УДК 378.147

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЭМЕРДЖЕНТНОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Ахмедьянова Г.Ф.[1], Пищухин А.М.[1]

[1]ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: ahmedyanova@bk.ru

Работа посвящена исследованию влияния всех факторов, обусловливающих уровень эмерджентного эффекта педагогической системы – компетентность обучающегося в ходе реализации образовательного процесса. Авторы старались максимально строго выдерживать все требования системного анализа для обеспечения полноты и ранжированности в исследовании влияющих факторов. Эмерджентность представлена как системное свойство, обусловленное, в свою очередь, свойствами и происходящими в них изменениями, составляющими систему элементов, свойствами взаимосвязей между элементами: двусторонностью, согласованностью, глубиной и влиянием внутренних и внешних факторов. Исследование проведено на простейшей педагогической системе, включающей обучающегося, преподавателя и материал, необходимый к усвоению. Эмерджентным свойством такой системы является компетентность обучающегося по окончании образовательного процесса в вузе. Главной «составляющей», повышающей эмерджентность и реализующей ее, является сам обучающийся. Главной системной связью в виде процесса усвоения является связь - студент/знания. В этой системе активным звеном, взаимодействующим как с обучающимся, так и со знаниями, осуществляющим комплекс мероприятий, углубляющим главную системную связь и усиливающим процесс усвоения материала, а вместе с этим и компетентность обучающегося, является преподаватель.

Ключевые слова: эмерджентность, взаимосвязи, свойства и изменения элементов, согласованность, глубина и двусторонность связей, внешние и внутренние факторы.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COMPONENTS OF EMERGENCE PEDAGOGICAL SYSTEM

[1]Akhmedyanova G.F., [1]Pishchukhin A.M.

[1]Orenburg state university, Orenburg, e-mail: ahmedyanova@bk.ru

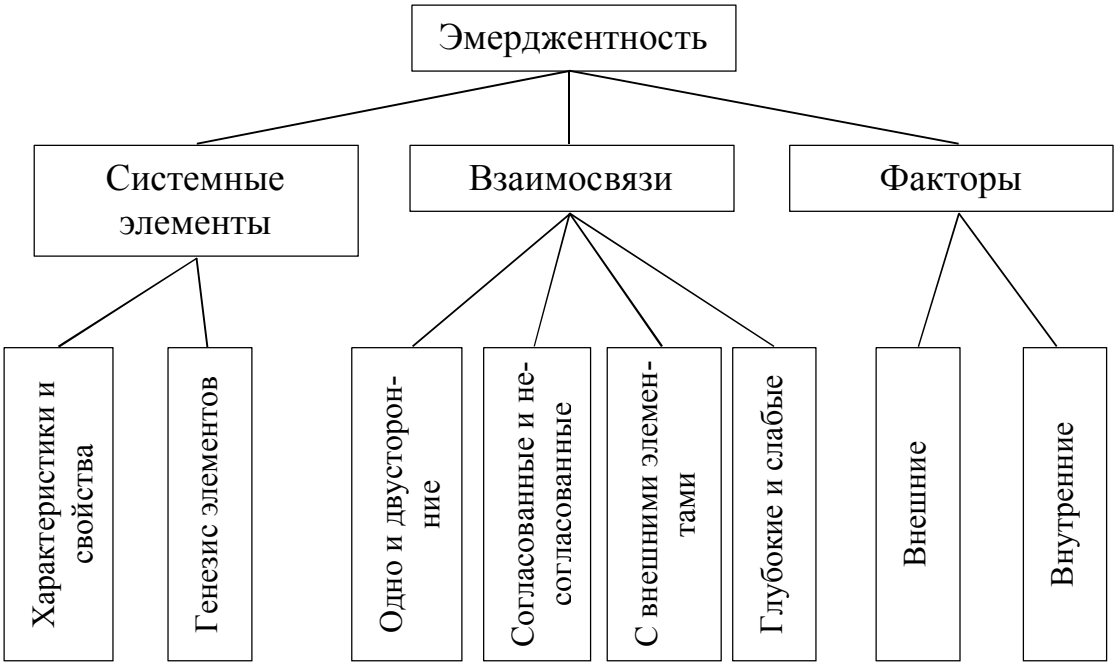
The work deals with the influence of all the factors that determine the level of emergent effect educational system - competent student at the end of the educational process. The authors have tried as much as possible strictly maintain all the requirements of the system analysis to ensure completeness and ranking in the study of influencing factors. The emergence of preput, as a system property, caused, in turn, properties of elements and changes occurring in them, the properties of the relationship between elements: bilateral, consistency, depth and the influence of internal and external factors. The study was conducted at the elementary educational system, including the student, the teacher and the material necessary to assimilate. Emergent property of the system is the competence at the end of the educational process at the university. The main "component" that improves emergence and realizing it is the student himself. The main communication system in the form of pro-assimilation process is communication - student / knowledge. In this system, an active element interacting both with students and with the knowledge, carrying out a set of measures to deepen the main communication system and reinforcing the process of assimilation of the material, and with it competence student is a teacher.

Keywords: emergence, relationships, properties and changes of the elements, coherence, and depth of the bilateral relations, external and internal factors.

Эмерджентность - системообразующее свойство, то есть свойство, для появления которого создается система и выявление и усиление которого должно быть целью системного синтеза [6]. Очевидно, при этом естественным является стремление добиваться при синтезе и совершенствовании системы как можно более высокого уровня этого свойства, следовательно, актуальным является исследование зависимостей этого свойства от всех системных составляющих, не случайно Л. фон Берталанфи считал эмерджентность основной системной проблемой. Некоторые исследователи приравнивают эмерджентность к

целостности системы [15], однако целостность либо имеется, либо отсутствует, в то время как эмерджентность может иметь уровни.

Самое простое определение постулирует систему как совокупность взаимосвязанных элементов. Тогда от характеристик, составляющих систему элементов, и от качества и количества их взаимосвязей, а также от внутренних и внешних факторов будет зависеть ее эмерджентность, что схематически изображено на рисунке.



Взаимосвязь составляющих системной эмерджентности

В педагогике системный подход достаточно развит [7; 10]. Образовательный процесс как педагогическая система в простейшем случае включает: обучающегося, совокупность передаваемых знаний и преподавателя. Хотя обучающийся может достигать усвоения знаний самостоятельно [12], все же больший успех за меньшее время будет иметь место под руководством преподавателя, поэтому эмерджентным свойством педагогической системы, то есть основным свойством, ради которого она создается, является качество получаемого выпускником образования, выражаемое в его компетентности [5; 8].

Обучающийся является центральной фигурой образовательного процесса, равно как и педагогической системы. От его личных качеств: мотивированности, эрудированности, дисциплинированности, организованности, математического или гуманитарного склада ума, в первую очередь зависит насколько высок будет уровень его образования по окончании образовательного процесса.

Мотивированность, являясь основным качеством обучающегося, обусловливающим его желание учиться, помогает ему преодолевать трудности, увеличивает

производительность, позволяет подключать все имеющиеся резервы. Чем выше мотивированность обучающегося, тем больше вероятность его хорошей учебы, и, следовательно, эмерджентность педагогической системы непременно возрастает. Мотивированность необходимо всячески наращивать, не допуская ее снижения, используя, например, интерес к дисциплине, к будущей профессии.

Эрудированность дает возможность применить метод аналогий: чем больше знаний у обучающегося, тем больше возможностей найти похожую тематику, по образу и подобию выявить внутреннюю логику, выстроить и усвоить изучаемый материал. Эрудированность в избранной профессии по ходу образовательного процесса должна возрастать в соответствии с увеличением накопленных знаний.

Дисциплинированность позволяет обучающемуся работать больше, прикладывать старание и умения, упорством достигать более глубокого понимания изучаемого предмета, доводить начатое дело до конца. Дисциплинированность может быть следствием самодисциплины, либо ее повышения необходимо добиваться требованиями обязательного выполнения заданий преподавателя, стимулированием как с помощью положительного, так и отрицательного подкрепления.

Организованность упорядочивает деятельность обучающегося, обеспечивает возможность планирования и последовательного, без «штурмовщины», выполнения всех учебных заданий. Умение организовать свой рабочий день, рабочее место, навести порядок в голове является сильной стороной любой личности. Организованность опять же может быть следствием самодисциплины, либо к ней надо приучать обучающегося, показывая все преимущества данного качества, наказывая за его отсутствие.

Математический (системно-аналитический) и гуманитарный склад ума обучающегося обычно не соседствуют, поэтому обучающемуся необходимо выяснить свою склонность в этом отношении и соответственно уделять больше времени поддержке слабых сторон, выравнивая их. При этом преподаватель должен постоянно помнить, что очень трудно привить прилежание к математике, если имеются пробелы в математических знаниях, точно так же трудно требовать от обучающегося красочных выступлений, если не развита речь.

Преподаватель, с точки зрения учебного процесса, характеризуется как помощник в усвоении знаний, поэтому от него требуются особые качества: умение понять обучающегося, найти к нему подход, переработать материал дисциплины в соответствии с его особенностями, применять разнообразные педагогические средства, адекватные именно данному обучающемуся. Это означает, что преподаватель должен быть не только высококвалифицированным специалистом и методистом, но и психологом, организатором, умеющим повести за собой и заинтересовать обучающегося, учитывать его будущую

профессиональную деятельность [11]. Часто убедительным в этом отношении является личный пример преподавателя, его увлеченность предметом.

Материал дисциплины должен быть структурированным, опираться на уже изученные дисциплины и быть преемственным им, то есть логически и содержательно связанным с ними, актуальным, сочетающим теоретическую и практическую стороны. Такая подготовка материала лежит в области ответственности преподавателя. Понятно, что для этого преподаватель должен в совершенстве владеть материалом дисциплины, чувствовать его логику, специализацию, понимать его место в избранной обучающимся профессии.

Не нужно забывать, что все элементы педагогической системы находятся в постоянном изменении, в развитии, поскольку педагогическая система по своей сути развивающаяся система, она требует изменений – развития (генезиса) входящих в нее элементов, прохождения ими определенных стадий, этапов. Обучающийся набирает знания и становится специалистом в профессиональной области, преподаватель больше узнает обучающегося и изменяет методы взаимодействия с ним по мере его роста, дисциплина развивается наукой и требует своевременной актуализации.

Не менее сильное влияние на эмерджентное свойство оказывает структура системы, понимаемая, в первую очередь, как организация взаимосвязей [1]. Характеристики взаимосвязей также многочисленны, поэтому рассмотрим здесь главные с точки зрения эмерджентного эффекта: устойчивые, способствующие возрастанию интереса к дисциплине (тяги), желания учиться, желания знать больше в будущей профессии, а также препятствующие этому отрицательными воздействиями: различного рода отвлечения, нарушения хода образовательного процесса.

Связи характеризуются односторонностью и взаимовлиянием, с другой стороны, они могут быть прямыми и обратными [2]. Очевидно, в педагогической системе связи должны быть двусторонними, иначе эмерджентный эффект педагогической системы ослабевает. Преподаватель должен быть внимателен к обучающемуся, последний должен подчиняться преподавателю, выполняя все его требования. Обучающийся изучает материал дисциплин, а материал в свою очередь должен быть для него максимально доступным. Это не значит, что материалы имеют активную позицию – их ответное движение к обучающемуся обеспечивается мероприятиями вуза и преподавателя: доступность и полнота библиотечных фондов, наличие и адресность электронных версий, наличие необходимых методических указаний по поиску и использованию информации. Многие из этих мероприятий готовятся и проводятся преподавателем в рамках взаимосвязи с материалом дисциплины, но многие, как видим, зависят и от вуза.

Связи могут быть согласованными и несогласованными [13]. В последнем случае эмерджентное свойство педагогической системы может сильно пострадать либо вообще исчезнуть. Между преподавателем и обучающимся должно быть взаимопонимание, координированность и согласованность действий. Между материалом и обучающимся со стороны последнего должно присутствовать желание его изучить, с противоположной стороны - должный уровень готовности к усвоению. Согласование преподавателя с материалом зависит от квалификации первого и также требует от него непрерывной работы, желательно на уровне научных исследований.

Связи также разделяются на внешние и внутренние. Главными являются внутренние системные, лежащие на поверхности связи – это связь преподаватель/ обучающийся, обучающийся/ изучаемый материал, преподаватель/ изучаемый материал. От них, а вернее от их глубины, в первую очередь зависит уровень эмерджентного эффекта педагогической системы – компетентность выпускника.

Хороший контакт преподавателя с обучающимся всегда приносит положительный результат, отсутствие такого контакта зачастую обусловливает плохие показатели усвоения материала обучающимся. Эта связь многогранна, может характеризоваться и духовной стороной и материально обеспечивается определенным количеством аудиторных занятий, консультаций, перепиской по электронной почте и так далее.

Обучающемуся должен быть интересен изучаемый материал, он должен понимать его нужность в своей профессиональной деятельности. С другой стороны, обучающийся должен обладать всеми необходимыми для изучения данного материала знаниями, понимать внутреннюю логику предмета, то есть эта связь является двусторонней, причем за прочность этой связи со стороны изучаемого материала, как отмечалось выше, в большой степени отвечает преподаватель.

Преподаватель отвечает за структуризацию материала, выбор подходящих задач, подбор иллюстраций, примеров, оформление слайдов и так далее. На нем лежит ответственность в актуализации, обновлении передаваемых знаний.

Продолжая рассмотрение внутренних связей, необходимо подчеркнуть важность логического взаимоувязывания дисциплин, обусловливающих квалификацию будущего выпускника в отношении последовательности их изучения, четкости распределения профессиональных знаний между ними, при необходимости обеспечивающих повторы, акценты, уточнения и расширения терминологии. Эти задачи решаются при составлении учебного плана.

Преподавание конкретной дисциплины должно быть увязано с будущей оценкой полученных по ней знаний, а формы этой оценки (зачет, диф. зачет, экзамен) дополнительно увязываются с другими дисциплинами учебным планом.

Все эти связи являются внутренними по отношению к образовательному процессу. Представителем важных внешних связей является взаимосвязь школа/вуз, вуз/предприятие. Влияние школьной подготовки на полноценность дальнейшего обучения в вузе несомненно, так же как и влияние правил и требований при поступлении в вуз на подготовку в школе. Не менее важна связь с предприятием, на котором в дальнейшем будет трудиться выпускник вуза. На современном этапе развития образования работодатель все более и более влияет на качество и профильность подготовки обучающихся [9]. В свою очередь, выпускники в среднем определяют кадровую политику предприятия в отношении того, из каких вузов принимать пополнение, какого профиля, нужна ли им и в каком виде первоначальная подготовка.

На качество образования, безусловно, влияют связи кафедры с профильными предприятиями, возможность обеспечения полноценной практики на этих предприятиях, возможность участия их представителей в учебном процессе путем включения их в различные квалификационные комиссии. В современных образовательных программах значительно возросла роль работодателя, она не сводится только к оценке компетентности выпускников. Наполнение учебного плана изучаемыми дисциплинами в настоящее время осуществляется с обязательным участием работодателя.

Важными внешними являются взаимосвязи между обучающимися в группе: наличие лидера в группе и взаимоотношения с ним, разделение группы на «островки» со своими лидерами и так далее – все это может отразиться на результатах образовательного процесса. При этом важен и уровень группы: если она сильная, то слабые учащиеся в ней подтягиваются к более высокому уровню и наоборот.

Важную роль, как говорилось выше, играет согласованность описанных взаимосвязей. В отдельных случаях несогласованные связи могут быть равносильны их отсутствию. Согласование, конечно, относится к местам их осуществления и скорей относится к элементам системы (интерфейсам).

Важна и глубина связей, причем настолько, что, очевидно, в большой степени от этой глубины зависит уровень эмерджентности педагогической системы. Управление этой глубиной требует наличия творческого начала в преподавателе.

Все множество влияющих на педагогическую систему факторов можно поделить на две противоположности: факторы, способствующие усилению эмерджентного эффекта, и

факторы, препятствующие этому. Все нейтральные по отношению к влиянию на эмерджентность факторы в данном исследовании не рассматриваются.

С другой стороны, факторы можно поделить на внутренние и внешние по отношению к образовательному процессу. При этом не всегда внутренние факторы более влиятельны на величину системного эмерджентного эффекта, чем внешние.

К внутренним факторам относятся, в первую очередь, состояние и уровень всех качеств обучающегося: памяти, логического мышления, творческого потенциала внутренней системности, а также воли, терпения и так далее вплоть до его самочувствия. Особенность действия этих факторов в том, что они подчинены только обучающемуся и не доступны прямым воздействиям преподавателя.

К внешним относится великое множество факторов, начиная от бытовых и личных и заканчивая влиянием актуальных политических моментов, министерства, руководства вуза и так далее [4]. Нельзя забывать, что влияние внешних факторов осуществляется через соответствующие внутренние связи и связи с внешней средой. Например, новости обучающийся может получать от сокурсников, от преподавателя, от информационной системы вуза и т.д. Поэтому усиления или ослабления этого влияния можно добиваться не только снижением или увеличением величины воздействия внешних факторов, но также и глубиной этих связей.

Переход на уровневую систему образования уменьшил сроки обучения студентов, в результате чего потребовался переход к оценке квалификации выпускника по уровню достигнутой компетентности в профессиональной сфере. Компетентностный подход изменил систему оценки знаний обучающихся в ходе образовательного процесса, разбив ее на отдельные компетенции [8; 14; 16]. В результате и студент и преподаватель стали по другому относиться к материалу дисциплин, ранжируя их по степени влияния на достигаемые уровни конкретных компетенций. Такое ранжирование дисциплин, придавая большую универсальность будущему специалисту, все же отвлекает от глубокого усвоения профессиональных знаний.

Разделяя множество компетенций на два больших класса метакомпетенций: когнитивно-операционный и профессионально-личностный, и прокладывая индивидуальный маршрут в пространстве компетенций [3], можно добиться гармоничной сбалансированности между когнитивностью и креативностью выпускника, что позволит ему в дальнейшем легко ориентироваться как в углублении своей специализации, так и в постановке и решении профессиональных задач.

Проведенный анализ показывает, что углублением, координированностью и согласованностью системных взаимосвязей отрицательное влияние и внешних и внутренних

факторов на результат образовательного процесса может в большой степени нивелироваться, усиливая эмерджентный эффект.

Таким образом, эмерджентность педагогической системы есть результат сложения многих усилий обучающегося и преподавателя и следствие воздействия на образовательный процесс многих причин. Применение системного анализа, требующего обеспечения полноты и ранжированности исследования всех влияющих факторов, позволило обсудить самые влияющие составляющие системной эмерджентности и наметить пути усиления эмерджентного эффекта по каждой из этих составляющих. Теперь можно минимизировать материальные и интеллектуальные затраты ресурсов для получения максимально высокого результата – достойной компетентности выпускников вуза.

Список литературы

1. Ахмедьянова Г.Ф. Организация системных взаимосвязей в образовательном процессе // Современные наукоемкие технологии. - 2016. - № 2-2. - С. 284-288.
2. Ахмедьянова Г.Ф. О систематизации организации обратной связи студент – преподаватель // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2013. - № 2 (151). - С. 12-17.
3. Ахмедьянова Г.Ф. Проектирование образовательного маршрута в пространстве компетенций / Г.Ф. Ахмедьянова, А.М. Пищухин // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2015. - № 3. - С. 21-24
4. Ахмедьянова Г.Ф. Влияние университетской среды на успешность обучения студентов технического профиля / Г.Ф. Ахмедьянова, Н.П. Мошуров, О.С. Ерошенко // Теория и практика общественного развития. - 2014. - № 7. - С. 70-72.
5. Белоцерковский А.В. О «качестве» и «количестве» образования // Высшее образование в России. - 2011. - № 4. - С. 3-9.
6. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ : уч. для бакалавров / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 644 с.
7. Гуськова Т.В. Реализация принципов процессного и системного подходов к менеджменту качества образования // Вектор науки ТГУ. Серия: педагогика, психология. - 2015. - № 1 (20). - С. 57-61.
8. Зеер Э.Ф., Сыманюк Э.Э. Компетентностный подход как фактор реализации инновационного образования // Образование и наука. - 2011. - 8 (87). - С. 3–14.

9. Каменская В.В., Пенькова О.В. Качество подготовки выпускников вуза в оценке работодателей: компетентностный подход // Современные наукоемкие технологии. - 2016. - № 3-2. - С. 350-354.
10. Колосова О.Ю., Говердовская Е.В. Системный подход как принцип экологической направленности подготовки современного преподавателя // Современные наукоемкие технологии. - 2016. - № 4-1. - С. 124-128.
11. Леонова Е.В. Педагогическое мастерство и личность преподавателя // Высшее образование в России. - 2011. - № 4. - С. 112-115.
12. Овчинникова Л.П., Михелькевич В.Н. Условия эффективного функционирования системы самоуправляемой индивидуальной самостоятельной учебно-познавательной деятельности студента-заочника // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. - 2013. - № 2 (20). - С. 166-173.
13. Пищухин А.М. Согласованность составляющих системы и методы ее достижения // Вестник Оренбургского государственного университета. - 1999. - № 1. - С. 87-90.
14. Серякова С.Б. Компетентностный подход в образовании: от теории к практике // Совет ректоров. - 2012. - № 4. - С. 34–40.
15. Тимченко Т.Н. Системный анализ в управлении : уч. пособие. - М. : РИОР, 2008. - 161 с.
16. Wim Lambrechts. The integration of competences for sustainable development in higher education: an analysis of bachelor programs in management // Wim Lambrechts, Ingrid Mulà, Kim Ceulemans, Ingrid Molderez, Veerle Gaeremynck // Journal of Cleaner Production xxx (2012). 1-9.