

УДК 22.00.00

DOI: 10.17223/1998863X/45/15

Т.В. Захарова, О.В. Устюжанцева

УНИВЕРСИТЕТСКИЕ ЭКОКАМПУСЫ: МИРОВОЙ ОПЫТ И РОССИЙСКАЯ ДИНАМИКА¹

*Существует определенный пробел в исследовании и обобщении мирового опыта разви-
тия эко-кампусов, а также анализа российских практик, отражающих российское
понимание вопросов экологизации кампусов и практики их реализации. Статья при-
звана заполнить данный пробел. Исследуются основные модели эко-кампусов, осу-
ществляемые в мире. Анализируются экологические практики Томского государ-
ственного университета. Цель – определить, какие составляющие модели эко-
кампusa уже применяются в ТГУ, а также очертить направления для дальнейшего
развития.*

Ключевые слова: *экокампус, «зеленый» университет, инновационное развитие, урба-
низация, университетские кампусы.*

Тема эокампусов и «зеленых» университетов относительно недавно начала появляться в исследованиях российских ученых, которые в основном охватывают вопросы экологизации архитектурного строительства и рассматривают различные текущие проекты в этой сфере в различных вузах [1–5]. Однако существует определенный пробел в исследовании и обобщении мирового опыта в этой связи, а также практически отсутствует анализ российских практик, отражающий то, как вопросы экологизации кампусов понимаются российскими вузами и какие существуют тенденции в реализации этого понимания. Статья призвана заполнить данный пробел. В первой части статьи исследуются существующие модели эокампусов, реализуемые в мире, и на их базе агрегируются основные составляющие эко-кампusa, а также направления экологизации вузов. Вторая часть работы посвящена анализу экологических практик Томского государственного университета (ТГУ). Данное исследование призвано определить, какие составляющие модели эокампusa уже применяются в ТГУ, а также очертить направления для дальнейшего развития с тем, чтобы соответствовать мировым практикам в этой сфере.

В последние годы идеи «зеленой» экономики и создаваемых на ее основе эокампусов обретают все большую популярность в мире [6–10], однако концептуализация этого понятия находится все еще в процессе развития. В этой связи имеет смысл посмотреть на основные модели эокампусов, которые существуют и реализуются в мире.

Городские университеты во многих отношениях являются микрокосмами большой сложности, которые оказывают влияние на окружающую среду через загрязнение воды и воздуха, отходы, использование опасных химикатов и деградацию используемой земли [11]. Непрямое влияние университетов за-

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-510-22001.

ключается в использовании различных ресурсов и материалов (строительных и отделочных), пищи, энергии и бумаги – через их потребление и утилизацию. Посредством применения структурированных стратегий устойчивого развития университеты могут активно создавать экокампусы, которые не только снизят экологическую нагрузку на город, но и смогут влиять на общественное мнение и поведение горожан в целях выработки экологически ответственного поведения и жизнедеятельности.

Кроме того, что университеты трансформируют и облагораживают пространство вокруг себя, они могут быть источниками экоинноваций, которые затем постепенно распространяются на уровне не только города, но и региона. Экоинновации заключают в себе концентрацию гуманистических, природоохранных и законодательных идей (право человека на чистую окружающую среду), что помогает развивать «демонстрационные эффекты» – создавать прототипы и модели «зеленых» технологий на улицах университетских городов. Например, университет города Шеньян в КНР [12] использует широкий ассортимент экоинноваций (солнечная энергия, тепловые насосы, энергосбережение, сбор дождевых вод, «зеленое» образование и исследования). При всех этих усилиях, были получены значительные экономические, экологические и социальные выгоды. Достижения университета г. Шеньян используются как модель для других китайских вузов.

Китай, который демонстрирует заметный прогресс в этой области, определяет экокампусы как искусственные экосистемы, в которых отношения между природой и человеком гармоничны; все ресурсы, включая материалы, энергию, информацию, эффективно используются, а среда для обучения, преподавания, работы и отдыха спланирована, разработана и функционирует на основе принципов и методов экологической устойчивости [13]. В течение последних лет Китай занимается созданием системы оценки эко-кампусов, где основные критерии это:

- экологическое планирование – планирование физического развития кампуса и его энергетических систем с точки зрения экологичности;
- экологичные технологии – эффективность использования энергии, воды и других ресурсов;
- экологический комфорт – качество воздуха внутри помещений, акустика помещений, освещение, влажность и температура, сквозняки;
- экологический менеджмент – управление процессами и технологиями, основанное на принципах экологичности;
- экологическое образование – образовательные программы, исследования, популяризация среди населения [14].

С 2010 г. действует рейтинг самых зеленых университетов мира (UI Green Metric Ranking of World Universities). В методологии рейтинга определены следующие критерии оценки экологичности вузов: показатели потребления и экономии энергии, рационального использования водных ресурсов, хранения и переработки отходов, использования экологически чистых транспортных средств, оценивается площадь зеленых насаждений на территории кампуса, число опубликованных научных работ по экологической проблематике и др.

Существует также международный стандарт экокампуса, выполняя требования которого вузы могут получить сертификат качества управления

окружающей средой ISO 14001¹. Сертификация вузов выполняется в рамках программы Эко-кампус, которая представляет собой пошаговую схему внедрения Системы рационального природопользования (Environmental Management System, EMS). Данная система включает анализ влияния функционирования университета на окружающую среду, анализ соответствия деятельности вуза текущему законодательству в области защиты окружающей среды, разработку стратегии и политики экологической устойчивости развития вуза, определение ролей и распределение ответственности в отношении EMS, разработку мер и мероприятий по минимизации воздействия деятельности вуза на окружающую среду, предотвращению загрязнений и обеспечение постоянного улучшения функционирования вуза с точки зрения охраны окружающей среды.

Кроме того, существуют другие модели экологического управления в вузах, как, например, Оsnабрюкская модель [15], модель внедрения мер по охране окружающей среды для американских вузов [16], а также разнообразные модели интеграции университетских кампусов и городской среды (внутригородской университетский квартал, распределенный, пригородный, смешанные модели). И хотя наполнение этих моделей варьируется по акцентам и аспектам политики эко-кампusa, в целом можно выделить следующие основные элементы экокампusa:

- инфраструктура экологического менеджмента кампуса (разработка стратегий, операционализация, мониторинг и управление);
- исследования и НИОКР, включая технологические инновационные разработки по обеспечению экологической эффективности вуза;
- образование (основные образовательные программы и программы дополнительного образования);
- популяризация вопросов экологически устойчивого развития и жизнедеятельности (взаимодействие с городским сообществом).

К основным направлениям развития эко-кампusa можно отнести:

- снижение энергозатрат и повышение эффективности использования энергии;
- предотвращение загрязнений;
- консервация ресурсов;
- улучшение архитектурного облика университетских корпусов и озеленение территорий.

Необходимо подчеркнуть, что все программы и модели экокампусов содержат в себе меры по вовлечению сотрудников, преподавателей и студентов во все этапы разработки и внедрения программ экологически устойчивого развития вуза.

Томск часто называют университетским городом в связи с наличием в нем шести крупных университетов. Неудивительно, что вопрос о создании экокампусов в вузах был поднят на площадке международного форума университетских городов «Энергия университета для развития города и региона», который был организован на базе Томского государственного университета в 2017 г. [17]. В рамках различных тематических секций международные эксперты, представители вузов и городов обсуждали, каким образом вузы

¹ Подробнее можно узнать на официальном сайте NQA (<https://www.nqa.com/en-gb/certification/standards/ecocampus>).

могут стать движущей силой устойчивого развития урбанизированных территорий. Ректор ТГУ Эдуард Галажинский так определил понимание места и роли университетов в этих процессах: «...под новые задачи требуются другие типы пространств – в старых стенах новые задачи не решаются» [18. С. 6]. Необходима новая комплексная пространственная организация территории университетов. Ректор ТГУ считает, что современные архитектурно-пространственные решения являются ключевым фактором привлечения талантов со всего мира и катализатором развития человеческого капитала регионов и страны в целом. В идеологию кампуса должны быть включены защита философии экологичности и энергосбережения, умные технологии. Комфортный, яркий и зеленый кампус должен создавать лицо научно-образовательного центра и являться местом притяжения для ученых и студентов.

Задача создания экокампуса была обозначена ТГУ еще в 2013 г. в рамках плана мероприятий по реализации программы повышения конкурентоспособности вуза. Разработка проекта экокампуса и его внедрение были отнесены к дополнительному элементу целевой модели университета и позиционировалась как часть социальной миссии университета. Однако в программе нет определения экокампуса. Документов, описывающих стратегию и программу создания экокампуса также нет. Судя по тому, что данная инициатива призвана «сформировать городскую среду, комфортную для обучения и проживания» с тем, чтобы «привлечь студентов в ТГУ и удержать лучших», экокампус рассматривается ТГУ не как самостоятельная стратегическая инициатива, а, скорее, как дополнительный элемент повышения конкурентоспособности вуза.

Тем не менее анализ инициатив и мероприятий ТГУ, связанных с экологизацией вуза, позволяет выделить основные направления, которые возможно сопоставить с элементами модели экокампуса, агрегированными в первой части статьи¹. Среди основных направлений были выявлены следующие.

1. Вовлечение студентов и сотрудников в процесс экологизации кампуса и города.

Так, проект «Создание инициативной среды в Томском государственном университете» поддерживает инициативы студентов и сотрудников по развитию университета и университетской среды. Среди поддержанных проектов – апробация и реализация мер по воспитанию экологической ответственности, которые включают установку контейнеров для раздельного сбора мусора, разработку информационного путеводителя по теме «Экология» (актуальные научные и научно-популярные ресурсы, видеолекции, список экоорганизаций Томска и пр.), включение темы по экоосознанности в экскурсионный маршрут Научной библиотеки ТГУ, проведение серии открытых научно-популярных лекций, мастер-классов по экологической ответственности. Проект реализуется сотрудниками Научной библиотеки ТГУ.

В рамках международного волонтерского экологического лагеря, организованного волонтерской организацией ТГУ, реализуется схема взаимодействия студенческих волонтерских сообществ, городских властей и горожан с тем, чтобы создать городское природное место отдыха для студентов ТГУ и

¹ Информация об инициативах и мероприятиях собрана из официальных новостных сообщений администрации ТГУ.

жителей Томска, привлечь внимание горожан к проблемам экологии региона и города, а также создания на базе ТГУ постоянной команды, занимающейся волонтерством в сфере экологии и сохранением родниковой системы ТГУ. Были поддержаны также инициативы по созданию на территории Научной библиотеки (дворик за старым зданием) летнего сада – открытой среды для посещения студентов, гостей, жителей города; установке экоконтейнеров на территории кампуса для раздельного сбора мусора.

2. Участие в совместных с бизнесом, властью и горожанами проектах по выработке стратегии экоразвития города и улучшению городской среды.

Например, ТГУ совместно с ТГАСУ, администрацией Томской области, архитектурным бюро «Стиль» и архитекторами из Нидерландов разработали проект по созданию современных общественных пространств на территории «Живой лаборатории» в Томске¹. Представители вузов, бизнеса и власти разрабатывали идеи по улучшению студенческого кампуса Томска – территории, объединяющей корпуса и общежития университетов. Планируется также разработать дизайн устойчивых и инклюзивных общественных пространств, формирующих «умную» и комфортную среду.

В 2017 г. магистранты ТГУ совместно со школьниками одной из томских гимназий начали совместную реализацию проекта «Город зеленого цвета», который заключается в мониторинге состояния окружающей среды возле главных образовательных учреждений Томска и выявлении источников загрязнения для дальнейшего прогнозирования изменения состояния городской среды. Студенты ТГУ изучают мнение томичей относительно комфортности городских общественных пространств, чтобы впоследствии сформулировать рекомендации органам власти по конструированию объектов городской инфраструктуры. Экологи ТГУ провели также анализ всех водных источников города – Ушайки, Томи, ключей и колодцев – и составили карту-схему, на которой обозначены все несанкционированные свалки.

3. Образование.

В ТГУ есть несколько образовательных программ уровня бакалавриата и магистратуры по направлению «Экология и природопользование», которые реализует Биологический институт ТГУ, ГГФ, автономные программы различных научно-образовательных центров. В 2017 г. на платформе Coursera был запущен бесплатный онлайн-курс «Жизнь в почве», разработанный ТГУ. Слушателям предлагается ознакомиться со спецификой животного населения почв городских экосистем и сельскохозяйственных угодий; в результате прохождения курса слушатели смогут использовать сведения по экологии почвенных организмов для переработки органических отходов, создания почвозамещающих смесей и улучшения почвенного плодородия.

4. Разработка экологических инноваций и технологий.

Научные подразделения и лаборатории ТГУ разрабатывают технологии, применимые для обеспечения экологически устойчивого развития не только Томской области, но и других регионов России и мира. Лазер для экологиче-

¹ «Живая лаборатория» сформирована в Томске в 2017 г. Это консорциум из организаций и горожан-энтузиастов, нацеленный на объединение мирового опыта архитекторов, урбанистов и студентов для поиска новых решений по созданию комфортной городской среды. Первым объектом томского проекта стала территория «Живой лаборатории», ограниченная улицами Усова, Вершинина и Лыткина. Подробнее см. на сайте администрации Томской области (<https://gorsreda.tomsk.gov.ru/news/front/view/id/27677>).

ского мониторинга атмосферы, разработанный в ТГУ, используется над Новороссийском для оценки наличия аэрозолей в атмосфере. Изобретения биологов ТГУ применяются для решения экологических проблем арктических экосистем. Разработки радиофизиков ТГУ позволяют осуществлять дистанционное зондирование леса и предотвращать пожары.

Таким образом, в ТГУ присутствуют основные элементы эко-кампуса, причем особенно сильны составляющая вовлечения студентов и сотрудников и взаимодействие вуза с основными стейкхолдерами города – властью, бизнесом и горожанами. Однако поскольку в вузе не разработана единая стратегия развития эко-кампуса и, по сути, нет инфраструктуры экологического менеджмента кампуса, эффект от реализуемых проектов и инициатив размыается. Инициативы ТГУ несут в себе большой инновационный потенциал и могут способствовать формированию «зеленой» инфраструктуры, обеспечивая благоустройство и «зеленое» развитие города и региона в целом. Но для полномасштабного использования данного потенциала ТГУ не хватает системного и стратегического осмысливания своего развития как эко-кампуса и как движущей силы в процессах развития «зеленого» города. Первым шагом может стать создание эко-стратегии университета, в обсуждение и выработку которой необходимо вовлечь не только ученых, изучающих вопросы экологии, но и представителей администрации вуза, города, а также студентов и преподавателей университета, которые являются активными пользователями кампусной инфраструктуры. В дальнейшем этот опыт может быть применен в формировании городской платформы для обсуждения, выработки и реализации программ экологического развития всего города.

Литература

1. Стоцкая Т.Г. Экологизация современного научного знания // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре : Социально-гуманитарные и экономические науки : сб. ст. Самара, 2015. С. 38–41.
2. Кузнецова А.И. Инфраструктура как необходимое условие устойчивого развития инновационной экономики города // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Сер. 1: Экономика и управление. 2012. № 1. С. 45–50.
3. Низамутдинова З.Ф. Разработка модели архитектурно-ландшафтного каркаса университетского кампуса // Вестник ИрГТУ. 2015. № 10 (105). С. 144–150.
4. Пучков М.В. Стратегии развития урбанизированных территорий: кампусные модели как средство управления региональным развитием // Академический вестник УралНИИпроект. 2011. № 1. С. 30–34.
5. Чудинова Я.Н., Коротаев В.Н. Урбанистические и экологические аспекты устойчивого развития университетского кампуса // Материалы междунар. науч.-практ. конф. Секция 1. «Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе», 23–24 апреля 2015 г. Пермь, С. 304–307.
6. Бобылев С.Н., Соловьева С.В. Новые цели для новой экономики // Мир новой экономики. 2016. № 1. С. 6–14.
7. Брославский Л.И. Ответственность за окружающую среду и возмещение экологического вреда : законы и реалии России, США и Евросоюза. М: ИНФРА-М, 2017. 229 с.
8. Глобальный «зеленый» новый курс : Доклад ЮНЕП, 2009, март. Издано Программой ООН по окружающей среде в рамках Инициативы по «зеленой» экономике. 2009. 42 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.unep.org/greenconomy/> portals/30/docs/GGND-polisy-brief (дата обращения: 01.11.2017).
9. Morrow K. Rio-20, the Green Economy and Re-orienting Sustainable Development // Environmental Law Review. 2012. № 14. Р. 279–297.
10. Бобылев С.Н., Соловьева С.В. Новые цели для новой экономики // Мир новой экономики. 2016. № 1. С. 6–14.

11. Dahle M, and E. Neumayer E. Overcoming barriers to campus greening: A survey among higher educational institutions in London, UK: International Journal of Sustainability in Higher Education. 2001. Vol. 2, № 2. P. 139–160.
12. Yong Geng, Kebin Liu, Bing Xue, Tsuyoshi Fujita. Creating a “green university” in China: a case of Shenyang University // Jurnal of Cleaner Production. 2013. № 61. P. 13–19.
13. ZANG Shuliang and TAO Fei. Discussion and Analysis on Ecological Campus, Journal of Liaoning University (Philosophy and Social Sciences Edition). Vol. 32, № 4. 2004. P. 21–29.
14. Xinpei Jiang, Bao Zheng, Haifeng Wang. The Research on Eco-campus Evaluation Index System and Weight // Wseas Transactions on Environment and Developent. 2010. Iss. 12. Vol. 6. P. 793–803.
15. Viebahn P. An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. Journal of Cleaner Production. 2002. № 10. P. 3–12.
16. Savye S., Carson A., Delclos G. An environmental management system implementation model for U.S. colleges and universities // Journal of Cleaner Production. 2007. № 15. P. 660–670.
17. Кузнецов А. Спираль закрутилась: как Томск станет центром новой экономики // Риа Томск Новости. 2017. 2 дек.
18. Галажинский Э.В. Востребованные компетенции руководителей университетов: мировые тренды vs российские процессы в образовании // Университетское управление: практика и анализ. 2017. Т. 21, № 2. С. 6–8.

Tatyana V. Zakharova, Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

E-mail: ztv@t-sk.ru

Olga V. Ustyuzhantseva, Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

E-mail: olgavust@gmail.com

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya – Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science. 2018. 45. pp. 146–153.

DOI: 10.17223/1998863X/45/15

UNIVERSITY ECO-CAMPUS: WORLD EXPERIENCE AND RUSSIAN DYNAMICS

Keywords: eco-campus; green university; innovation development; urbanization; university campus.

There is a certain gap in Russian research and generalization of the world experience in the development of eco-campuses, as well as in the analysis of Russian practices to see how the issues of greening campuses are understood and implemented by Russian universities. The paper is designed to fill this gap. The first part of the paper explores the leading models of eco-campuses implemented in the world. Based on the features identified, the main components of the eco-campus are aggregated, and strategies of greening universities are identified. The second part of the paper is devoted to the analysis of environmental practices of Tomsk State University (TSU). This study is intended to determine which constituents of the eco-campus model are already being applied in TSU, and to outline possible strategies for further development in order to comply with world practices in this field. As world practice shows, universities create eco-campuses to achieve several goals that range from the creation of a comfortable and sustainable campus environment to the achievements of the leadership in promoting the principles of sustainable living being an example of how these principles can be implemented. Tomsk is often called a “university city” due to the presence of six large universities in it. This title suggests a more advanced, innovative development of the whole city, which should be provided by the spillover of knowledge from universities to the “city”, the prevalence of highly skilled employees with a large share of scientific and technological personnel in it. Due to the fact that Tomsk universities have urban, not suburban, campuses, their synergy with the urban environment is quite high, which means a high degree of influence of the university on the development of the whole city. TSU actively uses various practices to interact with various stakeholders in the field of environmentally sustainable development, but they are not implemented systematically, which reduces the effectiveness of this interaction significantly. The initiatives of TSU have a great innovative potential and can contribute to the formation of a “green” infrastructure, ensuring the improvement and “green” development of the city and the region as a whole. However, for the full-scale use of this potential, TSU needs to develop a systemic and operational strategy, which allows creating a full-fledged eco-campus and become a driving force in the processes of developing a “green” city.

References

1. Stotskaya, T.G. (2015) Ekologizatsiya sovremennoego nauchnogo znaniya [Ecologization of modern scientific knowledge]. In: Balzannikiv, M. (ed.) *Traditsii i innovatsii v stroitel'stve i*

- arkhitekture. *Sotsial'no-gumanitarnyye i ekonomicheskiye nauki* [Traditions and Innovations in Construction and Architecture. Socio-Humanitarian and Economic Sciences]. Samara: Samara State University of Architecture, Building and Civil Engineering. pp. 38–41.
2. Kuznetsova, A.I. (2012) Infrastructure as necessary condition of sustainable development of the city's innovative economy. *Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.YU. Vitte. Seriya 1. Ekonomika i upravleniye – Moscow Witte University Bulletin. Series 1: Economics and Management.* 1. pp. 45–50. (In Russian).
3. Nizamutdinova, Z.F. (2015) Developing a university campus architectural and landscape framework model. *Vestnik IrGTU – Proceedings of Irkutsk State Technical University.* 10(105). pp. 144–150. (In Russian).
4. Puchkov, M.V. (2011) Strategii razvitiya urbanizirovannykh territoriy: kampusnyye modeli kak sredstvo upravleniya regional'nym razvitiyem [Development strategies of urbanized areas: campus models as a means of managing regional development]. *Akademicheskiy vestnik Uralniprojekt.* 1. pp. 30–34.
5. Chudinova, Ya.N. & Korotayev, V.N. (2015) *Urbanisticheskiye i ekologicheskiye aspekty ustoychivogo razvitiya universitetskogo kampusa* [Urban and Environmental Aspects of the Sustainable Development of a University Campus]. Perm: PNIPU. pp. 304–307.
6. Bobylev, S.N. & Solovyeva, S.V. (2016) New targets for the new economy. *Mir novoy ekonomiki.* 1. pp. 6–14. (In Russian).
7. Broslavskiy, L.I. (2017) *Otvetstvennost' za okruzhayushchuyu sredu i vozmeshcheniye ekologicheskogo vreda: zakony i realii Rossii, SSHA i Yevrosoyuz* [Responsibility for the environment and compensation for environmental harm: the laws and realities of Russia, the United States and the European Union]. Moscow: INFRA-M.
8. UNEP. (2009) *Global'nyy "zelenyy" novyy kurs* [Global “green” new course]. [Online] Available from: <http://www.unep.org/greenconomy/> portals/30/docs/GGND-polisy-brief. (Accessed: 1st November 2017).
9. Morrow, K. (2012) Rio-20, the Green Economy and Re-orienting Sustainable Development. *Environmental Law Review.* 14. pp. 279–297.
10. Bobylev, S.N. & Solovyeva, S.V. (2016) New targets for the new economy. *Mir novoy ekonomiki.* 1. pp. 6–14. (In Russian).
11. Dahle, M. & Neumayer, E. (2001) Overcoming barriers to campus greening: A survey among higher educational institutions in London, UK. *International Journal of Sustainability in Higher Education.* 2(2). pp. 139–160. DOI: 10.1108/14676370110388363
12. Yong Geng, Kebin Liu, Bing Xue & Tsuyoshi Fujita. (2013) Creating a “green university” in China: a case of Shenyang University. *Journal of Cleaner Production.* 61. pp. 13–19. DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.07.013
13. Zang Shuliang & Tao Fei. (2004) Discussion and Analysis on Ecological Campus. *Journal of Liaoning University (Philosophy and Social Sciences Edition).* 32(4). pp. 21–29.
14. Xinpei Jiang, Bao Zheng & Haifeng Wang. (2010) The Research on Eco-campus Evaluation Index System and Weight. *Wseas Transactions on Environment and Developent.* 12(6). pp. 793–803.
15. Viebahn, P. (2002) An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. *Journal of Cleaner Production.* 10. pp. 3–12. DOI: 10.1016/S0959-6526(01)00017-8
16. Savyly, S., Carson, A. & Delclos, G. (2007) An environmental management system implementation model for U.S. colleges and universities. *Journal of Cleaner Production.* 15. pp. 660–670. DOI: 10.1016/j.jclepro.2006.01.013
17. Kuznetsov, A. (2017) Spiral' zakrutilas': kak Tomsk stanet tsentrom novoy ekonomiki [The spiral began to turn: how Tomsk will become the center of a new economy]. *Ria Tomsk Novosti.* 2nd December.
18. Galazhinskiy, E.V. (2017) Vostrebovannyye kompetentsii rukovoditeley universitetov: mirovyye trendy vs rossiyskiye protsessy v obrazovanii [Competencies of university leaders: global trends vs Russian processes in education]. *Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz – The Journal University Management: Practice and Analysis.* 21(2). pp. 6–8.