могут значительно ухудшать показатели эффективности и даже приводить к нервным срывам.

В ГАОС учебная информация содержит в себе модель деятельности и критерии для самооценки результативности обучения и, таким образом, влияет на динамику мотивов учащихся. Характер учебной информации и способы ее организации влияют на дифференциацию учебной успешности в группе, стимулируют или препятствуют (через субъективный эмоциональный фон) общению между учащимися, влияют на его знак. Игнорирование данных закономерностей оборачивается повышением стохастичности групповой динамики и снижением эффективности обучения.

Для преодоления обозначенных противоречий ГАОС проектируется как модульное моделирование процесса восприятия, переработки и сохранения информации, оптимальных состояний учащегося, путей управления ими, а также оптимальной динамики учебной мотивации.

Ускорение процесса обучения в ГАОС основано:

На механизмах эффективного восприятия и запоминания

— подача информации на больших скоростях (снижается барьер смысловой обработки);

— итеративность, большое число повторений на высокой скорости (создание ассоциативных сетей);

— полимодальность подачи информации, использование одновременно нескольких анализаторов для повышения яркости впечатлений (использование панорамных представлений как основы оперантного образа);

— суггестия, внушение;

— использование мнемотехнических приемов.

На ритмах работы мозга

Это позволяет, меняя периодически темпы работы, вставляя микропаузы, разминки, сеансы релаксации, паузы для общения, поддерживать состояние высокой работоспособности.

На постоянном управлении вниманием учащихся

На создании положительного эмоционального фона обучения

Самостоятельность, отсутствие отрицательных оценок в процессе обучения, новизна самой информации, смена деятельности, функциональная музыка и т.п.

Новизна форм подачи информации и форм обучения, инструкции диктора, соответствующий интерьер, что приводит к полной включенности учащихся в учебный процесс.

В отличие от других автоматизированных обучающих систем в ГАОС организована вся среда обучения и автоматизирован процесс управления психофизиологическим состоянием учащихся, то есть весь учебный процесс от прихода учащихся в учебный комплекс до ухода из него.

Исследования безопасности обучения в условиях ГАОС, проведенные Психоневрологическим институтом им. В.М. Бехтерева (Научный руководитель лаборатории нейрофизиологии, проф. В.Б. Слэзин), показали полное отсутствие противопоказаний подобного обучения в возрасте от 16 до 60 лет, с отсутствием отклонений даже у детей с эпилептоидным синдромом.

Кроме форм организации подачи информации огромное значение имеет состав учебной группы. Наш великий педагог Иван Бецкой, еще в 18 веке, обратил серьезное внимание на то, что мальчики и девочки, мужчины и женщины, за относительно небольшим исключением, по-разному воспринимают материал, совсем по-разному его запоминают. Позже эти гипотезы были подтверждены многочисленными исследованиями. В частности, у большинства женщин присутствует «импринтинг» (мгновенное запечатление информации), а у мужчин — весьма редко. Многие ли педагоги, особенно при совместном обучении, могут учитывать эти различия и знают ли о них?

В традиционных педагогических системах стихийно складывается деление контингента учащихся на «отличников», «средняков» и «отстающих». Это

обусловлено чисто психологическими причинами. Учитель делит свой класс на «хороших», «плохих» и «средних». В многочисленных исследованиях было показано, что такое деление наносит огромный ущерб учебному процессу. Учащийся, отнесенный к группе отстающих, теряет стимул к обучению, но он находится еще не в самом плохом положении. На отстающих направляется большое количество педагогических воздействий, с ними активно работают. Ученик, отнесенный к «середнякам», просто оказывается за рамками учебного процесса, на него фактически не обращают внимания. Для того чтобы увидеть в каждом ученике отличника, требуется огромное педагогическое мастерство.

ГАОС строится таким образом, что в ней нет отстающих, каждый учащийся является отличником. Оптимальный для ГАОС уровень развития группы — аморфная группа. Функции лидера берет на себя учебная программа (дикторы). В начале обучения у учащихся формируется учебный мотив (максимальная скорость работы, отсутствие самоконтроля и т.д.), в конце обучения формируется мотив профессионального самосовершенствования.

Место, которое занимает учащийся в социально-психологической структуре группы, определяет его восприимчивость к учебным и воспитательным воздействиям. Не только другие члены группы смотрят на него через призму его роли, он сам смотрит на внешний мир через эту призму. Социально-психологическая структура учебной группы не статична. Как и все психологические характеристики, это не константа, это процесс. Групповой динамикой необходимо управлять для того, чтобы добиваться желательной с точки зрения обучения и воспитания социально-психологической структуры.

Таким образом, ГАОС представляет собой моделирование уровня самооценки, характера и динамики взаимодействия в учебной группе для дости-

жения оптимального результата обучения. Учебные модули ГАОС можно формировать как индивидуально ориентированные и групповые комплексные программы, позволяющие обучать одному или нескольким смежным предметам. Например, осуществлять комплексную подготовку операторов сложных систем, менеджеров, пользователей компьютеров и др. Собственно учебные модули и являются изменяемой компонентой ГАОС. ГАОС — это технология, которая позволяет обучать практически любым учебным дисциплинам (иностраные языки, менеджмент, маркетинг, управление различными машинами и станками, профессиональная работа на компьютере). При этом значительно сокращаются сроки подготовки, эффективность обучения оказывается значительно выше, чем при традиционном обучении (в 5-10 раз). ГАОС позволяет решить проблему индустрии профессиональной подготовки и переподготовки кадров в условиях конкретной отрасли или фирмы и обеспечивает резкое повышение эффективности обучения. Практика показала, что ГАОС гарантирует положительный результат обучения у подавляющего большинства учащихся.

Экономическую эффективность профессиональной подготовки с использованием ГАОС обеспечивает высококачественное и многократно ускоренное обучение. Из практики — окупаемость вложений в конкретный комплекс ГАОС с программным обеспечением укладывалась максимум в полтора года.

Представляется, что построение системы начального, среднего и высшего профессионального образования с использованием ГАОС позволит отладить процесс подготовки необходимых высококвалифицированных рабочих и специалистов, востребованных современной российской реальностью — требованием развития высокотехнологичной инновационной экономики.