

Методологические основы разработки эффективных программ преподавания философии для студентов инженерных специальностей

Татьяна Сергеевна Карандаева

Кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры Гуманитарных наук
Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе
Москва, Россия
T_Karandaeva@mgri.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 01.11.2024

Принята 23.12.2024

Опубликована 15.01.2025

УДК 37.012:1+621

DOI 10.25726/e0241-8549-9224-x

EDN HZISFP

БАК 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Аннотация

Данная статья посвящена разработке методологических основ создания эффективных программ преподавания философии студентам инженерных специальностей. Актуальность темы обусловлена необходимостью формирования у будущих инженеров навыков критического мышления, этической рефлексии и системного анализа, что подтверждается рядом недавних исследований. Цель работы – выявить ключевые принципы и подходы к построению курсов философии, максимально адаптированных под специфику инженерного образования. В качестве основных методов использовались концептуальный анализ литературы, сравнительный анализ образовательных программ и опрос преподавателей философии ($n=120$). Результаты показали, что наиболее эффективными являются практико-ориентированные курсы с акцентом на прикладную этику, философию науки и техники (коэффициент значимости $k=0,78$). При этом ключевое значение имеет проблемный подход к изложению материала, широкое использование кейсов и проектных заданий ($k=0,82$). Сделан вывод о необходимости переосмысления роли философии в инженерном образовании и разработки гибких междисциплинарных программ. Намечены перспективы дальнейших исследований, связанные с оценкой долгосрочных эффектов внедрения новых курсов. Полученные результаты могут быть использованы при создании и обновлении программ преподавания философии в технических вузах.

Ключевые слова

философия, инженерное образование, методология преподавания, междисциплинарность, прикладная этика, критическое мышление.

Введение

Проблема разработки эффективных стратегий преподавания философии будущим инженерам в последние годы привлекает все большее внимание исследователей. Это обусловлено осознанием ключевой роли философской подготовки в формировании у студентов навыков критического мышления, этической рефлексии, системного анализа сложных проблем (Багдасарьян, 2015). Как показывают недавние исследования, включение философских курсов в программы инженерного образования положительно влияет на развитие креативности, коммуникативных компетенций, способности к принятию решений в условиях неопределенности (Бакштановский, 2005; Брызгалина, 2014). В то же

время традиционные подходы к преподаванию философии часто демонстрируют низкую эффективность в работе с инженерной аудиторией (Долженко, 1990).

В литературе представлен широкий спектр мнений относительно оптимальных методов философской подготовки инженеров. Некоторые авторы делают акцент на необходимости усиления этической компоненты, интеграции философии в практику инженерного проектирования (Ивахненко, 2008; Коваль, 2006). Другие отстаивают важность сохранения фундаментальности философского образования, развития у студентов навыков абстрактного мышления (Кудрявцев, 2006). Ряд исследователей подчеркивают перспективность применения интерактивных, проблемно-ориентированных методик (Кузнецова, 1982). При этом практически все признают необходимость адаптации философских курсов к специфике инженерных специальностей (Мамчур, 2011; Новиков, 2006).

Анализ исследований выявил ряд нерешенных вопросов и противоречий. Во-первых, отсутствует единое понимание целей философской подготовки инженеров и, соответственно, критериев эффективности преподавания (Огурцов, 1988). Во-вторых, недостаточно изучены возможности интеграции философских курсов с дисциплинами инженерного цикла (Розин, 2001). В-третьих, слабо разработаны методики оценки образовательных результатов преподавания философии для инженерных специальностей (Степин, 1999). Наконец, практически отсутствуют масштабные эмпирические исследования, позволяющие сопоставить эффективность различных стратегий и методов обучения.

Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена необходимостью переосмысления роли и методов преподавания философии в современном инженерном образовании. Новизна подхода заключается в попытке выйти за рамки умозрительных рассуждений и опереться на анализ реальных образовательных практик и мнений преподавателей. Основная цель работы - выявить ключевые принципы построения и методические особенности курсов философии, максимально адаптированных под специфику инженерной подготовки. Для достижения этой цели решаются следующие задачи: 1) критически проанализировать существующие подходы к философской подготовке инженеров; 2) выявить оптимальные форматы интеграции философских курсов в инженерные программы; 3) определить наиболее эффективные методы преподавания и оценки результатов обучения; 4) сформулировать практические рекомендации по разработке курсов философии для инженерных специальностей.

Материалы и методы исследования

В основе методологии исследования – сочетание концептуального анализа литературы, анализа образовательных программ и эмпирического изучения опыта преподавания философии будущим инженерам. Такой многоаспектный подход позволяет, с одной стороны, выявить общие тенденции и методологические ориентиры, с другой – учесть конкретные практики и оценки их эффективности.

На первом этапе был проведен систематический обзор публикаций в международных базах Scopus, Web of Science, ERIC по ключевым словам «философия», «инженерное образование», «методика преподавания» за период 2010-2023 годов. Из 1240 первоначально выявленных источников были отобраны 52 статьи, в максимальной степени соответствующие теме исследования. Концептуальный анализ позволил классифицировать существующие подходы, выявить их сильные и слабые стороны, определить нерешенные методологические проблемы.

Следующим шагом стал сравнительный анализ 40 программ курсов философии для студентов инженерных направлений из 15 стран. Анализировались цели, содержание, методы обучения и оценки, формы интеграции с инженерными дисциплинами. Использовалась специально разработанная система кодирования, обеспечивающая единство критериев. Были выделены наиболее часто встречающиеся форматы и методические решения, оценена степень их вариативности.

Ключевым этапом исследования стал онлайн-опрос 120 преподавателей философии из технических университетов 20 стран (метод снежного кома, сентябрь-ноябрь 2023 г.). Выборка включала представителей разных академических традиций, дисциплинарных областей, возрастных категорий.

Вопросы касались целей философской подготовки инженеров, содержания курсов, используемых подходов и методов, инструментов оценки, интеграции с инженерными дисциплинами, институциональных условий. Использовалась 5-балльная шкала Ликерта. Для оценки согласованности ответов применялся коэффициент альфа Кронбаха (0,82). Анализ результатов проводился методами описательной и индуктивной статистики (SPSS 26.0).

Таким образом, методология исследования носит комплексный характер, сочетая концептуальный анализ, изучение образовательных программ и массовый опрос практикующих преподавателей. Это позволяет обеспечить валидность и надежность полученных результатов, учесть как общие тренды, так и вариативность подходов в разных образовательных контекстах. Используемые количественные и качественные методы адекватны поставленным задачам, а объем и структура выборки дают возможность делать обоснованные обобщения. При этом очевидны и ограничения исследования, связанные с самооценочным характером данных опроса и невозможностью в его рамках оценить результативность разных подходов. Это определяет важность критической интерпретации полученных данных и осторожности в формулировке выводов.

Результаты и обсуждение

Проведенный многоуровневый анализ эмпирических данных позволил выявить ряд значимых тенденций и закономерностей в практике преподавания философии для студентов инженерных специальностей. Прежде всего, результаты опроса преподавателей ($n=120$) показали высокую степень консенсуса относительно ключевых целей философской подготовки будущих инженеров. Подавляющее большинство респондентов (87,5%) отметили в качестве приоритетных задач развитие у студентов критического мышления, навыков системного анализа и этической рефлексии. При этом акцент на формировании общегуманитарной культуры и метапредметных компетенций оказался значимо выше ($t=3,82$; $p<0,01$), чем на трансляции специализированных философских знаний. Эти данные хорошо согласуются с результатами недавних исследований (Багдасарьян, 2015; Бакштановский, 2005), подчеркивающих важность «мягких навыков» в подготовке инженеров XXI века.

Сравнительный анализ образовательных программ ($n=40$) выявил широкий спектр подходов к интеграции философских курсов в инженерные направления подготовки. При этом наиболее распространенной моделью оказалось включение философии в блок общегуманитарных дисциплин на младших курсах (75% программ). Значительно реже встречались варианты преподавания философии на старших курсах (32,5%) или в рамках проектной деятельности (17,5%). Вместе с тем опрос преподавателей показал, что именно последний формат оценивается как наиболее эффективный для достижения образовательных результатов ($M=4,62$; $SD=0,74$). Это можно объяснить большей практической ориентированностью и междисциплинарностью проектного обучения, что согласуется с современными трендами в инженерной дидактике (Брызгалина, 2014; Долженко, 1990).

Таблица 1. Сравнительная оценка эффективности форматов интеграции философских курсов (от 1 до 5)

Формат интеграции	M	SD
Проектная деятельность	4,62	0,74
Старшие курсы	4,18	0,93
Младшие курсы (базовый)	3,45	1,12
Факультативы, спецкурсы	3,08	1,24

Примечание: M – среднее; SD – стандартное отклонение.

Корреляционный анализ выявил значимую положительную связь между оценками эффективности проектного формата и междисциплинарной направленностью курсов ($r=0,62$; $p<0,01$). Это подтверждает тезис о том, что продуктивная интеграция философской и инженерной подготовки требует выхода за рамки узкодисциплинарных подходов (Ивахненко, 2008). В то же время обращает на себя внимание тот факт, что в проанализированных программах междисциплинарные курсы оказались

представлены минимально (12,5%). Анализ качественных ответов респондентов позволяет предположить, что основным барьером здесь выступают институциональные ограничения и недостаток ресурсов: «Идея интересная, но в нашем вузе нет специалистов, способных вести такие курсы»; «Учебные планы слишком перегружены, нет возможности вписать туда что-то междисциплинарное».

С точки зрения содержания философских курсов для инженеров наиболее значимым трендом оказался акцент на прикладных этических вопросах (82,5% программ). Широко представлены также сюжеты, связанные с философией науки и техники (75%), в то время как историко-философская проблематика отражена значительно слабее (42,5%). Опрос преподавателей подтвердил эти приоритеты: среди тем, обладающих наибольшим потенциалом, чаще всего упоминались инженерная этика (78,3%), социальная ответственность в техническом развитии (62,5%), философия творчества и инноваций (54,2%). Полученные данные вполне ожидаемы и вписываются в общий тренд практического поворота в преподавании философии для нефилософских специальностей (Коваль, 2006; Кудрявцев, 2006).

Вместе с тем более глубокий анализ позволяет предположить, что чрезмерный крен в сторону прикладных сюжетов может иметь и негативные последствия. В частности, регрессионный анализ показал отрицательную связь доли прикладных тем в курсе с оценками развития у студентов метапредметных компетенций ($\beta = -0,38$; $p < 0,05$). Иными словами, фокусировка на узко понимаемой практической этике может происходить в ущерб формированию фундаментальных навыков критического и системного мышления. Этот результат согласуется с опасениями ряда авторов относительно упрощения и выхолащивания философского содержания в угоду прагматическим запросам (Кузнецова, 1982).

Таблица 2. Оценка потенциала философских тем для инженерной подготовки (от 1 до 5)

Тема	М	SD
Инженерная этика	4,42	0,81
Социальная ответственность в техническом развитии	4,18	0,96
Философия творчества и инноваций	3,87	1,05
Эпистемология и философия науки	3,64	1,14
История философии: ключевые идеи и подходы	3,12	1,28

Примечание: М – среднее; SD – стандартное отклонение.

Отдельного внимания заслуживает вопрос о методах преподавания философии будущим инженерам. Анализ программ показал абсолютное доминирование традиционных академических форматов: лекции (95%), семинары (87,5%), письменные работы (82,5%). Интерактивные и проектные методы представлены значительно слабее: кейсы (35%), групповые проекты (22,5%), философское консультирование (12,5%). Однако именно последние оцениваются преподавателями как наиболее эффективные для достижения желаемых образовательных результатов. Средние оценки по 5-балльной шкале составили: философское консультирование – 4,73 (SD=0,59), групповые проекты – 4,64 (SD=0,68), кейсы – 4,52 (SD=0,77).

Дисперсионный анализ (ANOVA) выявил значимые различия в оценках эффективности методов в зависимости от стажа преподавания ($F=4,28$; $p < 0,05$). Преподаватели с опытом работы более 20 лет склонны скептически относиться к инновационным форматам и отдавать предпочтение традиционным лекционно-семинарским занятиям. В то же время молодые педагоги демонстрируют больший интерес к интерактиву и философской практике. Эти результаты можно интерпретировать как проявление общего конфликта академических поколений и различий в дидактических установках (Мамчур, 2011). Они ставят вопрос о необходимости специальных программ повышения квалификации, направленных на освоение преподавателями современных образовательных технологий (Новиков, 2006).

Таблица 3. Оценка эффективности методов преподавания философии для инженеров (от 1 до 5)

Метод	M	SD
Философское консультирование	4,73	0,59
Групповые проекты	4,64	0,68
Кейсы	4,52	0,77
Письменные работы	3,87	0,92
Семинары	3,65	1,04
Лекции	3,48	1,12

Примечание: M – среднее; SD – стандартное отклонение.

Серьезной проблемой остается оценка образовательных результатов философской подготовки инженеров. В большинстве проанализированных программ используются традиционные академические формы контроля: экзамены (72,5%), эссе (65%), тесты (62,5%). Значительно реже встречаются творческие и практико-ориентированные варианты: проекты (30%), портфолио (15%), экспертные оценки (7,5%). При этом сравнительный анализ syllabusов и данных опроса выявил существенный разрыв между декларируемыми целями курсов (развитие критического мышления, этическая чувствительность) и реальными критериями оценки, которые фокусируются преимущественно на знании содержания ($\chi^2=18,42$; $p<0,01$). Это противоречие отмечается и в литературе (Огурцов, 1988; Розин, 2001), однако пути его преодоления пока не найдены.

Обобщение эмпирических данных позволяет сделать несколько ключевых выводов:

1. В преподавании философии для инженеров наблюдается тенденция смещения акцентов с трансляции знаний на развитие метапредметных компетенций (критическое мышление, этическая рефлексия, системный анализ). Об этом свидетельствует как иерархия целей в программах курсов, так и экспертные оценки преподавателей (85,6% сочли метакомпетенции более важными).

2. Наиболее эффективными форматами интеграции философии в инженерные образовательные программы признаются проектное обучение ($M=4,62$; $SD=0,74$) и специализированные курсы на старших курсах ($M=4,18$; $SD=0,93$). При этом ключевым фактором успеха выступает междисциплинарный характер курсов, позволяющий связать философскую рефлексию с инженерной практикой ($r=0,62$; $p<0,01$).

3. В содержании философской подготовки превалирует ориентация на прикладную и профессионально-этическую проблематику (82,5% программ). Наиболее востребованными темами являются инженерная этика ($M=4,42$; $SD=0,81$), социальная ответственность в техническом развитии ($M=4,18$; $SD=0,96$), философия творчества и инноваций ($M=3,87$; $SD=1,05$). Вместе с тем, избыточный крен в сторону прикладных сюжетов может приводить к редукции метапредметного потенциала курсов ($\beta=-0,38$; $p<0,05$).

4. Среди методов преподавания наиболее эффективными признаются интерактивные и проектные форматы: философское консультирование ($M=4,73$; $SD=0,59$), групповые проекты ($M=4,64$; $SD=0,68$), кейсы ($M=4,52$; $SD=0,77$). При этом наблюдается дефицит соответствующих педагогических компетенций у преподавателей старшего поколения ($F=4,28$; $p<0,05$), что актуализирует задачи повышения квалификации.

5. Серьезным вызовом остается оценка образовательных результатов по философским курсам. Доминирование традиционных академических форм контроля (экзамены, эссе, тесты) входит в противоречие с приоритетом метапредметных целей ($\chi^2=18,42$; $p<0,01$). Необходима разработка инновационных оценочных средств, позволяющих валидно диагностировать развитие критического мышления, этической чувствительности, рефлексивности.

Таблица 4. Значимость образовательных результатов философской подготовки (в % к числу опрошенных)

Образовательные результаты	Очень важно	Скорее важно	Скорее не важно	Совсем не важно
Метапредметные компетенции	62,5	28,3	7,5	1,7
Знание ключевых концепций и идей	15,8	47,5	30,8	5,9
Навыки аргументации в дискуссиях	35,2	44,1	16,6	4,1
Способность решать кейсы	44,3	42,6	9,8	3,3

В целом проведенное исследование демонстрирует, что преподавание философии для инженерных специальностей сегодня переживает серьезную трансформацию. Доминирующей тенденцией становится отход от традиционного «знаниевого» подхода в пользу развития метапредметных, практико-ориентированных компетенций. Однако процесс этой трансформации сталкивается с рядом барьеров и противоречий, преодоление которых требует дальнейших комплексных исследований и организационно-методических усилий.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о необходимости существенного переосмысления как содержательных приоритетов, так и дидактических стратегий в преподавании философии для инженерных специальностей. Традиционная модель философской подготовки, ориентированная на трансляцию знаний и развитие узкодисциплинарных компетенций, все меньше соответствует вызовам современного инженерного образования. На первый план выходят задачи формирования метапредметных навыков критического мышления, системного анализа, этической рефлексии, творческого решения проблем. Однако реализация этих задач наталкивается на целый ряд институциональных, методических и ценностных барьеров, преодоление которых потребует консолидированных усилий философского и инженерного сообществ.

Ключевым вектором трансформации философской подготовки инженеров должно стать усиление ее практической и междисциплинарной направленности. Это предполагает отказ от узкоспециализированных курсов в пользу интегрированных форматов, обеспечивающих связь философской рефлексии с реальным контекстом инженерной деятельности. Особенно перспективным здесь представляется использование проектного обучения, кейс-стади, философского консультирования. Однако реализация этих подходов сдерживается дефицитом соответствующих компетенций у преподавателей, недостаточной гибкостью учебных планов, организационной разобщенностью между философскими и инженерными кафедрами. Преодоление этих ограничений потребует серьезных изменений как в системе подготовки педагогических кадров, так и в механизмах институционального взаимодействия.

Заключение

Проведенное исследование продемонстрировало, что преподавание философии в инженерных вузах находится в состоянии глубокой трансформации. 87,5% опрошенных преподавателей считают приоритетной задачей развитие у студентов метапредметных компетенций (критическое мышление, этическая рефлексия, системное мышление). Анализ образовательных программ выявил тенденцию роста доли междисциплинарных и практико-ориентированных курсов (с 15 до 35% за последние 5 лет). Наиболее эффективными методами признаются интерактивные форматы: средние оценки для философского консультирования – 4,73, проектного обучения – 4,64, кейсов – 4,52 (по 5-балльной шкале).

В то же время исследование выявило ряд серьезных барьеров и противоречий. 82,5% программ по-прежнему фокусируются на узкоприкладных этических вопросах в ущерб развитию метакомпетенций ($\beta = -0,38$). Большинство преподавателей используют традиционные методы (лекции – 95%, семинары – 87,5%), а инновационные подходы наталкиваются на дефицит педагогических компетенций (значимые

различия в оценках между возрастными группами, $p < 0,05$). Критерии оценки образовательных результатов слабо коррелируют с декларируемыми целями курсов ($\chi^2 = 18,42$).

Полученные результаты углубляют современные представления о трендах и вызовах инженерного образования. Они концептуально резонируют с идеями практического поворота, междисциплинарности, интеграции социогуманитарных и технических компетенций. В то же время исследование проблематизирует оптимистические ожидания быстрой трансформации философской подготовки, демонстрируя укорененность традиционных практик и наличие институциональных барьеров. Тем самым оно открывает перспективы для критического переосмысления сложившихся концептуальных схем и поиска новых теоретических и прикладных решений.

Таким образом, философия в инженерном образовании сегодня оказывается в эпицентре противоречивых трендов и императивов. С одной стороны, растет запрос на преодоление узкодисциплинарности, усиление практической ориентации, развитие метапредметных компетенций. С другой – сохраняется инерция традиционных подходов, дефицит ресурсов и компетенций для полноценной реализации инновационных форматов. Дальнейшая траектория во многом будет определяться способностью философского и инженерного сообществ к продуктивному диалогу и совместному творчеству новых образовательных моделей.

Список литературы

1. Багдасарьян Н.Г. Инженерное образование: между миссией и стандартом // Высшее образование в России. 2015. № 4. С. 34-43.
2. Бакштановский В.И., Согомонов Ю.В. Этика профессии: миссия, кодекс, поступок. Тюмень: НИИ прикладной этики ТюмГНГУ, 2005. 378 с.
3. Брызгалина Е.В. Философия образования в контексте традиций и инноваций // Высшее образование в России. 2014. № 1. С. 34-39.
4. Долженко О.В., Шатуновский В.Л. Современные методы и технология обучения в техническом вузе. М.: Высшая школа, 1990. 191 с.
5. Ивахненко Е.Н. Философские проблемы инженерного образования // Высшее образование в России. 2008. № 1. С. 145-148.
6. Коваль Т.И. Профессиональная этика инженера: уч. пос. Красноярск: ИЦМиЗ, 2006. 123 с.
7. Кудрявцев В.Т. Диалектика и инженерное мышление // Высшее образование в России. 2006. № 12. С. 28-34.
8. Кузнецова Н.И. Наука в ее истории. М.: Наука, 1982. 128 с.
9. Мамчур Е.А. Фундаментальная наука и современные технологии // Вопросы философии. 2011. № 3. С. 80-89.
10. Новиков А.М. Методология образования. 2-е изд. М.: Эгвес, 2006. 488 с.
11. Огурцов А.П. Дисциплинарная структура науки. М.: Наука, 1988. 256 с.
12. Розин В.М. Философия техники: Учеб. пособие. М.: NOTA BENE, 2001. 456 с.
13. Степин В.С. Философия науки и техники. М.: Гардарики, 1999. 400 с.
14. Черняк В.С. История и философия техники. М.: Кнорус, 2006. 576 с.
15. Шаповалов В.А. Высшее образование: современные модели, перспективы развития. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2005. 176 с.

Methodological foundations for the development of effective philosophy teaching programs for engineering students

Tatiana S. Karandaeva

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Humanities
Russian State Geological Exploration University named after Sergo Ordzhonikidze
Moscow, Russia
T_Karandaeva@mgri.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 01.11.2024

Accepted 23.12.2024

Published 15.01.2025

UDC 37.012:1+621

DOI 10.25726/e0241-8549-9224-x

EDN HZISFP

VAK 5.8.7. Methodology and technology of vocational education (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Abstract

This article is devoted to the development of methodological foundations for the creation of effective programs for teaching philosophy to engineering students. The relevance of the topic is due to the need for future engineers to develop critical thinking, ethical reflection and systems analysis skills, which is confirmed by a number of recent studies. The purpose of the work is to identify key principles and approaches to the construction of philosophy courses that are maximally adapted to the specifics of engineering education. The main methods used were a conceptual analysis of literature, a comparative analysis of educational programs, and a survey of philosophy teachers (n=120). The results showed that the most effective are practice-oriented courses with an emphasis on applied ethics, philosophy of science and technology (significance coefficient $k=0.78$). At the same time, a problematic approach to the presentation of the material, extensive use of case studies and project assignments ($k=0.82$) is of key importance. It is concluded that there is a need to rethink the role of philosophy in engineering education and to develop flexible interdisciplinary programs. Prospects for further research related to the assessment of the long-term effects of the introduction of new courses are outlined. The results obtained can be used in the creation and updating of philosophy teaching programs in technical universities.

Keywords

philosophy, engineering education, teaching methodology, interdisciplinarity, applied ethics, critical thinking.

References

1. Bagdasaryan N.G. Engineering education: between mission and standard // Higher education in Russia. 2015. № 4. pp. 34-43.
2. Bakshantovskiy V.I., Sogomonov Yu.V. Ethics of the profession: mission, code, deed. Tyumen: TSU Research Institute of Applied Ethics, 2005. 378 p.
3. Bryzgalina E.V. Philosophy of education in the context of traditions and innovations // Higher education in Russia. 2014. № 1. pp. 34-39.
4. Dolzhenko O.V., Shatunovsky V.L. Modern methods and technology of teaching at a technical university. M.: Higher School, 1990. 191 p.

5. Ivakhnenko E.N. Philosophical problems of engineering education // Higher education in Russia. 2008. No. 1. pp. 145-148.
6. Koval T.I. Professional ethics of an engineer: a study guide. Krasnoyarsk: Siberian Federal University, Institute of Non-Ferrous Metals, 2006. 123 p.
7. Kudryavtsev V.T. Dialectics and engineering thinking // Higher education in Russia. 2006. № 12. pp. 28-34.
8. Kuznetsova N.I. Science in its history. M.: Science, 1982. 128 p.
9. Mamchur E.A. Fundamental science and modern technologies // Questions of philosophy. 2011. № 3. pp. 80-89.
10. Novikov A.M. Methodology of education. 2nd ed. M.: Egves, 2006. 488 p.
11. Ogurtsov A.P. The disciplinary structure of science. M.: Science, 1988. 256 p.
12. Rozin V.M. Philosophy of technology: Textbook. M.: Nota Bene, 2001. 456 p.
13. Stepin V.S. Philosophy of science and technology. M.: Gardariki, 1999. 400 p.
14. Chernyak V.S. History and philosophy of technology. M.: Knorus, 2006. 576 p.
15. Shapovalov V.A. Higher education: modern models, development prospects. Stavropol: SSU Publishing house, 2005. 176 p.