

СИНЕРГИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ

Ганчеренок И. И.,

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь,
gancher62@mail.ru*

Горбачёв Н.Н.,

*Академия управления при Президенте Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь,
nick-iso@tut.by*

В рамках концепции «Образование через всю жизнь» формирование необходимых компетенций, их расширение и совершенствование, переквалификация и получение «расширенных» специальностей, динамика специализаций проявляется как одна из «сквозных» технологий цифровой экономики, но также и как управляемый хаос динамичных потребностей (у заказчиков кадров), возможностей (для конкурентоспособности обучаемых) и предложений (от обучающихся). Эта технология выступает во многом, как системообразующая цифровизации экономики и предполагает ориентацию на обеспечение устойчивого развития человеческого и интеллектуального потенциала страны через расширенное воспроизводство квалифицированных и компетентных трудовых ресурсов, конкурентоспособность на глобальном рынке труда (в том числе с ориентацией на поиск, подготовку и развитие талантов).

В комплексе технологических процессов, операций и переходов закладывается фундамент не только управленческой, интеллектуальной и производственной элиты, но и обеспечивается необходимый динамизм профессий (специальностей, специализаций) и компетенций трудовых ресурсов вообще, включая формирование научных школ и эффективных производств. Поэтому инновационная направленность развития цифрового образования поддерживается переходом к динамичной «кадровой спирали»: ищем таланты (школьники) – готовим кадры (студенты) – отбираем таланты (магистранты) – готовим таланты (аспиранты) – реализуем кадровые возможности (научные и инженерные школы, производственные коллективы), которая активно реагирует на внешние воздействия проблемных ситуаций (ПС). «Кадровая спираль» характеризует диалектичность управления трудовыми ресурсами с одной стороны, а с другой – синергетическое воздействие внешних и внутренних ПС, инициирующую инновационную деятельность в образовании, которая реализуется в рамках научно-методического и технологического сопровождения, а также реальной педагогической практики, ориентированных на информационное равенство, информационную экологию образовательных ресурсов, динамичный теоретический базис, адаптивные интегрированные платформы [1].

Система образования по своей сути является нелинейной системой (рисунки 1,2), поэтому реакции системы образования на возникающие в обществе ПС [2], влияющие на образовательный процесс (ОП) и образовательные циклы (ОЦ), характеризуются большой инвариантностью. ОЦ и тесно связаны с циклами экономическими (например, циклы К.Жюгляра, Н.Д.Кондратьева и других, модель Самуэльсона-Хикса), и это позволяет говорить о наличии образовательных мультипликаторов и акселераторов. Многообразие возможных состояний ОП выражает как неопределенность перспективных потребностей у заказчиков трудовых ресурсов и, соответственно, инерционность ОЦ и ОП, так и априори индивидуальность отчуждения, накопления и интерпретации компетенций. Поскольку система образования обеспечивает не только текущие, но и перспективные потребности, ее трансформации должны быть опережающими и отражать как актуальные, так и потенциальные состояния рынка труда и социума. В соответствии с представлениями синергетики и форсайт-технологий перспективная аналитика (системный и ситуационный анализ) должна воздействовать на текущее состояние системы образования [3]. Таким

образом, традиции и инновации в системе образования являются как раз системной и синергетической представленностью в ней прошлого и будущего [4], а, следовательно, их определяющим влиянием на функционирование и динамизм существующей образовательной системы.



Рисунок 1 - Модулирование последовательного ОЦ

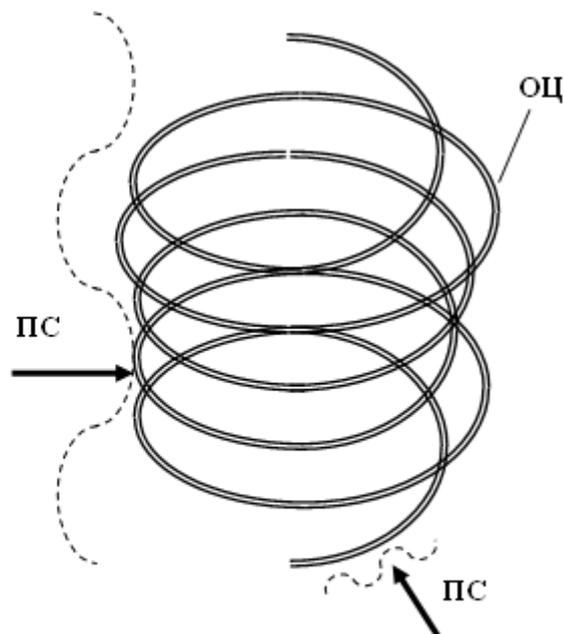


Рис.2 Модулирование спирального ОЦ

Неравновесность, нелинейность определяет чувствительность любой системы к воздействующим ПС, которые служат причиной развития неустойчивости с соответствующими периодами реинжиниринга, реформирования и реорганизации. Периоды неустойчивого развития, характерные возрастанием разнообразия в системе (усиление хаоса), перемежаются периодами устойчивого развития. Это приводит к рассогласованию ОП и асинхронной работе системы образования и подготовки кадров. За счет этого система обеспечивает себе возможность адекватного выбора своего состояния и, следовательно, адаптивность, динамику и развитие [5].

Основные инновации в образовании для цифровизации и его устойчивого развития направлены на личностно-ориентированное обучение, ситуационное моделирование и формирование практикоориентированных компетенций. Концепция личностно-ориентированного образования ориентируется на потребности обучаемого в обеспечении и поддержке своей конкурентоспособности и освоении эффективных методов поиска, отчуждения и применения им знаний. Поэтому исследования, направленные на разработку нелинейных (постнеклассических) технологий обучения, например, модульно-концентрических, параллельных [6], рекурсивных и других, связанных с синергетическими подходами и моделями становятся всё более актуальными. Они обеспечивают существенную интенсификацию процессов отчуждения знаний, нацелены на развитие интуиции, навыков использования лучших практик, методов системного анализа и системной динамики, использования новейших информационных технологий.

Для многих учебных курсов наиболее подходящей нелинейной технологией обучения является параллельный способ обучения с персонализированной навигацией по интегрированным ИР. В соответствии с тезаурусным способом восприятия информации [7] (это подтверждается результатами онтологического моделирования электронных образовательных ИР) наиболее информативными по содержанию являются ситуативные мультимедийные образовательные информационные ресурсы (ИР) с возможностью параллельной визуализации учебного, вспомогательного и дополнительного материала. Процедурная и последовательная обработка информации не только замедляет

информационные процессы отображения, восприятия, интерпретации и анализа образов объектов и событий, но и порождает калейдоскопическое (несистемное) мышление.

Параллельный способ обучения опирается на методики личностно ориентированного обучения: метод проектов, коллективный способ обучения (в рамках «интеллектуального конвейера») и мобильных интеллектуальных групп), технологию конференций однородных групп обучаемых, технологии параллельной визуализации и учебных ситуационно-аналитических центров.

При проектировании и разработке методики рекурсивного обучения, должен учитываться принцип навигационной адаптации - формирования умений самостоятельно осуществлять учебную деятельность в условиях интегрированного образовательного информационного пространства, а также принцип персонифицированного информационного мониторинга – формирования и эффективного использования личного профессионального офиса (отбор и аттестация источников информации, формирование и использование архива учебных материалов). Другими важными принципами, положенными в основу методики рекурсивного обучения следует считать:

- принцип полноты видов информационной деятельности обучаемых,
- принцип дидактической направленности в их деятельности,
- принцип актуальности выбора учебных заданий с внедряемыми (используемыми)

результатами,

- принцип открытости в учебной деятельности.

Нелинейные образовательные технологии требуют нелинейных инструментов: адаптивных сетевых и виртуальных учебников, учебных и методических пособий, практикумов, тестов и комплексов оценки компетентности. При этом следует ориентироваться на опробованные технологии интеграции информационных ресурсов – хранилища данных, а также интеллектуальные навигаторы в виде онтологических моделей предметных областей образовательной среды. Необходимо сделать более гибкими процессы формирования документационных оболочек (ДО) предметов и информационных оболочек (ИО) специальностей, включая в них результаты работы студентов – курсовые и дипломные работы (проекты). Следует шире использовать персональный компьютеризированный аналитический инструментарий обучаемых: системы анализа текста, концептуальные графы, деревья решений, графические модели, тренажеры - до персональных ситуационно-аналитических центров. При разработке таких технологий следует обратить внимание на нелинейные сценарии компьютерных игр и сценарный подход вообще, а также акцентированные микро и нановоздействия (микро и наномодули учебного материала) для формирования бифуркационных переходов в восприятии учебного материала и решении учебных ПС.

Кроме того, в ОП возникает новая категория феноменов, которые можно назвать информационными аттракторами. Информационный аттрактор – это множество возможных состояний информационных запасов (ИЗ), ДО, ИО, «притягивающих» навигации и (или) коммуникации, формируемые в процессе решения конкретной учебной ПС.

Простейшим видом являются точечные аттракторы (рисунок 3), которые характеризуют особые точки в информационном пространстве:

Точечный аттрактор «захватывает», словно в ловушку, траектории навигаций и (или) коммуникаций (в их временной динамике), в результате чего формируется стабильный, устойчивый ИР для типовой ПС.

Периодические информационные аттракторы (предельные циклы) (рисунок 4) представляют собой циклические периодические преобразования ИЗ \Leftrightarrow ИР, например, области устойчивого мониторинга ИРПС (например, переписи населения, радиационный мониторинг, бухгалтерская отчетность и т.п.). Периодический аттрактор захватывает траектории навигаций и (или) коммуникаций в цикле состояний, повторяющихся за некоторых временных интервалах; в этом случае формируются

динамические ИР и ИЗ вида $ИР1 \Leftrightarrow ИЗ1 \Leftrightarrow ИР2 \Leftrightarrow ИЗ2 \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow ИРН \Leftrightarrow ИЗN$ либо $ИРi \Leftrightarrow ИЗi$, где $i = 1, m$.

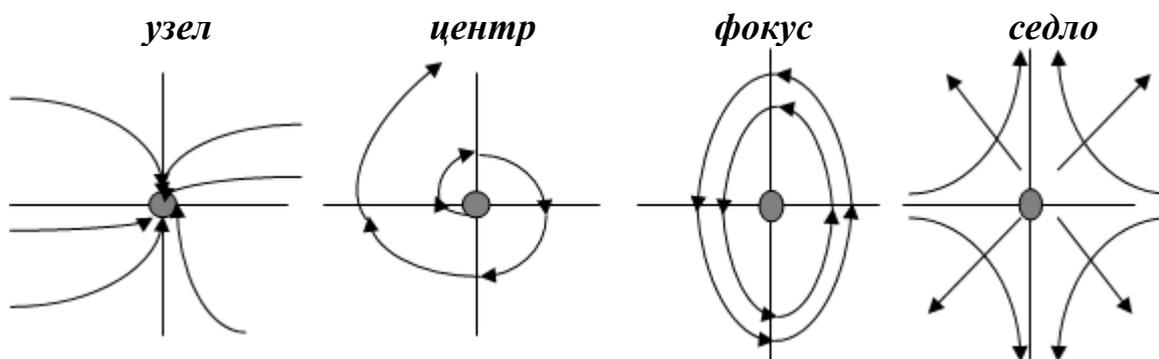


Рисунок 3 - Точечные информационные аттракторы

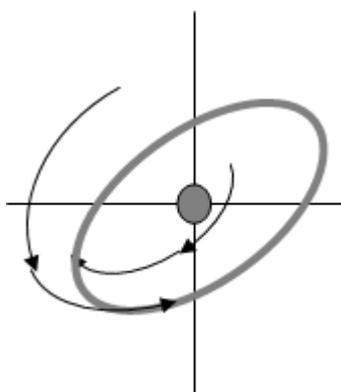


Рисунок 4 - Периодические информационные аттракторы

Еще один вид - так называемые «странные» аттракторы, локальная область фазовом пространстве, в которой наблюдаются спонтанные скачки изменения состояния ИР и ИЗ системы. В странном аттракторе навигации и коммуникации устанавливаются от одного объекта (источника, приемника, файла, термина) к другому детерминированным образом, но общая траектория перемещений и устанавливаемых связей непредсказуема - это смесь устойчивости и неустойчивости. Реальный пример странного информационного аттрактора – оперативные ИР и ИЗ, гипертексты и Интернет-навигация. Странный аттрактор порождает квазислучайную, хаотическую последовательность состояний; система не переходит ни в состояние покоя, ни в колебательный режим, а продолжает вести себя хаотично, но отнюдь не беспорядочно.

Таким образом, рассматривая образовательный процесс как совокупность инновационных технологий интеллектуального развития, можно отметить, что его основой является наличие сложной бифуркационной связи между явлениями устойчивости и неустойчивости, одинаково необходимыми для процесса развития сложных систем. Это делает систему образования способной к восприятию инновационных тенденций извне, со стороны информационного общества, к обеспечению возможности провести реинжиниринг образовательных концепций, технологий и ресурсов с учётом потребностей рынков труда и образовательных услуг.

В современных системах поддержки принятия решений в условиях неполноты или противоречивости исходной информации о ПС, ее связи со многими предметными областями экспертиза остается одним из наиболее эффективных механизмов контура принятия решений и аналитической обработки. Однако теоретические подходы и

предложения к практической реализации процедур организации и проведению экспертиз еще недостаточно разработаны и им, к сожалению, обучают недостаточно. В этой связи актуальным становятся вопросы, связанные с привлечением обучаемых к реальным аналитическим проектам, к процедурам системного анализа и решению изобретательских задач в различных предметных областях. В настоящее время в развитых и развивающихся странах мира формируется новый, информационный образ жизни граждан. Современная информационная среда обитания ориентирует общество на новые стереотипы поведения, формирует специфические привычки, новые культурные запросы и новые ценности. Важно понять, что информационная цивилизация изменяет человека как такового, его жизненные основы, предпочтения, методы и технологии профессиональной деятельности. Поэтому главная тенденция дальнейшего развития информационного общества состоит в формировании новой информационной культуры каждого гражданина, общественных групп и общества в целом. Информационная культура общества характеризует его способность формировать и использовать ИР, ИЗ, информационные системы и технологии в интересах обеспечения безопасной жизнедеятельности и устойчивого развития общества. Следует учесть, что многое будет зависеть от уровня развития цифрового образования и образовательных технологий. Принцип «Образование через всю жизнь» предполагает постоянное совершенствование своих знаний, умений и компетенций в рамках персональных семейного и профессионального ситуационных центров, которые должны стать важным компонентом информационной культуры граждан и основой их образовательного контента. Следует отметить, что современная информационная культура личности охватывает более широкий спектр вопросов, чем навыки использования компьютеров и программ.

Вместе с тем цифровизация требует и нового целеполагания в образовательной сфере – не только качественных знаний и компетентности молодых специалистов, не только выявления перспективных и талантливых, но и постоянной конкурентоспособности профессионалов на рынке труда. Здесь стоит провести параллель с внедрением систем менеджмента качества образовательных учреждений. Дело в том, что в США нет национальной премии качества, соперничество идёт за премию Бэлтриджа – премию конкурентоспособности фирм и корпораций. И здесь начинает проявляться дуализм сферы образования, начиная с вынужденной консервативности и необходимой перспективности состава профессий и специализаций, необходимость индивидуального обучения (конкуренции) и подготовки к работе в коллективе (сотрудничества), сотрудничество с заказчиками, которые не знают, какие работники им будут нужны через 3-4 года и подготовка для них кадров.

Высшие учебные заведения новых поколений (Университет 3.0, 4.0...) будут ориентироваться на преодоление «воспроизводства заданного», то есть апробированных оснований и форм мышления, результатов деятельности и методов управления. Они организовываются как активная, максимально открытая среда – центр для разнообразных учебных, научных, хозяйственных, социальных и иных коммуникаций, инноваций и волонтерства, узлом на пересечении множества сетей влияния и доверия (информационных, научно-производственных, социальных, воспитательных). В этот процесс, исследования и проектные разработки будут вовлечены не только обучающие и обучаемые, но и широкий круг внешних контрагентов и участников, что сформирует «расширенную» образовательную организацию. Как результат складывается интегрированная инфраструктурная образовательная платформа для развёртывания и развития различных направлений инициативного поиска на базе активных образовательных информационных систем.

Список литературы

1. Ганчеренок, И.И. Человеческий капитал в информационную эпоху / И.И. Ганчеренок, А.И. Шемаров, Н.Н. Горбачев / Становление и развитие цифровой трансформации и информационного общества (ИТ-страны) в Республике Беларусь. – Объед.

ин-т проблем информатики ; под ред. В.Г.Гусакова. – Минск : Беларуская навука, 2019. – 227 с.

2. Горбачёв, Н.Н. Информационные основы проблемных ситуаций / Н.Н.Горбачёв, А.С.Гринберг / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНИТИ-2011):доклады X Международной конференции (Минск, 23 ноября 2011 г.). – Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2011, С. 218-224.

3. Ганчеренок, И.И. Меганауки и государственное управление / И.И. Ганчеренок // Вестник Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Серия 21. – 2009, №1. – С. 25-33.

4. Князева, Е.Н. Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. - М.: КомКнига, 2007. – 272 с.

5. Ганчерёнок, И.И. Глобализация 4.0. Ответ системы образования. / И.И.Ганчерёнок, Н.Н.Горбачёв. - Palmarium Academic Publishing, 2018. – 112 с.

6. Пак, Н.И. Проективный подход в обучении как информационный процесс. Монография. / Н.И.Пак – Красноярск: РИО КГПУ, 2008. – 225 с.

7. Гринберг, А.С. Документационное обеспечение управления : учебник / А. С. Гринберг, Н.Н. Горбачев, Н.Н. Горбачев, О.А.Мухаметшина. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 391 с.