

*Воробьев А.Е., Ташкулова Г.К.*

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ ПРОГРАММЫ 5-100

*A.E.Vorobiyov, G.K.Tashkulova*

### FEATURES OF FORMATION OF STRATEGIC ACADEMIC UNITS AT THE RUSSIAN UNIVERSITIES OF THE PROGRAM 5-100

УДК:378.2

*Охарактеризованы причины изменений деятельности университетов в XXI веке, связанные с началом четвертой научно-технической революции. Представлены существующие программы, опережающего развития мировых ВУЗов. Раскрыта принятая в 2016 г. модель финансирования российских университетов, вошедших в программу Top 5-100. Показаны возможные типы стратегических академических единиц. Детализированы необходимые условия формирования стратегических академических единиц. Описана стратегическая академическая единица Российского университета дружбы народов «Опережающие технологии недропользования новой экономики» и даны ее запланированные численные результаты.*

**Ключевые слова:** стратегические академические единицы, университеты, мировое превосходство.

*The reasons of changes of activity of universities in the XXI century connected with the beginning of the fourth scientific and technical revolution are characterized. The existing programs, the advancing development of world higher education institutions are submitted. The model of financing of the Russian universities which entered the Top program 5-100 accepted in 2016 is opened. Possible types of strategic academic units are shown. Necessary conditions of formation of strategic academic units are detailed. Strategic academic unit of the Russian university of friendship of the people "The advancing technologies of subsurface use of new economy" is described and its planned numerical results are yielded.*

**Keywords:** strategic academic units universities, world superiority.

Сфера знаний и исследований в XXI веке, судя по результатам проведенного анализа и сделанным научно обоснованным прогнозам [7, 10], будет кардинально отличаться от образования и науки XIX и XX века. У этого явления есть несколько довольно важных обстоятельств.

Во-первых, в настоящее время происходит ранее ненаблюдаемое по скорости преобразование биосферы в техносферу. Так, наблюдаемое глобальное изменение климата [5, 6] (характеризуемое, в том числе - быстрым таянием ледников) и природы [13] на нашей планете, а также появление Интернета, а затем «умных» материалов и вещей кардинально изменяет и прежде сформированную техногенную среду.

Кроме этого, современное человеческое общество окончательно становится цифровым, и его онтология приобретает во-многом гибридный характер, зачастую уже не позволяющий четко разделять реальное и виртуальное [15]. Так, подавляющее большинство социальных практик так или иначе непосредственно связаны с цифровизацией (в недропользовании – это «умный рудник», «интеллектуальный нефтепромысел» [4] и т.д.) и работой с довольно большими данными (big data).

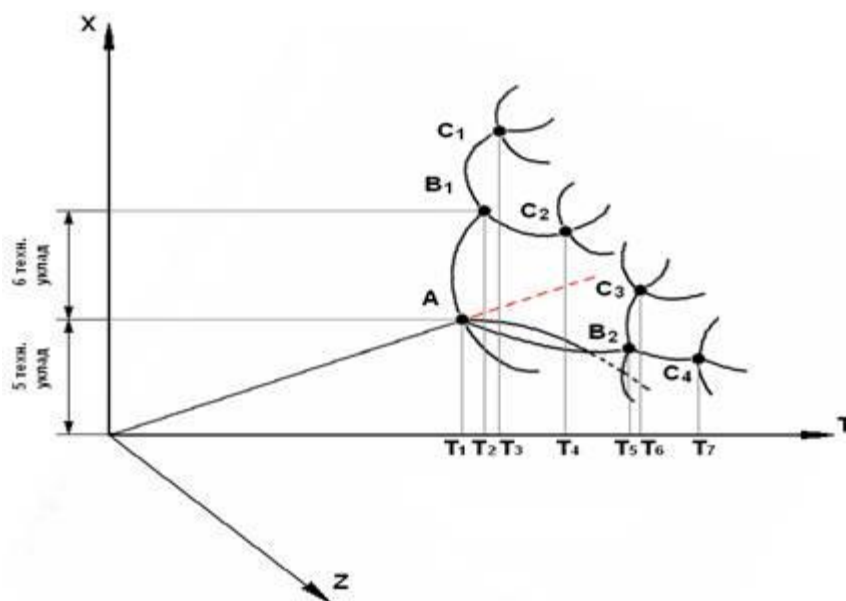
В результате происходят значительные изменения и в высшем профессиональном образовании. Причем, перспективы развития российских технических университетов связаны, прежде всего, с ответами на вызовы четвертой промышленной революции, о которых [докладовал](#) в 2015 г. [в Давосе](#) известный швейцарский ученый и бессменный президент Всемирного экономического форума Клаус Шваб [15].

В частности, доктор Шваб считает, что наблюдаемые перемены, в виду их значительной скорости и размаха, а также системного характера их последствий на человека, общество, биосферу и техносферу, являются не просто обычным продолжением третьей промышленной революции, а началом уже четвертой [15]. Эта четвертая революция выходит из третьей – цифровой, начавшейся в середине XX века, и характеризуется слиянием различных промышленных технологий и стиранием границ между биологическим, физическим и виртуальным (цифровым) мирами.

Во-вторых, если в XIX веке большинство усилий было направлено прежде всего на **предмет производства**, а в XX веке – на **средства производства**, то, по видимому, в начавшемся веке во главу угла встанет **субъект производства** – тот, кто придумывает, управляет, производит и потребляет им же произведенное, а также получает все аварии и катастрофы, связанные со своей деятельностью, т.е. человек [8].

Данные обстоятельства и приводят к кардинальной смене подходов к высшему профессиональному образованию (как во всем мире, так и в России).

И здесь возникает вопрос – по стратегии какого пути развиваться университетам в XXI в. (рисунок 1)



**Рисунок 1.** Бифуркационный характер путей развития ВУЗов, как сложной системы: X, Z – параметры системы, t – время, А, В и С – точки бифуркации.

Вариант догоняющего развития хорошо известен на примере Японии, Южной Кореи, Сингапура, Малайзии и, безусловно, Китая [14]. В основе этого варианта лежит максимальное использование доступных на мировом рынке технологий, которые закупаются либо просто привлекаются в страну вместе с иностранным капиталом. Однако необходимо отметить, что эти импортируемые технологии, как правило, не являются самыми передовыми в мире.

Представляется принципиальным, что для современных университетов более актуальна модель опережающего развития (таблица 1), реализация которой на первых этапах, несомненно, должна поддерживаться государством, в рамках действующего правового поля и целевым финансированием.

Таблица 1

**Программы опережающего развития, принятые университетами разных стран [12]**

Страна	Программа
Австрия	Создание институтов науки и технологии Creation of Institute of Science and Technology
Франция	Инициативы академического превосходства Excellence Initiatives (IDEX)
Финляндия	Центры академического лидерства в области научных исследований Университета Аалто Centres of Excellence in Research Creation of Aalto University
Германия	Инициатива академического превосходства Excellence Initiative
Венгрия	Университеты национального академического лидерства Universities of National Excellence
Норвегия	Центры академического лидерства Centres of Excellence
Польша	«Национальные центры лидерства в области научных исследований»

	Leading National Research Centres
Россия	Проект 5-100 "5-100" programme
Испания	Программа «Кампусы международного лидерства» Campus of International Excellence Programme (CEI)
Великобритания	«Система лидерства в научных исследованиях» Research Excellence Framework

Поэтому Совет по повышению конкурентоспособности ведущих университетов Российской Федерации среди ведущих мировых научно-образовательных центров рекомендовал Министерству образования и науки России выделить в рамках Топ 5-100 3 группы университетов (*I группа*: • КФУ • МФТИ • МИСиС • ВШЭ • МИФИ • ИТМО • НГУ; *II группа*: • УрФУ • ДВФУ • ТГУ • ТПУ • Первый МГМУ им. И.М. Сеченова • СГАУ • СПбПУ; *III группа*: • БФУ им. Канта • СФУ • ННГУ им. Н.И. Лобачевского • ЛЭТИ • ТюмГУ • ЮУрГУ) и предоставить для университетов каждой группы на 2016 г. субсидии в размере 900 млн. руб., 500 млн. руб. и 150 млн. рублей, соответственно.

В конце декабря 2015 г. года заместитель министра образования и науки РФ А.Б. Пovalко представил на рассмотрение разработанную 3-х составную модель распределения субсидий на 2016-2020 годах. Суть данной модели заключалась в том, что финансирование предполагалось осуществлять по следующим компонентам [1]:

- трансформационного (направленного на реализацию общесистемных трансформационных мероприятий);

- поддерживающего (направленного на поддержку стратегических единиц, обеспечивающих вывод университетов на лидерские позиции);

- научные прорывы (в рамках поддержки научных коллективов, участвующих в партнерстве с ведущими зарубежными коллективами).

На этой основе, в 2016 г. Минобрнауки РФ еще раз дополнительно изменило модель распределения субсидий для участников проекта «5-100». Из прежней модели было выведено финансирование «приоритетных направлений» и в результате система финансирования стала базироваться только на 2-х компонентах: трансформационном и поддерживающем.

Ее логика заключается в финансовой поддержке прежде всего тех научно-исследовательских и образовательных направлений, которые являются «вытягивающими» для каждого конкретного университета, вошедшего в данную программу [15].

Для получения этих субсидий, Министерство образования и науки РФ рекомендовало российским университетам, участвующим в Программе «5-100», сформировать в 2016 г. в своей структуре *стратегические академические единицы* (особые структурные подразделения), которые имеют достаточный потенциал для последующей контролируемой трансформации университета с выводом его на безусловные лидерские позиции на национальном и международном уровнях.

Необходимо отметить, что стратегические академические единицы (САЕ) бывают 2-х типов [16].

*САЕ 1 типа*, представляют собой научно-образовательные консорциумы, сформированные за счет одного или нескольких факультетов и научных подразделений университета, на основе коллективов исследователей, работающих в близких весьма актуальных научных направлениях, а также активно участвующих в образовательной деятельности. Они должны быть признаны международным академическим сообществом и иметь довольно высокий потенциал развития в заявляемом научном направлении. При этом данные консорциумы реализуют образовательные программы всех уровней: бакалавриат, магистратуру (специалитет) и аспирантуру.

*САЕ 2 типа*, представляют собой центры превосходства, которые созданы для проведения перспективных научных исследований в более узких междисциплинарных областях, интегрированных в международную академическую повестку. Эти центры превосходства реализуют только магистерские и аспирантские образовательные программы.

Стратегические академические единицы, как правило, обладают матричной структурой, включающей несколько основных исследовательских направлений, охватывающих различные научные сферы исследований, с их разбивкой на отдельные приоритетные области.

Поэтому, первоначально в университете, участвующем в таком проекте, необходимо осуществить выбор опережающих направлений исследований, т.е. своеобразных «точек» будущего роста. Этот процесс включает в себя генерацию, сбор, развитие, оценку и выбор различных перспективных научных идей, имеющих даже не столько мировую новизну, а сколько – мировое превосходство.

В выбранных направлениях целесообразно иметь весьма существенный научный задел, а приоритет исследований коллектива САЕ обязательно должен быть подтвержден публикациями в ведущих мировых научных журналах, а кроме этого им необходимо осуществлять подготовку высококвалифицированных специалистов, в результате чего здесь ожидаются значительные прорывные (превышающие мировой уровень) научные и технические результаты.

Решения о конкретной форме реализации стратегических академических единиц 1-го или 2-го типа каждый участвующий в программе университет принимает самостоятельно [9]. Это может быть формат мегафакультетов, которые объединяют в себе факультеты, кафедры, научно-исследовательские институты и лаборатории, а также инженерно-технологические подразделения и студенческие исследовательские объединения.

В другом случае, возможно создание, например, школ или консорциумов мирового превосходства. Стратегическими партнерами консорциумов таких САЕ являются ведущие ученые коллективы университетов (участвующих в программе), исследовательских и академических институтов, инновационных компаний и резидентов технопарков [17].

При этом, с одной стороны, в таких САЕ концентрируется наибольший исследовательский потенциал университета, а с другой, они ориентированы на перспективные области национального и мирового развития, имеющих значительную степень востребованности со стороны реальных секторов национальной экономики, а также тех или иных государственных и общественных структур (профессиональных сообществ).

Результаты САЕ представляют собой исследовательские и образовательные программы мирового класса, обычно включающие явно выраженный инновационно - предпринимательский трек [15]. В итоге они имеют самую актуальную повестку и комплексный, трансдисциплинарный, характер. Это то, что определяет последующий статус университета, выдвинувшего САЕ, не только на российском, но и на международном уровнях.

По своей сути, эта система представляет кардинальный реинжиниринг российского образовательного процесса, его принципиально новая, многообещающая модель интенсивного развития. В настоящее время в этой программе участвует 21 российский университет.

В РУДН формируется несколько стратегических академических единиц, ведущих исследования и подготовку кадров по различным приоритетным тематикам: одна из них – **«Опережающие технологии недропользования новой экономики»** (руководитель проф. А.Е. Воробьев).

Ранее, в рамках целевого направления указанного САЕ уже были выполнены различные научные проекты, связанные с исследованием актуальных проблем освоения минеральных ресурсов (руд металлов, углеводородов, пресной воды) и поиском инновационных технологий разработки месторождений полезных ископаемых в различных геолого-физических условиях (как на континентах, так и в акваториях).

Одновременно с вопросами наиболее полного извлечения минеральных ресурсов в выполненных научно-исследовательских проектах изучались возможности экологически безопасного недропользования в различных регионах России и стран СНГ, что интегрирует интересы САЕ с другими актуальными (приоритетными) научными направлениями как российской и мировой науки, например, «Водные ресурсы, качество вод и проблемы водообеспеченности страны», а также приоритетными направлениями науки в РУДН – «Управление природопользованием, ресурсосбережение и экологическая безопасность регионов и отраслей народного хозяйства» и «Риски природного и техногенного характера».

Так, научные результаты ранее выполненного проекта САЕ «Разработка ресурсосберегающей технологии управляемой природной переработки минеральных отходов урановых рудников» состояли в получении ряда решений проблемы хранения и утилизации минеральных отходов урановых рудников, путем полного извлечения из них радиоактивных и токсичных металлов, содержащихся в низких концентрациях. Одним из результатов этого проекта было определение подходов к ресурсосбережению и обеспечению экологической безопасности в районах разработки месторождений урана. Выполнение данного проекта позволило расширить технологические возможности рационального недропользования, что являлось предпосылкой разработки опережающих технологий хранения и утилизации минеральных отходов горного производства.

К научным результатам следующего проекта САЕ «Разработка инновационных методов добычи метана из природных и техногенных вод на основе теоретических и экспериментальных исследований гидрогеологических бассейнов» относятся теоретическое и экспериментальное изучение гидрогеологических бассейнов и определение инновационных методов извлечения метана из природных и техногенных вод. Проведенный поиск инновационных подходов к извлечению метана из природных и техногенных вод являлся весьма важным этапом для

последующей разработки опережающих технологий освоения ресурсов нетрадиционных углеводородов, что существенно расширяет ресурсную базу энергетики и химии органического синтеза и одновременно способствует решению проблемы парникового эффекта.

Научные результаты проекта САЕ «Разработка эффективных методов поиска и разведки месторождений (залежей) газогидратов оз. Байкал, Телецкое (Россия) и оз. Иссык-Куль (Кыргызстан)» заключались в проведении поисковых научно-исследовательских работ по разработке эффективных методов поиска и разведки газогидратов на оз. Байкал, Телецкое (Россия) и Иссык-Куль (Кыргызстан). Научная новизна данного проекта САЕ была связана с разработкой новых технологий освоения месторождений нетрадиционных углеводородов в условиях акваторий пресных водоемов, что выводит на необходимость разработки опережающих технологий недропользования, т.е. не только освоения указанных месторождений, а вообще – всех видов минерального сырья.

Научные результаты проекта САЕ «Разработка инновационных технологий освоения малых угольных месторождений России и Кыргызстана» выражались в поиске инновационных технологических решений при открытой разработке угольных месторождений малой мощности в России и Кыргызстане. Одним из результатов данного проекта являлось изучение возможностей эффективного недропользования в условиях маломощных месторождений углеводородов, что актуально для развития энергетики многих стран мира. Дальнейшая разработка опережающих технологий освоения маломощных месторождений угля позволит таким странам, как, например, Кыргызстан, Белоруссия, Эстония и др. решать проблемы энергообеспечения за счет освоения собственных минеральных ресурсов.

В целом, результаты, полученные в ходе выполненных этих проектов САЕ, являются важным условием для последующей разработки опережающих технологий комплексного освоения минеральных ресурсов. Все выполненные проекты были направлены на обеспечение рационального недропользования в условиях новой ресурсо- и энергосберегающей экономики, становление которой является важным фактором устойчивого развития общества.

Продолжение ранее осуществленных исследований, основными результатами которых являлись анализ и оценка геолого-физических условий рационального освоения минеральных ресурсов на суше и акваториях, позволит в рамках САЕ разработать опережающие технологии недропользования и обосновать их эффективное применение в условиях новой экономики, в которой ведущими факторами являются технологические инновации и их эффективное применение.

Приоритетными направлениями САЕ **«Опережающие технологии недропользования»**

новой экономики» на 2017-2018 гг. являются:

1. Разработка обобщающих принципов взаимодействия науки, образования и производства с выходом на создание опережающих технологий недропользования.

2. Разработка механизма и технологий целенаправленного воспроизводства минеральных ресурсов (руд, нефти, газа, угля и пресных вод) в литосфере, гидросфере и техногенных образованиях.

3. Разработка механизма и принципов биосфероулучшающих технологий недропользования.

4. Разработка технологий рециклинга техногенной воды в биосферу.

5. Разработка технологий захоронения CO<sub>2</sub> в литосфере в специально формируемых геохимических реакторах.

6. Нанотехнологии недропользования.

7. Интеллектуализация предприятий горной и нефтегазодобывающей отрасли.

8. Повышение технологической безопасности нефтяных платформ и магистральных нефтепроводов.

9. Выявление перспективных путей опережающего развития минерально-сырьевых университетов СНГ.

Дальнейшая научная и образовательная деятельность САЕ окажет существенное влияние на достижение следующих, уже количественных, показателей [11]:

Таблица 3

Опережающие технологии недропользования новой экономики

Показатель	2016		2017	
	САЕ	РУДН	САЕ	РУДН
Количество публикаций в БД Scopus на одного НПП	1,15	0,70	2,0	0,81
Доля зарубежных профессоров, преподавателей и исследователей в численности научно-педагогических работников САЕ, включая российских граждан — обладателей степени PhD зарубежных университетов, %	2,0	0,2	5	3,5
Доля иностранных студентов, обучающихся на основных образовательных программах, %	40,0	34,6	42,0	35
Средний балл ЕГЭ студентов, принятых на обучение по очной форме обучения за счет средств федерального бюджета по программам бакалавриата	88	76,5	89	77
Доля доходов из внебюджетных источников в структуре доходов, %	81	68,6	67	63,6

Тематика указанного САЕ предполагает выработку принципиально новых знаний (ноу-хау), с

получением соответствующих охранных документов – патентов на изобретения [2, 3].

Данное обстоятельство находится в мейстриме инженерных исследований западных университетов, характеризуемого [14]:

- увеличением количества патентов, ежегодно регистрируемых российскими физическими и юридическими лицами в патентных ведомствах Европейского союза, Соединенных Штатов Америки и Японии, до 2,5-3 тыс. патентов к 2020 году (в 2009 году – всего 63 патента);

- увеличение доли средств, получаемых за счет выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в структуре платежей, поступающих в ведущие российские университеты из всех источников финансирования, до 25 %.

В частности, рейтинг Reuters, наряду с исследовательской деятельностью, оценивает успешность ВУЗов по количеству получаемых патентов на изобретения и частоту их промышленного использования, а также цитирования статей другими авторами.

По данным этого агентства ВУЗы Южной Кореи и Японии в 2 раза превышают среднее количество патентов, получаемых другими университетами (50 и более в год), а ВУЗы Индии (университет естественных наук Бангалора и др.) по такому показателю занимают 71-72 строчку.

Совершенно иная ситуация с высокотехнологическим сектором все еще существует в России (таблица 3).

Таблица 3

Результативность национальной науки и технологий

Публикации в ведущих научных журналах мира	2.03%, 11-е место (1995 – 7-е место, 1980 – 3-е место) Китай – 5.86%, 5-е место (1995 – 1.6%, 14-е место)
Объем экспорта технологий	Россия – 0.63 млрд. \$ Венгрия – 1.6 млрд. \$ Финляндия – 3.3 млрд. \$ США – 75.4 млрд. \$
Доля на мировом рынке высокотехнологичной продукции	Россия – 0.3% Сингапур, Корея, Тайвань – по 4-8%
Уровень инновационной активности в промышленности	Россия – 9.4% (1992 – 16.3%) ЕС: 21% (Венгрия) – 73% (Германия)

Однако, в перспективе намеченных и происходящих изменений в российском высшем профессиональном образовании, доля высокотехнологичных товаров и услуг РФ в общем объеме высокотехнологичных товаров и услуг на мировых рынках к 2020 году может достичь 5-10 % в таких областях, как: ядерные технологии, авиастроение, судостроение, программное обеспечение, вооружение и

военная техника, образовательные услуги, космические услуги и производство ракетно-космической техники [14].

Исследования по разработке и апробированию опережающих технологий недропользования новой экономики носят междисциплинарный характер, что обуславливает необходимость участия в САЕ многих структурных подразделений РУДН.

Объединение в рамках указанного САЕ структурных подразделений различных факультетов и институтов РУДН позволит осуществлять подготовку специалистов, способных быстро адаптироваться к любым изменениям внешней среды, самостоятельно получать знания, необходимые для успешной профессиональной деятельности в принципиально новых условиях, а также осваивать новые компетенции различных отраслей знаний.

#### Список использованных источников

1. В СПбПУ создадут ряд стратегических академических единиц // <http://www.spbstu.ru/media/news/education/spbpu-will-create-strategic-academic-units>.
2. Воробьев А.Е. Пути повышения эффективности финансирования НИР ВУЗов // Альма-матер: Вестник высшей школы, №2. 2015. С. 19-26.
3. Воробьев А.Е. Разработка «дорожной карты» повышения эффективности финансирования НИР ВУЗов // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2015. № 1. С. 10 -17.
4. Воробьев А.Е., Абишев А.А. Технология «умных скважин» // Вестник АИНГ (Казахстан) N 3 (39). 2016. С. 3 -11.
5. Воробьев А.Е., Пучков Л.А. Человек и биосфера: глобальное изменение климата. Ч. I. – М.: Изд-во РУДН, 2006. С. 442.
6. Воробьев А.Е., Пучков Л.А. Человек и биосфера: глобальное изменение климата. Ч. II. – М.: Изд-во РУДН, 2006. С. 468.
7. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. – М.: Эдиториал УРСС, 2003. С. 288.
8. Когнитивный вызов и информационные технологии // <http://spkurdyumov.ru/economy/kognitivnyj-vyzov-i-informacionnye-technologii>.
9. Курс на САЕ: зачем вузам реструктуризация // [http://research.ifmo.ru/ru/news2/5761/kurs\\_na\\_sae\\_zachem\\_vuzam\\_restrukturizaciya.htm](http://research.ifmo.ru/ru/news2/5761/kurs_na_sae_zachem_vuzam_restrukturizaciya.htm).
10. Наука России. От настоящего к будущему/ Будущая Россия/ Ред. В.С. Арутюнов, Г.В. Лисичкин, Г.Г. Малинецкий. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. С. 512.
11. Описание стратегической академической единицы (САЕ) Российского университета дружбы народов // [www.rudn.ru/5-100r/file.php?id=18](http://www.rudn.ru/5-100r/file.php?id=18).
12. Проект DEFINE // <http://5top100.ru/upload/iblock/a0d/a0df3b979e84bac0dc5f9704ecf66d07.pdf>.
13. Пучков Л.А., Воробьев А.Е. Человек и биосфера: вхождение в техносферу. – М.: МГТУ, 2000. С. 342.
14. Распоряжение Правительства РФ от на период до 2020 года // N 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации» от 08.12.2011.
15. САЕ как миф и реальность // [http://tsu.ru/university/rector\\_page/sae-kak-mif-i-realnost](http://tsu.ru/university/rector_page/sae-kak-mif-i-realnost).
16. Стратегические академические единицы // <https://www.hse.ru/data/2016/09/28/1122248208/structure%20SAE.pdf>.
17. Стратегические академические единицы // [http://nsu.ru/SAE\\_ru](http://nsu.ru/SAE_ru).

Рецензент: д.э.н., профессор Джумабаев К.Дж.