

КУРС «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭТИКА» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

ДУЛЬЗОН Альфред Андреевич – д-р техн. наук, проф., Национальный исследовательский Томский политехнический университет. E-mail: vizepres@tpu.ru

ГАЛАНИНА Екатерина Владимировна – канд. филос. наук, доцент, Национальный исследовательский Томский политехнический университет. E-mail: galanina@tpu.ru

***Аннотация.** Наряду с профессиональными знаниями и навыками выпускники технических вузов должны обладать сформированными профессионально-личностными компетенциями: понимать социальный контекст инженерной деятельности, системно мыслить, ответственно принимать технические решения с учетом текущих и отсроченных последствий для общества и экосистемы, уметь работать в команде и т.д. Это требование ясно выражается в кодексах профессиональной этики и, как следствие, в новых образовательных стандартах инженерного образования.*

Социокультурная компетенция, являясь одной из ключевых профессионально-личностных компетенций, может быть сформирована в курсе инженерной этики.

Показана необходимость изучения инженерной этики в техническом вузе. Даны рекомендации по преподаванию инженерной этики, которые могут быть использованы в технических вузах России.

***Ключевые слова:** инженерное образование, социокультурная компетенция, инженерная этика*

***Для цитирования:** Дульзон А.А., Галанина Е.В. Курс «Инженерная этика» в техническом вузе // Высшее образование в России. 2016. № 8-9 (204). С. 84–91.*

Введение

Современная инженерия – это комплексный вид деятельности, основанный, помимо профессиональных знаний, умений и навыков, на межличностном взаимодействии, умении организовывать и поддерживать коммуникацию, в том числе и вне профессионального сообщества, на системном, творческом мышлении, личной и профессиональной ответственности, умении адаптироваться в быстроизменяющейся среде. За рубежом, в документах, формулирующих требования к результатам обучения, наряду со специальными знаниями определены социокультурные компетенции: творческое, системное и критическое мышление; соблюдение профессиональной этики; умение работать в команде и способность к эффективной коммуникации; понимание влияния результатов инженерного решения в глобальном экономическом, экологическом и социокультурном контекстах [1; 2]. На наш взгляд, они включают также уме-

ние видеть и анализировать социокультурный контекст профессиональной деятельности, понимание профессиональной и этической ответственности, развитые лидерские качества и т.д. [3; 4].

В России образовательные программы технических университетов учитывают эти требования чаще всего формально, в блоке социально-гуманитарных дисциплин, мало связанных с дисциплинами профессионального цикла. Зачастую не принимается во внимание, что именно «мягкие» компетенции, к числу которых относится и социокультурная компетенция, играют ключевую роль в становлении профессионального самосознания личности. А оно, в свою очередь, связано не только с пониманием профессионального поведения, норм и ценностей конкретного вида профессиональной деятельности, но и с личностными ценностными ориентациями и качествами характера специалиста, с одной стороны, и ценностями социума – с другой.

Пионером продвижения прикладной этики в России является Тюменский нефтегазовый университет (ТНГУ) и его НИИ прикладной этики. Каждому преподавателю прикладной этики полезно ознакомиться с многочисленными статьями, монографиями и учебными пособиями, изданными высокопрофессиональными работниками этого института, а также журналом «Ведомости прикладной этики». При этом нужно подчеркнуть, что освоение принципов прикладной этики зависит не только и, пожалуй, не столько от наличия курса или соответствующих модулей в разных преподаваемых дисциплинах, сколько от уровня нравственности преподавателей, руководства и обслуживающего персонала университета. Символично, что ректорский семинар в ТНГУ ведет лично ректор университета, который не только поддерживает работы в области прикладной этики, но и в них участвует [5]. Ведь именно на этом уровне определяется статус этики в университете и ее влияние на корпоративную культуру вуза, что в условиях непрерывных реформ высшего образования становится крайне актуальным.

Актуальность преподавания этики в техническом вузе

Почему наша страна, располагая колоссальными ресурсными возможностями — человеческими и природными, находится в состоянии перманентного кризиса? Что мешает нам жить не хуже, а, может быть, лучше, чем в странах с самым высоким уровнем жизни? По нашему мнению, одной из главных причин является отсутствие твердой системы ценностей, разделяемой общественным большинством. Известный российский ученый, профессор Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики Т. Палташев в интервью редактору журнала «Управление бизнесом» ответил на эти вопросы так: «Надо с моралью разобраться, а остальное

все уже будет сделано в рабочем порядке усилиями всего народа. Деморализованная армия не способна воевать, это просто шайка вооруженных бандитов. Деморализованное общество находится в состоянии паралича и не способно к какому-либо развитию, не говоря о высокотехнологическом. Будет мораль в стране — технологии не заставят себя ждать. Способов восстановления и поддержания морали существует много. Есть и исторический опыт вывода из “моральной комы” как армий, так и целых государств. Психология человека не изменилась за тысячелетия, поэтому все эти способы вполне пригодны и сейчас» [6].

Развитие атомной энергетики, информационно-телекоммуникационных технологий, генной инженерии, нанотехнологий, химических технологий, появление новых материалов — все эти процессы акцентируют вопросы ответственности инженера за будущее человечества. Расследование многочисленных техногенных катастроф, например аварии на Чернобыльской АЭС, гибели шаттла «Челленджер» 1986 г., взрыва на нефтяной платформе в Мексиканском заливе в 2010 г., показали ключевую роль действий и моральной ответственности инженеров в развёртывании событий. В 90-х гг. XX в. профессор университета Карлсруэ Х. Ленк, бывший вице-президент Европейской Академии наук и философии права, президент, а ныне почетный президент Всемирной академии философии Международного института философии в Париже, многократно подчеркивал, что мы не можем в настоящее время позволить себе игнорировать вопросы этики техники и прикладных наук [7].

Университеты, в которых сосредоточена значительная часть интеллектуального потенциала России, могут и должны сделать решающий вклад в выработку новой системы базовых ценностей. Именно выпускники вузов будут определять состояние страны через 10–20 лет. Руководствуясь высокими принципами и соответствующими под-

ходами к разрешению нравственных дилемм, они смогут обеспечивать высокое качество жизни как для себя, так и для общества в целом. Сказанное позволяет утверждать, что включение в образовательные программы в той или иной форме проблем этики является весьма актуальным.

Инженерная этика

Сегодня инженерная этика – это направление научных исследований, а также учебная дисциплина в университетах, в рамках которой изучаются этические аспекты профессиональной деятельности инженера. Она рассматривает проблемы моральной ответственности инженера, его обязательств по отношению к коллегам, заказчикам, работодателям, обществу в целом; вопросы безопасности технико-технологических систем; принципы взаимодействия инженера с другими участниками процесса принятия решений, условия объективности профессионального суждения, вопросы приватности, соблюдения прав интеллектуальной собственности и коммерческой тайны. Мы понимаем инженерную этику как технологию принятия эффективных решений комплексных инженерных задач на основе моральных представлений и понимания ответственности инженера за ближайшие и отдаленные последствия принятых решений.

За рубежом для регламентации профессиональной деятельности разрабатываются этические кодексы инженерных сообществ¹. Они представляют собой совокуп-

ность нравственных принципов, несущих информацию о стандартах и ограничениях инженерной деятельности, разделяемых и принимаемых национальными профессиональными сообществами. Эта практика принята и российским инженерным сообществом. К примеру, Российским союзом научных и инженерных общественных организаций разработан Кодекс этики ученых и инженеров², Кодекс профессиональной этики инженера АТЭС³.

Требования по формированию компетенции в сфере профессиональной этики как важной составляющей готовности специалиста к ведению самостоятельной инженерной деятельности присутствуют в критериях аккредитации учебных программ Ассоциации инженерного образования России (АИОР), Международного инженерного альянса (IEA)⁴, Совета по аккредитации в области техники и технологий (АБЕТ)⁵, Европейской федерации национальных инженерных организаций (FEANI)⁶, Международной федерации инженерных организаций (WFEO)⁷ и других. Эксперты аккредитационных агентств и профессиональных инженерных ассоциаций оценивают готовность инженера следовать кодексу этики.

В зарубежных вузах осознали необходимость формирования компетенций будущего инженера в области социальной и этической ответственности и взяли на себя инициативу включить изучение необходимых дисциплин в инженерные образовательные программы наряду с традиционным

¹ Например, кодексы этики Национальной ассоциации профессиональных инженеров США (NSPE), Американского общества гражданских инженеров (ASCE), Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE)

² Кодекс этики ученых и инженеров (редакция Российского Союза научных и инженерных общественных организаций). URL: <http://rusea.info/ethics>

³ Кодекс профессиональной этики Инженера АТЭС. URL: <http://portal.tpu.ru/apec/certification/requirement/code>

⁴ Graduate attributes and professional competencies paper. Version 3, June 2013 / Int. Eng. Alliance. URL: <http://www.ieagrements.org/IEA-Grad-Attr-Prof-Competencies.pdf>

⁵ Accreditation Board for Engineering and Technology. URL: <http://www.abet.org>

⁶ European Federation of National Engineering Associations. URL: <http://www.feani.org>

⁷ World Federation of Engineering Organizations. URL: <http://www.wfeo.org>

техническим материалом [8]. Курсы по инженерной этике читаются во всех ведущих технических университетах США и стран Европы, например в Массачусетском технологическом институте, Стэнфордском университете, Калифорнийском технологическом институте. В Технологическом институте Карлсруэ реализуется достаточно много научных проектов, посвященных вопросам этики, таких как «Будущее, видение и ответственность – этика инноваций», «Глобальная этика науки и техники» [9]. Практика ведущих университетов показывает успешность и востребованность курса инженерной этики. Это может быть как самостоятельный курс по инженерной этике, так и модули, включенные в структуру технических дисциплин.

Чаще всего изучение профессиональной этики основано на методе «кейс-стади» (ситуационный анализ), который позволяет оценивать знание и понимание студентами кодексов инженерной этики, а также их способность принимать на себя этическую ответственность в процессе принятия решений. Сегодня «кейс-стади» является, пожалуй, одним из самых популярных методов обучения инженерной этике в Соединенных Штатах Америки [10]. Американская система обучения этике основана на использовании определенных сценариев – как вымышленных, так и реально существующих, с дальнейшей открытой дискуссией [11]. М. Притчард отмечает, что уроки этики усваиваются инженерами зачастую только после того, как что-то было упущено или пошло не так, как было запланировано. Это могут подтвердить многие профессиональные инженеры. В действительности не существует никакой альтернативы фактическому инженерному опыту. Однако, давая студентам возможность размышлять над реалистичными «кейс-стади», можно подготовить их к тем этическим вопросам, с которыми они, вероятно, столкнутся впоследствии в реальной инженерной практике [12]. Также достаточно эффективным

методом является организация семинаров в целях повышения осведомленности студентов в области инженерной этики. Благодаря подобным семинарам у студентов есть возможность встретиться с инженерами, имеющими практический опыт решения этических дилемм в профессиональной сфере.

Что касается технических вузов России, то вопросы инженерной этики в основном затрагиваются только в курсе «философия» [13], что в действительности не является достаточно эффективным, поскольку материал курса собран с целью изучения метафизических аспектов науки. Изучение инженерной этики на основе заимствованного из реальной инженерной практики эмпирического материала видится более результативным.

«Инженерная этика» в Томском политехническом университете

Разработке курса «Прикладная этика» и написанию соответствующего учебника [14] способствовали контакты с двумя немецкими профессорами – А. Швабом и Г. Ленком. Введение нового курса прикладной этики в 2004 г. было встречено руководством вуза, студентами и слушателями программ повышения квалификации с большой долей скептицизма. Очень быстро обнаружилась неготовность студентов обсуждать этические проблемы. Однобокость восприятия этических дилемм, слабая начитанность, узкий кругозор наряду с цинизмом оставляли мало места для дискуссий. Во многом это было обусловлено разрушением системы ценностей и моральных представлений, произошедшим в тот период. Героями дня становились люди, сумевшие за счет разграбления страны и банального мошенничества стать «богатыми и знаменитыми». С экранов телевизоров на головы молодежи лился поток негатива и агрессии вперемешку со сценами из «красивой жизни».

Между тем общение со студентами по-

казывает появление интереса к вопросам этики, что вызывает необходимость и целесообразность разработки и включения в учебные программы нового курса по инженерной этике в ТПУ. Сегодня предлагается систематический подход к обучению инженерной этике, который подразумевает принятие во внимание контекстуальной направленности различных технических дисциплин и усиливает сотрудничество профессоров, практикующих инженеров, ученых в области этики и разработчиков учебных программ [15].

Нами было проведено исследование магистерских образовательных программ ТПУ. *Целью исследования* явилось изучение степени соответствия планируемых результатов обучения (в области инженерной этики) студентов магистерских образовательных программ ТПУ фактическому содержанию программ дисциплин. *Объектом исследования* выступили магистерские образовательные инженерные программы ТПУ 2014 года набора. Проанализировано 27 образовательных программ магистратуры, что составляет около 80% от реализуемых магистерских программ ТПУ. На первом этапе были проанализированы планируемые результаты обучения студентов с формулировками: «соблюдать нормы профессиональной этики», «следовать кодексу этики», «демонстрировать ответственность за результаты профессиональной деятельности», определена их кредитная стоимость. На втором этапе осуществлен анализ содержания рабочих программ каждой дисциплины магистерской программы с точки зрения формирования необходимых результатов обучения. Исследование показало, что, с одной стороны, запланированные результаты обучения соотносятся с общекультурными и профессиональными компетенциями, указанными в ФГОС, а также соответствуют критерию 5 АИОР, международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Кредитная стоимость результатов колеблется от 3 до 21. Однако, с другой стороны, структура образовательных программ

не позволяет достигнуть запланированных результатов, поскольку ни в одной из программ нет отдельного курса по инженерной этике. Присутствуют небольшие модули по вопросам этики в рамках других дисциплин, однако их кредитная стоимость достигает лишь 1–2 в среднем на программу.

Рекомендации по преподаванию этики в технических вузах

Исходя из вышеизложенного, считаем целесообразным осуществить следующие мероприятия. Учитывая, что введение достаточного по объему отдельного курса этики с семинарскими занятиями затруднительно в связи с общим ограничением количества часов подготовки, предлагается ввести обязательный раздел прикладной этики в программы курса философии для всех направлений бакалавриата в объеме не менее восьми часов. Для магистрантов – ввести в рамках программ всех специальных дисциплин не менее одного–двух семинаров по прикладной этике, непосредственно увязанных с этическими проблемами конкретной дисциплины. Это вполне укладывается в проектно-ориентированную парадигму обучения.

На наш взгляд, наилучшим способом создания условий для освоения студентами принципов прикладной этики является проектное обучение в команде, ибо «основная проблема оценки этической компетенции студентов заключается в том, что проверить способность следовать кодексу этики в ходе инженерной деятельности можно только в результате наблюдений за студентами, выполняющими реальные инженерные проекты» [16]. Использование проблемно-ориентированного и проектно-организованного обучения при выполнении реальных проектов в командах позволяет студентам освоить анализ этических проблем и применять его в своей будущей практической деятельности, реализуя тем самым активную роль этики в реальной жизни.

Следует разработать «сквозную» систему изучения этики в течение всего периода обучения в университете в составе всех изучаемых дисциплин. Этика должна влиять на всю структуру образовательной программы, а не только на один или два модуля. Вопросы этики следует включать даже в «жесткие» технические модули, а не только в модули профессионального развития [17]. Для этого необходимо во всех учебных программах предусмотреть изучение этических проблем конкретных дисциплин, повысить квалификацию преподавателей в вопросах этики, а также оказать им помощь в подготовке разделов по этике в рамках своих дисциплин. Эта помощь может быть оказана кафедрами социального и гуманитарного профиля вуза, в том числе и в виде непосредственного участия в подготовке и проведении лекций и семинаров, на которых рассматриваются проблемы прикладной этики.

Авторы выражают свою признательность ведущему библиотекарю научно-технической библиотеки ТПУ О.М. Васильевой за участие в обсуждении статьи, а также за редактирование и форматирование рукописи.

Литература

1. The CDIO Syllabus v2.0. An updated statement of goals for engineering education / E.F. Crawley, W.A. Lucas [et al.] // Proc. 7th Int. CDIO Conf., Copenhagen, June 20–23, 2011. URL: http://www.cdio.org/files/project/file/cdio_syllabus_v2.pdf
2. Criteria for accrediting engineering programs. Effective for reviews during the 2013–2014 accreditation cycle / ABET. URL: <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2015/04/eac-criteria-2013-2014.pdf>
3. Галанина Е.В. Совершенствование методики формирования социокультурной компетенции инженера средствами игрового моделирования // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/111-10569>
4. Галанина Е.В. Формирование социокультурной компетенции инженера на основе технологии модульного обучения // Фундаментальные исследования. 2013. № 11. Ч. 2. С. 315–319.
5. Бахитановский В.И., Богданова М.В. Этически полноценный профессионализм: индивидуальный долг или институциональная поддержка? (Аналитический обзор ректорского семинара) // Ведомости прикладной этики. 2011. Вып. 38. С. 119–136.
6. Палташев Т. «В России надо с моралью разобраться, а все остальное будет сделано в рабочем порядке»: интервью редактору журнала «Управление бизнесом» Ирине Кравцовой. URL: <http://www.rusnor.org/pubs/interviews/8041.htm>
7. Lenk H. Notes on Extended Responsibility and Increase Technological Power // Philosophy and Technology. Boston: D. Reidel Publishing Co, 1983. Vol. 80. P. 195–210.
8. Ooi P.C., Tan M.T. Effectiveness of workshop to improve engineering students' awareness on engineering ethics // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2015. Vol. 174. P. 2343–2348.
9. Project overview / KIT-ITAS. URL: <http://www.itas.kit.edu/english/projects.php>.
10. Herkert J.R. Engineering ethics education in the USA: content, pedagogy and curriculum // European Journal of Engineering Education. 2000. Vol. 25, Iss. 4. P. 303–313.
11. Bucciarelli L.L. Ethics and engineering education // European Journal of Engineering Education. 2008. Vol. 33, Iss. 2. P. 141–149.
12. Pritchard M. Teaching engineering ethics: A case study approach. URL: <http://courses.washington.edu/cee440/ETHICS1A.htm>
13. Вуктофук Е.Н. Этика и аксиология науки для аспирантов и соискателей // Эпистемология и философия науки. 2008. Т. XXI. № 3. С. 95–108.
14. Дульзон А.А., Васильева О.М. Прикладная этика. Томск: Изд-во ТПУ, 2004. 252 с.
15. Li J., Fu S.A. Systematic approach to engineering ethics education // Science and Engineering Ethics. 2012. Vol. 18, Iss. 2. P. 339–349.
16. Гашева Ю.В. Инженерная этика: проблемы формирования и оценки компетенции

// Высшее образование в России. 2014.
№ 6. С. 85–93.

17. Ocone R. Engineering ethics and accreditation

// Education for Chemical Engineers. 2013.
Vol. 8. Iss. 3. P. e113–e118.

Статья поступила в редакцию 27.04.16.

ENGINEERING ETHICS AT TECHNICAL UNIVERSITY

DULZON Alfred A. – Dr. Sci. (Technical), Prof., National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia. E-mail: vizepres@tpu.ru

GALANINA Ekaterina V. – Cand. Sci. (Philosophy), Assoc. Prof., National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia. E-mail: galanina@tpu.ru

Abstract. The article covers the issues concerning the formation of engineers' social and cultural competences at higher education institutions. The concept of science and engineering moral neutrality is receding into the past, engineering education standards undergo changes. Not only specific technical knowledge plays an important role in training an engineer, but also such knowledge and skills as creative, systematic and critical thinking, sticking to professional ethics, teamwork, social context of engineering, etc. Forming an engineer's social and cultural competences is a requirement of various international engineering training standards. We have shown the necessity of teaching engineering ethics at technical universities and have given corresponding recommendations, which can be used in Russian higher education institutions.

Keywords: engineering education, social and cultural competence, engineering ethics

Cite as: Dulzon, A.A., Galanina, E.V. (2016). [Engineering Ethics at Technical University]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [The Higher Education in Russia]. No. 8-9, pp. 84-91. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. Crawley, E.F., Lucas, W.A. [et al.] (2011). The CDIO Syllabus v2.0. An Updated Statement of Goals for Engineering Education. *Proc. 7th Int. CDIO Conf., Copenhagen, June 20–23, 2011*. Available at: http://www.cdio.org/files/project/file/cdio_syllabus_v2.pdf
2. Criteria for Accrediting Engineering Programs. Effective for reviews during the 2013–2014 accreditation cycle. (2012). Available at: <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2015/04/eac-criteria-2013-2014.pdf>
3. Galanina, E.V. (2013). [Gaming Simulation Used to Improve the Methods of Forming Engineer's Sociocultural Competence]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Issues of Science and Education]. Vol. 5. Available at: <http://www.science-education.ru/111-10569>
4. Galanina, E.V. (2013). [Forming Engineer's Sociocultural Competence via Modular Education Technology]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental Research]. Vol. 11, pt. 2, pp. 315–319. (In Russ.)
5. Bakshtanovskii, V.I., Bogdanova, M.V. (2011). [Ethical Full-Fledged Professionalism: Personal Duty or Institutional Support?]. *Vedomosti prikladnoi etiki* [Statements of the Applied Ethics]. Iss. 38, pp. 119–136. (In Russ.)
6. Paltashev, T. (2012). *V Rossii nado s moral'yu razobrat'sya, a vse ostal'noe budet sdeleno v rabochem poryadke: Inter'yu* ["In Russia it is Necessary to Deal with Morality, and Everything Else is Done on a Routine Basis": Interview to the journal *Business Management*]. Available at: <http://www.rusnor.org/pubs/interviews/8041.htm> (In Russ.)
7. Lenk, H. (1983). Notes on Extended Responsibility and Increase Technological Power. *Philosophy and Technology*. Boston: D. Reidel Publishing Co. Vol. 80, pp. 195–210.
8. Ooi1, P.C., Tan, M.T. (2015). Effectiveness of Workshop to Improve Engineering Students' Awareness on Engineering Ethics. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. Vol. 174, pp. 2343–2348.

9. Project Overview / KIT-ITAS. Available at: <http://www.itas.kit.edu/english/projects.php>
10. Herkert, J.R. (2000). Engineering Ethics Education in the USA: Content, Pedagogy and Curriculum. *European Journal of Engineering Education*. Vol. 25, Iss.4, pp. 303-313.
11. Bucciarelli, L.L. (2008). Ethics and Engineering Education. *European Journal of Engineering Education*. Vol. 33, Iss. 2, pp. 141-149.
12. Pritchard, M. (2003). Teaching Engineering Ethics: A Case Study Approach. Available at: <http://courses.washington.edu/cee440/ETHICS1A.htm>
13. Viktoruk, E.N. (2008). Ethics and Axiology of Science for Postgraduates and PhD Researchers. *Epistemologiya I filosofiya nauki* [Epistemology & Philosophy of Science]. Vol. XXI, no.3, pp. 95-108.
14. Dulzon, A.A., Vasil'eva, O.M. (2004). *Prikladnaya etika* [Applied Ethics]. Tomsk: TPU Press. 252 p. (In Russ.)
15. Li, J., Fu, S. (2012). A Systematic Approach to Engineering Ethics Education. *Science and Engineering Ethics*. Vol. 18, Iss. 2, pp. 339-349.
16. Gasheva, Yu.V. (2014). [Engineering Ethics: Problems of Competence Formation and Assessment] *Vysshee obrazovanie v Rossii* [The Higher Education in Russia]. No. 6, pp. 85-93. (In Russ., abstract in Eng.)
17. Ocone, R. (2013). Engineering Ethics and Accreditation. *Education for Chemical Engineers*. Vol. 8, Iss. 3, pp. e113-e118.

The paper was submitted 27.04.16.

Сведения для авторов

К публикации принимаются статьи с учетом профиля и рубрик журнала объемом до 0,5 а.л. (20 000 знаков), в отдельных случаях — до 0,75 а.л. (30 000 знаков).

Статьи принимаются в электронном виде (текстовый редактор — Word, шрифт — Times New Roman, размер шрифта — 11, интервал — 1,5). Сложные рисунки и графики должны быть сделаны с учетом формата журнала (136 x 206 мм).

В присланном файле, помимо текста статьи, должна содержаться следующая информация на русском и английском языках:

- сведения об авторах (ФИО полностью, ученое звание, ученая степень, должность, место работы, адрес электронной почты каждого автора);
- название статьи (не более пяти слов);
- аннотация и ключевые слова;
- ссылки на источники (даются в порядке упоминания в квадратных скобках, оформляются по ГОСТ Р 7.0.5-2008).

Материалы принимаются в редакции по адресу: 127550, Москва, ул. Прянишникова, д. 2А, тел. (499)976-07-46 и по электронной почте (vovrus@inbox.ru, vovr@bk.ru).