

УДК 378.1

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-  
КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ВУЗА**

**Витченко О.В.**

К.п.н., доцент, зав. Кафедрой ИТ и ПМ, ЧОУ ВО ЮУ (ИУБИП),

E-mail: owinf@mail.ru

**Бочаров А.А.**

Аспирант ЧОУ ВО ЮУ (ИУБИП),

E-mail: a.a.bocharov1980@gmail.com

**Голубенко Е.В.**

Старший преподаватель ФГБОУ ВО «Ростовский государственный  
университет путей сообщения» (РГУПС),

E-mail: evgol2014@yandex.ru

Рассмотрен синергетический подход к формированию многомерной цифровой модели обучающей среды с использованием математического аппарата нечетких множеств и искусственного интеллекта, реализуемой по принципу System of Systems.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ, ЗНАНИЯ, САМООРГАНИЗАЦИЯ, НЕЧЕТКИЕ  
МНОЖЕСТВА, СИСТЕМА СИСТЕМ.

**DIGITALIZATION OF THE FORMATION OF THE  
INTELLECTUAL AND HUMAN POTENTIAL OF THE UNIVERSITY**

**Vitchenko O.V.**

Ph.D., associate professor, head. Department of IT and PM, PEU «Southern

University (IUBiP)»,

E-mail: owinf@mail.ru

**Bocharov A.A.**

Postgraduate student, Southern University (IUBiP),

Email: a.a.bocharov1980@gmail.com

**Golubenko E.V.**

Senior Lecturer FSBEI HE «Rostov State University of Communications»

(RSTU),

E-mail: evgol2014@yandex.ru

A synergetic approach to the formation of a multidimensional digital model of a learning environment using a mathematical apparatus of fuzzy sets and artificial intelligence, implemented by the principle of System of Systems, is considered.

DIGITAL TRANSFORMATION, KNOWLEDGE, SELF-ORGANIZATION, FUZZY SETS, SYSTEM OF SYSTEMS.

Качество образования современной цифровой школы, являясь многомерным понятием, складывается из ряда составляющих, одной из которых является ее архитектура. Целью создания архитектуры цифровой школы является разработка и внедрение такой модели образовательного процесса, который не только обеспечит возможность проектирования и формирования компетенций обучаемых, долгосрочного прогноза результатов обучения, но и формирование также некоторых других важных характеристик этих компетенций.

В качестве инструментария цифровой трансформации современной школы выступают, в первую очередь, технологии в области работы с данными: искусственный интеллект, нечеткие вычисления, квантовые и суперкомпьютерные технологии, технологии распознавания образов и идентификации, технологии блокчейна, искусственных нейронных систем, а также математическое моделирование.

Применительно к высшей школе «кадровый потенциал определяют как способность комплекса человеческих и вещественных ресурсов вуза обеспечивать достижение стоящих перед ним значимых научных и образовательных целей. Чем полнее, гармоничнее соответствие между структурными, архитектурными и функциональными ресурсами вуза, тем выше потенциал и эффективность его функционирования. Представление о потенциале вуза как о совокупной возможности его ресурсов в их взаимосвязи требует знания не только качественных и количественных характеристик отдельных ресурсов, но и показателей, описывающих деятельность вуза в целом» [1].

Деятельность в системе высшего образования носит преимущественно творческий характер, компоненты этой системы, как и она в целом,

постоянно развиваются. Выстраивание новой социальной реальности происходит, по определению Т. Парсонса [3], благодаря творческому взаимодействию множества индивидуумов, обладающих уникальными интеллектуальными свойствами. «Ориентированная на стереотипы кибернетической парадигмы, на жестко дисциплинарное разграничение знания в виде отдельных предметных областей, традиционная модель образования не отвечает реальностям современного мира» [4].

Для обеспечения интересов когнитивной интероперабельности при формировании информационной образовательной среды может быть использовано понятие когнитивного пространства [2]. Когнитивное пространство позволяет учесть многофакторность взаимодействия отдельных систем, изучаемых и исследуемых при организации и ведении учебного процесса [5,6], в рамках концепции SoS (System of Systems), для которой системы отчета, мыслительные процессы, количественный анализ, инструменты и методы проектирования являются неполными и/или нечеткими.

Системы систем [7] – это направление системной инженерии, занимающееся такой системой, отдельные части которых могут существовать автономно, как правило, бывают разработаны независимо друг от друга, и тем самым представляют собой полноценные целевые системы. Тем не менее, из этих автономных и независимых систем необходимо сделать систему с полезными эмерджентными свойствами.

Интеллектуально-кадровый потенциал вуза, как система, предполагает одновременно три уровня связей и отношений [8]. Во-первых, понятие «потенциал» отражает прошлое (опыт, память системы), то есть совокупность свойств, накопленных не только субъектами образовательной деятельности, но и системой в целом, и обуславливающих ее (систему) способность к функционированию и дальнейшему развитию. Во-вторых, понятием «потенциал» характеризуется текущее состояние системы с точки зрения практического применения «здесь и сегодня». При этом, наряду с

реализуемыми в данный момент возможностями могут существовать и пока нереализованные, что предполагает допустимость повышения эффективности его функционирования в будущем. В современных условиях следует вести речь о симбиозе человека и техники, в первую очередь, конечно, реализующей информационные или цифровые технологии. Говоря о потенциале вуза, необходимо подчеркивать, что это потенциал эрготехнической системы [4]. В-третьих, потенциал должен быть ориентирован на развитие. Участники научной и образовательной деятельности не только реализуют свои имеющиеся способности, но и приобретают новые. Можно сказать, современный вуз, как система, представляет из себя динамично развивающийся сложный эрготехнический объект, функционирующий по законам синергетики.

В кадровом потенциале вуза проявляется характеристика не только качества научных и образовательных возможностей профессорско-преподавательского состава, но и потенциальная эффективность менеджмента. При этом важна «не только подготовленность преподавателей к выполнению своих функций в настоящий момент, но и совокупность их возможностей в долгосрочной перспективе – с учетом возраста, научной и педагогической квалификации, практического опыта, деловой активности, качества деятельности (в том числе результативности), профессиональной мобильности и инновативности, уровня мотивации» [1].

Свойства кадрового потенциала вуза, как объекта управления, лучше всего проявляются в динамике. При статическом подходе понятие «кадровый потенциал» сливается с понятием «кадры».

Кадровый потенциал вуза формируется [8]:

– на основе принципов дополнительности, системности, целостности решаемых образовательных задач и индивидуально-личностных качеств сотрудников, исходя из творческой направленности их личности, ее научных интересов и исследовательской тематики как интегрального системообразующего фактора деятельности преподавателя (менеджера);

– посредством исследования направленности личности кандидатов по отношению к характеру деятельности соответствующих категорий работников;

– с использованием системы оснований для отбора кандидатов, включающей: уровень развития интеллекта, научный интерес и научный задел, направление и опыт исследовательской (организаторской) деятельности, педагогический опыт в аспекте соответствующего вида синергичной (в составе команды) деятельности с использованием мониторинга и рейтингового отбора;

– с учетом интегрообразующего фактора, при использовании нравственного и интеллектуального настроения на решение стоящих перед коллективом вуза задач;

– с ориентацией на конечный результат, в качестве которого рассматривается повышение кадрового потенциала вуза, включающего: повышение индивидуального и коллективного (коллектива вуза) интеллектуального потенциала, повышение уровня исследовательской культуры, развитие профессионально-педагогической компетентности кадров, повышение качества научно-исследовательской и педагогической деятельности вуза.

Одним из важнейших направлений формирования и поддержания необходимого уровня кадрового потенциала вуза является формирование кадрового резерва. В большинстве научных трудов, рассматривающих вопросы создания кадрового резерва, выделяют несколько классификаций в зависимости от вида ротации кадров, приоритетных задач, финансовых или временных ресурсов. Как правило, приводятся такие типы резерва, как резерв развития и резерв функционирования, оперативный резерв и стратегический резерв. Однако, в любом из вариантов формирования кадрового резерва обязательно возникает проблема: как классифицировать определенный набор объектов в зависимости от множества признаков.

Итогом исследования возможностей решения данной проблемы с помощью цифровых технологий является разработка программного обеспечения, способного классифицировать заданный список сотрудников по определенным заранее признакам и критериям и выдавать результат формирования кадрового резерва вуза, а также максимально оптимизировать процесс формирования кадрового резерва и свести к минимуму возможность неверного решения.

Как правило, работу по формированию кадрового резерва можно разбить на следующие этапы:

- 1) анализ необходимости формирования кадрового резерва организации;
- 2) выявление критериев отбора и требований к сотрудникам, претендующим на повышение или замещение руководящих должностей;
- 3) выявление списка кандидатов в кадровый резерв;
- 4) статистическая обработка полученных данных (анализ данных);
- 5) утверждение состава кадрового резерва.

К основным методам отбора и оценки кадрового резерва можно отнести:

- отбор по формальным признакам (возраст кандидатов, стаж работы в данной организации или сфере деятельности, наличие ученых званий, ученых степеней, текущая научная продуктивность);
- профессиональное или психологическое тестирование;
- анкетирование кандидатов с целью определения уровня мотивации, компетентности и готовности к выполнению соответствующих должностных обязанностей;
- формальная оценка текущих руководителей, коллег студенческих коллективов.

Для проведения статистических испытаний обычно [6] выделяют следующие критерии отбора кандидатов:

1. *Возраст.*

2. *Стаж работы в организации.*
3. *Уровень образования.*
4. *Наличие ученых степеней, званий или наград.*
5. *Результаты профессиональной деятельности.*
6. *Ответственность, стремление к результату.*

7. Для управленца (менеджера), кроме того, важны еще следующие качества – *Навыки планирования и организации работы.* Управленец любого уровня несет большую ответственность, от его деятельности напрямую зависят качество результатов работы персонала, мотивация сотрудников. Поэтому личность человека, занимающего руководящую должность, его знания и навыки постоянно должны развиваться и совершенствоваться.

Основной задачей данного исследования является выяснение по эмпирическим данным основных групп кадрового резерва в зависимости от приоритета включения кандидатов в итоговые списки, выявление естественного разбиения на группы, свободного от субъективного мнения человека, принимающего решение, а также порождение гипотез на основе исследования данных.

В качестве первого этапа при формировании кадрового резерва послужила разработка, основанная на методе кластерного анализа данных. Этот метод был выбран потому, что «применение кластерного анализа не требует предварительных знаний об анализируемых данных, что позволяет его использовать для данных практически произвольной природы» [8].

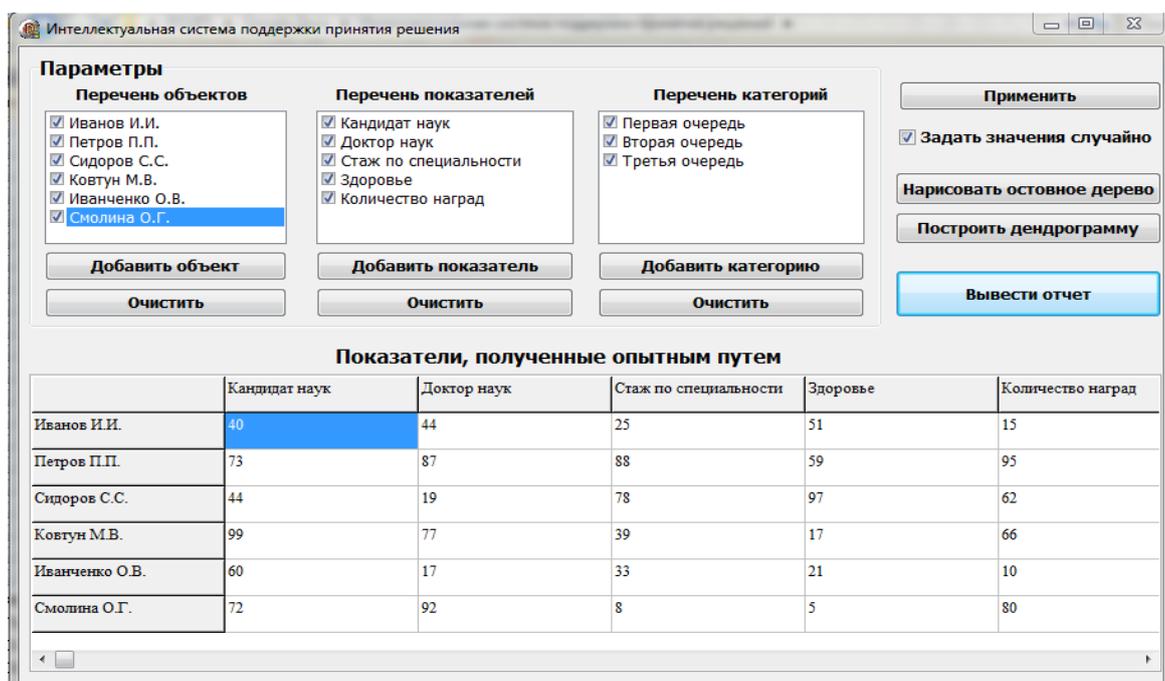


Рисунок 1 – Общий интерфейс программы

В данной работе для вычисления расстояний между объектами в пространстве признаков кандидатов использован метод Евклида, написана компьютерная программа, реализующая такой подход. Пример использования этой программы приведен на рисунке 1.

В системе предоставляется возможность хранить список объектов (кандидатов) и признаков (критериев отбора в кадровый резерв), а также добавлять новые объекты и признаки.

Имеется настройка параметров, таких как количество категорий, на которые необходимо разделить выбранные объекты, а также выбор конкретных объектов и признаков из перечня существующих в системе.

По полученным данным выводится отчет, содержащий признак объединения в группу и перечень объектов, входящих в эту группу.

В результате работы была создана интеллектуальная информационная система поддержки принятия решения при формировании кадрового резерва вуза, действующая на основе метода кластерного анализа и алгоритмов реализации основных этапов кластеризации. Вывод результатов производится в наглядной и понятной пользователю форме.

Таким образом, использование данной системы позволит максимально оптимизировать процесс формирования кадрового резерва и свести к минимуму возможность неверного решения в условиях цифровизации образовательного пространства высшей школы.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:**

1. Витченко О.В. Интеллектуальные методы, модели и алгоритмы организации учебного процесса в современном вузе: монография /Витченко О.В., Храмов В.В., Ткачук Е.О., Голубенко Е.В.// Ростов-на-Дону: ФГБОУ ВПО РГУПС. – Ростов н/Д, 2016. – 152 с.

2. Витченко О.В., Ткачук Е.О. Информационные системы в профессиональном образовании //Ростов-на-Дону: ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП), 2017. – 196 с.

3. Парсонс Т. О структуре социального действия / Т. Парсонс. - М.: Академический Проект, 2000. - 880 с.

4. Колесников А.А. Синергетика и проблемы теории управления. - М.: Радио, 2004.- 152 с.

5. Храмов В.В. Основы информационного подхода к управлению подготовкой специалистов в сфере военного образования / Монография. – Пушино: ПНЦ РАН, 2001. – 212 с.

6. Абакумова И.В. Архитектура личностно-смыслового пространства и психосинергетическое описание процесса самоорганизации / И.В. Абакумова, В.В. Храмов //Северо-Кавказский психологический вестник, 2007,№ 5/2.-С.5-10

7. Храмов В.В. Агрегирование информации как проблема личностной самоорганизации /Храмов В.В. Российский психологический журнал. 2007. Т. 4. № 4. С. 9-21.

Храмов В.В Синергетический подход к формированию научно-педагогических коллективов вуза / В.В. Храмов, Е.В.Голубенко, О.Г. Смолина // Материалы за IX международна НПК ACHIEVEMENTJFHIGHSCHOOL-2013, София, Болгария, БялГРАД-