

## ОБСУЖДАЕМ ПРОБЛЕМУ

**И.Д. БЕЛОНОВСКАЯ, профессор**  
**В.В. БАРАНОВ, профессор**  
**Оренбургский государственный**  
**университет**

### **Фрактальные модели региональных университетских комплексов**

*Предлагается методология фракталов (самоподобных структур) для анализа и выбора продуктивных моделей развития университетских комплексов. В этой связи предложена классификация структур университетских комплексов по признаку фрактальности: подобию головной и филиальной организаций. Преимущества такой структуры обусловлены интеграцией различных уровней образования в линейных фракталах «колледж – университет» и «колледж – филиал»; вариативностью и адаптивностью разветвленных фракталов «головной вуз – филиалы»; ориентацией на само развитие подчиненных фракталов (филиалов). Установлено, что фрактальная университетская структура способствует экономической эффективности, самоорганизации, самовосстановлению, доступности и открытости непрерывного образования на территории региона, а также достижению университетского уровня подготовки обучающихся, формированию их конкурентного ресурса.*

*Ключевые слова: университетский комплекс, фрактал, региональная система непрерывного образования, конкурентный ресурс*

Закон «Об образовании в Российской Федерации» ориентируется на интегративные тенденции, объединяя начальное и среднее профессиональное образование в единую систему (статья 12, п. 3а). Таким образом, специфика российской системы непрерывного профессионального образования состоит в том, что в ней действуют следующие основные типы профессиональных учебных заведений (организаций): техникумы, колледжи и вузы. Практика показывает, что различные модели их интеграции в различной степени обеспечивают успешность уровневых образовательных программ, а также привлекательность, престижность и устойчивость самих интегрированных учебных заведений на рынке образовательных услуг. Наиболее высокая степень интеграции реализуется в университетских комплексах. В этой связи в данной статье нами предлагается методология фракталов (самоподобных структур) для анализа и выбора продуктивных моделей развития университетских комплексов.

В своем историческом развитии университеты претерпели различные модификации, но именно XXI в. внес наибольшее разнообразие в их классификацию. Корпоративные, исследовательские, инновационные, предпринимательские, проектно-ориентированные, распределенные, сетевые, открытые, виртуальные, региональные, национальные, федеральные – вот только часть перечня видов университетов интегрированного типа, развивающихся в последние десятилетия [1].

Интеграционные процессы в образовании, науке и производстве в конце XX в. определили тенденцию становления университетских комплексов. Вопросы формирования, развития и управления университетскими комплексами рассмотрены в исследованиях В.П. Ковалевского, Т.О. Толстых, В.Е. Шукшунова, В.Ю. Тюриной, И.А. Лиман, Е.А. Князева, Е.А. Егорушкина, Т.Г. Проценко, Н.В. Астафьевой, Н.П. Захарова [2].

Внедрение методов моделирования в

исследование социальных систем открывает новые возможности в изучении преимуществ и недостатков различных структур в профессиональном образовании. Широкая междисциплинарность современной науки приводит к тому, что результаты не только количественных, но и качественных исследований оказывается возможным описывать в терминах гуманитарной математики. Одним из таких понятий, освоенных педагогией, является «фрактал».

Термин «фрактал» (от латинского «дробный», «изломанный») был введен в научный оборот в середине 1970-х гг. французским математиком Бенуа Мандельбротом для обозначения нерегулярных геометрических форм, обладающих самоподобием во всех масштабах. Самоподобие означает, что любая подсистема фрактальной системы повторяет конфигурацию целой системы. Фрагмент фрактала, подобный целостной форме, воспроизводится на каждом последующем уровне меньшего масштаба, образуя своего рода «вложенную» структуру. Любой самоподобный фрагмент фрактальной конструкции представляет целое, «разворачивая» из себя весь комплекс значений и форм, присущих собственно фракталу как некой целостности.

Методология изучения фракталов в педагогику пришла недавно [3–5], но уже предполагается, что возникновение и развитие самоподобных структур не случайно, т.к. это единственный путь увеличения эффективности, надежности и устойчивости в системах средней и большой сложности» [6].

Представленные нами в данной статье фрактальные модели непрерывного образования отражают некоторые общие варианты структурной организации крупных региональных вузов Российской Федерации. Опыт реализации фрактальной модели в сравнении с другими вариантами систем непрерывного профессионального образования на территории одной области (региона) позволяет наглядно продемон-

стрировать ее преимущества и недостатки, что может представлять как научный, так и практический интерес.

Рассмотрим в терминах фракталов модели университетских комплексов, сформировавшихся в Оренбургской области [7; 8]. Под структурой университетского комплекса будем понимать совокупность и взаимоотношения учебных заведений и образовательных структур, обеспечивающих реализацию программ непрерывного профессионального образования. Основными компонентами, характеризующими университетский комплекс как образовательную систему, являются образовательная среда вуза, филиала, колледжа, техникума, необходимая для них учебно-научно-производственная база, информационно-технологическая база («библиотека»), объекты социально-культурного назначения в непосредственной близости от учебных заведений или учебных подразделений («кампусы»).

В настоящее время в России определены различные модели организационной структуры высшего учебного заведения:

- ✓ учебно-научно-производственный комплекс, включающий в себя высшее учебное заведение и предприятия, учреждения и организации при нем, имеющие статус юридического лица;
- ✓ высшее учебное заведение как одно юридическое лицо, не содержащее в своем составе каких-либо филиалов или иных структурных подразделений с правом юридического лица (унитарное учреждение);
- ✓ единое юридическое лицо, имеющее в своем составе возможные варианты обособления структурных подразделений (филиалы, представительства и т.п.).

Университетский комплекс, в отличие от университета, должен обеспечивать следующие возможности: предоставление обучающимся многоуровневого образования (среднего, среднего специального, высшего, послевузовского); более комфортные условия для коммерциализации научно-

технических разработок (трансфера знаний); формирование единой методологии профессионального образования; раскрытие индивидуальных творческих способностей обучающихся. В этой связи университетский комплекс должен включать различные учебные заведения с различной территориальной локализацией и специализацией. Возникающая при этом распределенная структура образует филиальную сеть. Она может быть ориентирована как на сохранение единого образовательного пространства в масштабах страны, так и на запросы отдельного региона.

За сравнительно небольшой период времени (два десятилетия) университетские комплексы появились практически во всех регионах и республиках России [9]. Этот процесс интенсивно шел и в Оренбургской области, где университетские комплексы формировались на базе Оренбургского государственного университета (ОГУ), Оренбургского государственного аграрного университета (ОГАУ), Оренбургского государственного педагогического университета (ОГПУ) и других. Несмотря на общность идеи интеграции, ее реализация даже в пределах области была различной. В целях анализа эффективности интеграции представим эти модели.

Так, на базе *Оренбургского государственного аграрного университета* сформировался университетский комплекс в виде единого юридического лица: в структуру ОГАУ на правах филиалов вошли техникумы и колледжи области. Это пять учреждений СПО (Адамовский сельскохозяйственный техникум, Бузулукский гидромелиоративный техникум, Илекский зоотехнический техникум, Покровский сельскохозяйственный колледж, Сорочинский ветеринарный техникум). На правах факультета среднего профессионального образования в ОГАУ действует таможенный колледж. Кроме того, создана Ассоциация аграрных учебных заведений непрерывного профессионального образования

(лицеев, техникумов, колледжей), действующая на территориях Казахстана, Оренбургской области, Республики Башкортостан, Самарской области.

В структуре этого университетского комплекса отмечается частичное внешнее самоподобие структур, реализующих программы СПО, в то же время филиалы (колледжи) не полностью подобны головному вузу как по своей организации, так и по содержанию образовательных программ. Такая модель может быть признана частично фрактальной.

На базе *Оренбургского государственного педагогического университета* также сформирован университетский комплекс. Его образуют головной педагогический вуз и филиал в г. Бугуруслане, реализующий программы ВПО (специалитет, бакалавриат), два представительства (Бузулукское и Орское, созданные на базе Бузулукского педагогического колледжа и Орского педагогического колледжа). Филиал ОГПУ расположен на базе педагогического колледжа г. Бугуруслана и осуществляет с ним тесное образовательное взаимодействие. Подобие структуры Бугурусланского филиала ОГПУ головному вузу задано уровнем реализуемых программ (ВПО), что определяет фрактальность модели университетского комплекса.

Анализ организационной структуры непрерывного профессионального образования *Оренбургского государственного института искусств им. Л. и М. Ростроповичей* позволяет представить развитую систему непрерывного образования: в его составе музыкальный колледж, специальная детская музыкальная школа, аспирантура, реализуются образовательные программы дополнительного образования. Поскольку институт не имеет самоподобных территориально обособленных образовательных структур (филиалов), то его модель не является фрактальной.

В структуру *Оренбургского государственного института менеджмента* вхо-

дит филиал, расположенный в г. Орске, но учреждений, обеспечивающих реализацию программ среднего профессионального образования, этот вуз не имеет. Таким образом, структура вуза имеет признаки фрактала, но они не относятся к сфере непрерывного профессионального образования.

Организационная структура *Оренбургской государственной медицинской академии* не включает филиалы и учреждения СПО, поэтому также не является университетским комплексом и фракталом в том смысле, в каком он рассматривается в данной статье.

Наибольший интерес представляет фрактальная модель непрерывного образования, реализованная в *Оренбургском государственном университете* (рис. 1). Университет имеет семь филиалов в Оренбургской области и Республике Башкортостан, в его структуре пять колледжей. Контингент обучающихся в ОГУ вместе с филиалами и колледжами составляет более 38 тыс. человек (в том числе 24,4 тыс. человек – в головном вузе).

В структуру головного вуза включены три колледжа, действующих на территории г. Оренбурга: колледж электроники и бизнеса, индустриально-педагогический колледж и гуманитарный юридический колледж. Каждый из них имеет достаточно развитую материально-техническую базу, находящуюся в оперативном управлении ОГУ.

Структуры филиалов представляют собой фракталы. Бузулукский гуманитарно-технологический институт имеет в своей структуре Бузулукский колледж промышленности и транспорта. Орский гуманитарно-технический институт, крупнейший филиал-вуз в Оренбургской области, развивается во взаимодействии с Орским политехническим колледжем, также филиалом ОГУ. Эти учебные заведения реализуют преемственные программы среднего и высшего профессионального образования, при этом их материально-техническая база находится в оперативном управлении голов-

ного вуза. Кумертауский филиал, расположенный на территории республики Башкортостан, первоначально развивался на базе Кумертауского горного колледжа, но за последние годы создал развитую материально-техническую базу, находящуюся в оперативном управлении ОГУ.

Несколько иначе представлена система профессионального образования в Бугурусланском, Акбулакском и Уфимском филиалах. Они реализуют программы высшего образования, востребованные на региональных рынках труда. Филиал в Бугуруслане был создан на базе Бугурусланского нефтяного колледжа, в настоящее время он располагается на отдельных территориях; филиал в Акбулаке функционирует на базе лицея Акбулакского района, реализующего программы общего образования. Филиал в Уфе базируется на площадях Уфимского механико-технологического колледжа.

Преимущества фрактальной структуры обусловлены интеграцией различных уровней образования в линейных фракталах «колледж – университет» и «колледж – филиал»; вариативностью и адаптивностью разветвленных фракталов «головной вуз – филиалы»; ориентацией на саморазвитие подчиненных фракталов (филиалов).

Анализ деятельности фрактальной структуры, созданной в ОГУ, позволяет сделать следующие выводы. Создание и функционирование фрактальной модели способствует:

- *экономической эффективности*, обусловленной территориальной концентрацией различных ресурсов образования, их использованием по отработанным в других фракталах схемам, идентичностью процессов управления фракталами, возможностью автоматизации универсальных управленческих процедур и документооборота;
- *самоорганизации* (в филиалах, ориентированных на подобие головному вузу, по мере их становления создаются факультеты, кафедры, центры информационных и дистанционных технологий, система до-

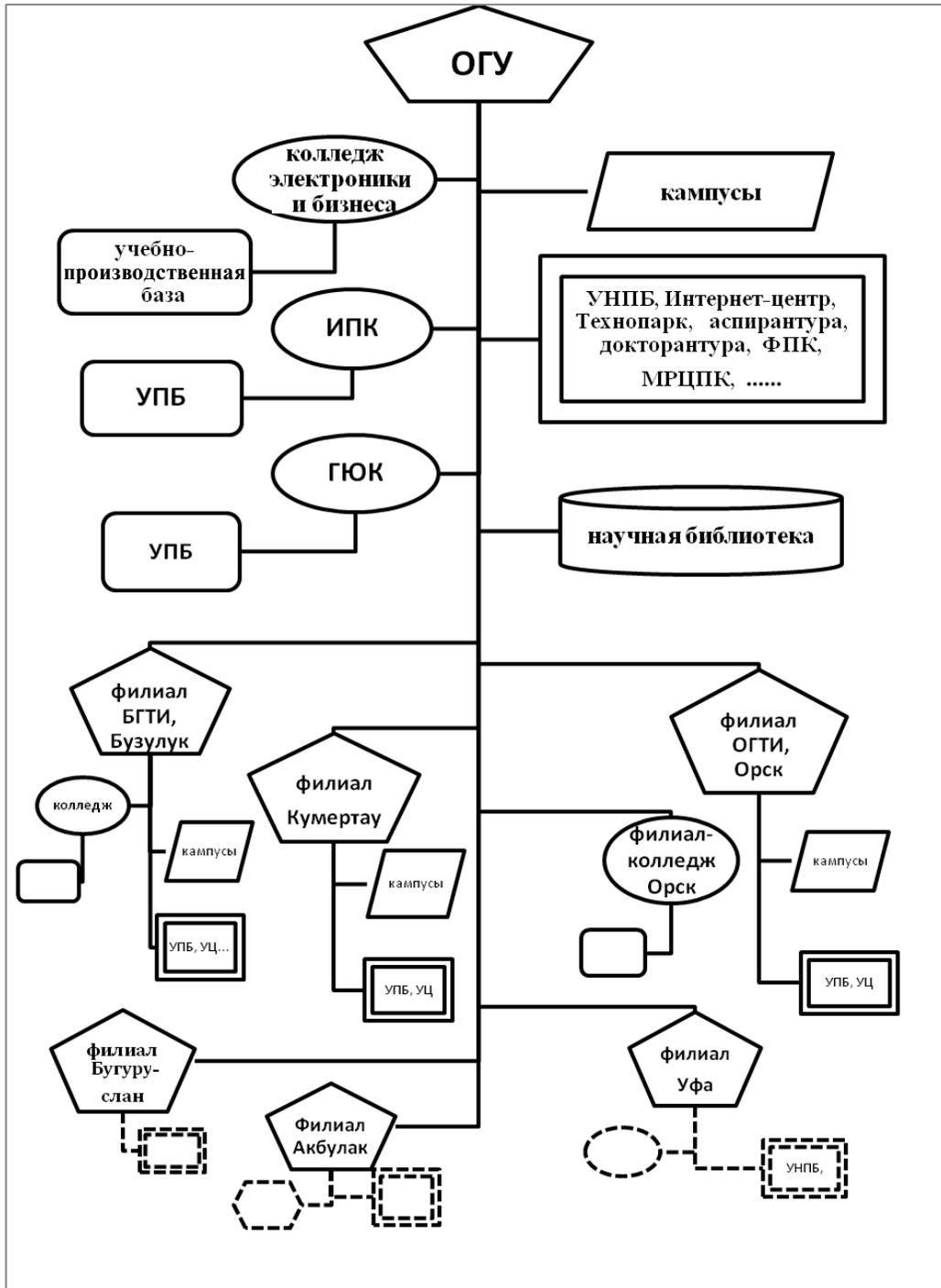


Рис. 1. Фрактальная модель организационной структуры непрерывного профессионального образования на базе Оренбургского государственного университета

полнительного образования, формируется собственная материально-техническая база и научный потенциал);

- *самовосстановлению* (в случае проблемной ситуации у одного из учреждений другие фракталы могут обеспечивать ресурсную поддержку или продолжение обучения студентов);

- *саморазвитию* (взаимодействие колледжей и вузов внутри каждого фрактала позволяет повышать уровень образования выпускников, педагогическую и научную квалификацию преподавателей, развивать научно-образовательную и информационную среду);

- *доступности и открытости* непрерывного образования на территории региона, а также достижению университетского уровня подготовки обучающихся.

Наличие этих качеств обеспечивает университетскому комплексу максимум выживаемости и эффективности.

Таким образом, методология фракталов может иметь эффективное применение в педагогических исследованиях проблем профессионального образования.

### Литература

1. Белан Е.П. Стратегии развития регионального университета как исследовательско-ориентированного вуза. Ростов н/Д: ПИ ЮФУ, 2007. 300 с.
2. Ковалевский В.П. Региональный многопрофильный университет: стратегия инновационного развития (Интервью с ректором ОГУ В.П. Ковалевским) // Высшее образование в России. 2012. № 7. С. 64–71.
3. Гапонцева М.Г., Федоров В.А., Гапонцев В.А. Понятия геометрии фракталов как язык объектов педагогики и теории научного знания // Образование и наука. 2009. № 4. С. 6–22.
4. Русинов Р.К., Ядыкина Н.В., Сажина Т.Ю. Фрактальная модель образовательной среды (на примере вуза) // Материалы международной научно-практической конференции «Информационная среда вуза XXI века». 4–10 дек. 2012, Коупио (Финляндия). URL: <http://it2012.petsu.ru/publication.php>.
5. Авакянц С.Ю. Фрактальный подход к процессу развития творческого потенциала будущих педагогов (на примере специальности «профессиональное обучение (дизайн)») // Педагогическое образование и наука. 2010. № 10. С. 101–104.
6. Юшин В.Н. Фракталы и фракталоподобные структуры в науке и образовании // Образование и общество. 2010. № 3. С. 72–75.
7. Ковалевский В.П., Белоновская И.Д. Профессиональное образование в Оренбургской области: состояние, проблемы, перспективы. М.: НИИВО, 2004. 280 с.
8. Шухман А.Е., Белоновская И.Д., Цветкова К.Е. Модель непрерывной многоуровневой подготовки специалистов для инновационных отраслей экономики // Вестник Оренбургского гос. ун-та. 2011. № 2. С. 390–395.
9. Голенков В.А., Степанов Ю.С., Садков В.Г., Машегов П.Н. Стратегия инновационного развития регионов России и роль университетских комплексов в модернизации образования. М.: Машиностроение-1, 2002. 334 с.

### BELONOVSKAYA I.D., BARANOV V.V. FRACTAL MODEL OF REGIONAL UNIVERSITY COMPLEXES

The methodology of fractal as a self-similar structure for the analysis and a choice of productive models of university complex development is offered. In this regard, the classification of university complex structures on the basis of a fractal is presented. The matter concerns the similarity of the head and filial organizations. It is established that the fractal university structure promotes economic efficiency, self-organizing, self-restoration, availability and openness of continuing education in the region territory, the achievement by the filial organizations of university education level, and also formation of their competitive resource.

*Keywords:* university complex, fractal, fractal model of university structure, regional system of continuing education, competitive resource