



DOI 10.15826/umpra.2017.03.044

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КЛУБЫ СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ В ВУЗАХ: КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ

А. А. Мальцева

*Тверской государственный университет
Россия, 170100, г. Тверь, ул. Желязова, 33; 80179@list.ru*

Ключевые слова: практико-ориентированный научно-технический клуб, научно-техническое творчество, оценка, эффективность, функциональный подход, стейкхолдерский подход.

В статье представлены разработанные в рамках проекта ФЦП «Развитие образования» методические основы оценки эффективности деятельности практико-ориентированных научно-технических клубов творческого развития студентов и школьников с использованием функционального и стейкхолдерского подходов. Представленные методики были тиражированы в рамках серии мероприятий, проведенных в октябре-ноябре 2016 г., а также апробированы на основе материалов анкетирования 116 вузов и в 7 университетах – пилотных площадках.

Статья включает в себя описание методики оценки эффективности системы практико-ориентированных научно-технических клубов на платформе университетов на основе функционального подхода, в котором каждой выделенной функции соответствует система показателей, ее характеризующих. Система функций была сформулирована в соответствии с ключевыми векторами развития исследуемых структур, следующих из определения понятия.

Другим методологическим основанием исследования эффективности практико-ориентированных научно-технических клубов творческого развития студентов и школьников стал стейкхолдерский подход, который может быть использован в качестве базового для внутреннего управления системой подобных клубов. Так, в работе рассмотрены ключевые виды стейкхолдеров, их вклад в развитие клубов и система ожиданий, удовлетворение которой является индикатором эффективной деятельности структур.

Практическое использование приведенных методических материалов может существенно повысить эффективность функционирования практико-ориентированных научно-технических клубов творческого развития студентов и школьников, поскольку эти материалы позволяют идентифицировать «проблемные области» в их развитии.

Президентом Российской Федерации В. В. Путиным отмечалось, что в настоящее время особенно необходима профессиональная, мотивированная работа учителя, прорывные новые обучающие технологии и, конечно, возможности для творчества. Исторический опыт развития технического творчества в прежних дворцах пионеров, кружках юных техников, по мнению Президента, должен использоваться для построения системы образования в стране на принципиально новой современной основе с участием и бизнеса, и высших учебных заведений, университетов. Таким образом, современные университеты, обладающие материально-техническими ресурсами, уникальным оборудованием, развитым кадровым, инновационным потенциалом, способны стать

важнейшими площадками для развития научно-технического творчества детей и молодежи, центрами дополнительного образования в инженерно-технической сфере.

Создание и развитие практико-ориентированных научно-технических клубов творческого развития студентов и школьников (ПОНТК) на платформе вузов может стать инструментом для развития инженерного образования в целом, инновационной площадкой для отработки образовательных моделей и технологий будущего. Именно индивидуализация дополнительного образования технической направленности как ведущий тренд развития образования в XXI веке должна стать основой ПОНТК на платформе вузов, а расширение доступа к глобальным значи-

ям и информации в молодежной среде, внедрение практики «социального лифта» в построении траектории карьеры обеспечить высокую мотивацию к профессиональной самореализации в инженерной сфере [1–3].

В рамках проекта ФЦПРО «Разработка и внедрение методики повышения эффективности деятельности практико-ориентированных научно-технических клубов творческого развития студентов и школьников» был проведен комплексный анализ функционирования подобных клубов, которые на текущий момент созданы и активно функционируют во многих высших учебных заведениях нашей страны.

Важным аспектом развития системы ПОНТК на платформе университетов является наличие системы их координации и оценки, которая может служить основой опережающего управления, фасилитации отдельных аспектов деятельности на уровне вуза (микроуровень), а также выявления уровня развития системы ПОНТК вузов по сравнению с другими аналогичными структурами (макроуровень).

Целью работы является разработка научно обоснованной методологии оценки ПОНТК вузов на основе функционального и стейкхолдерского подходов для целей внешнего и вну-

треннего управления. Приведенные методологические основы оценки ПОНТК являются принципиально новыми и ранее в литературе не рассматривались.

Для оценки эффективности ПОНТК на макроуровне наиболее целесообразным является факторный метод, который не только обеспечит общую итоговую оценку (для чего могут быть использованы процедуры ранжирования), но и позволит выделить конкретные факторы роста ПОНТК как структур вузовской поддержки талантливой молодежи в инженерной сфере.

Объектом оценки может выступать как кластер ПОНТК вуза, так и отдельные входящие в него структуры. В качестве основы для выделения факторов предлагается использовать целевые векторы развития ПОНТК, которые следуют из его определения, ключевых целей и задач.

Ниже приведена система факторов и определяющих их показателей. Те и другие выступают характеристикой приведенных целевых векторов и позволяют построить профиль конкретного кластера ПОНТК на определенную отчетную дату.

Для укрупненной факторной оценки кластеров ПОНТК используются совокупные (средние) показатели, для отдельных же ПОНТК они являются ориентирами деятельности* (табл. 1).

Таблица 1

Система факторов и показателей оценки эффективности деятельности ПОНТК

| № п/п | Наименование фактора | Наименование показателя | Обоснование |
|--|--|--|---|
| 1. Популяризация творчества в научно-технической сфере, инженерных специальностей и направлений подготовки | | | |
| 1.1 | Повышение качества и профессионального отбора и поддержки талантливой молодежи по инженерно-техническим направлениям | Количество конкурсных мероприятий со школьниками Число школьников-членов ПОНТК Количество прошедших обучение в ПОНТК школьников, ставших студентами по инженерным специальностям и направлениям подготовки | Система показателей характеризует степень вовлеченности школьников в деятельность ПОНТК и влияние клуба на их профессиональную ориентацию |
| 1.2 | Рост числа тематических мероприятий, направленных на вовлечение молодежи в техническое творчество и популяризацию инженерных профессий | Количество образовательных мероприятий ПОНТК | Широкая линейка образовательных мероприятий способствует развитию интереса у молодежи к инженерной сфере |
| 1.3 | Рост числа и продвижение информационных ресурсов, содействующих популяризации инженерных специальностей и технического творчества | Совокупный вебметрический индекс информационных ресурсов ПОНТК (количество запросов интернет-пользователей о ПОНТК) Количество тематических публикаций по работе ПОНТК | Тиражирование информации о деятельности ПОНТК в сети Интернет содействует привлечению новых членов и росту репутации клуба в молодежной среде |

* Очевидно, что характеристики деятельности ПОНТК, а следовательно, показатели, их характеризующие, преимущественно находятся в качественной плоскости, в связи с чем приведенные индикаторы в ряде случаев являются косвенными характеристиками выбранных факторов.

| № п/п | Наименование фактора | Наименование показателя | Обоснование |
|--|--|---|--|
| 1.4 | Повышение качественного уровня абитуриентов, выбирающих инженерные специальности и направления подготовки | Средний балл ЕГЭ на инженерные направления подготовки вуза по профилю ПОНТК | Увеличение среднего балла ЕГЭ по профильным направлениям подготовки свидетельствует о повышении качественного уровня абитуриентов как благодаря реализуемым ПОНТК образовательным программам, так и в связи с ростом имиджа вуза и популярности инженерной сферы в целом |
| 2. Повышение качества, эффективности и междисциплинарности инженерного образования | | | |
| 2.1 | Внедрение современных технологий обучения (в том числе дистанционных), создающих условия для выявления и развития задатков и способностей молодежи к инженерному творчеству | Количество различных форм работы со студентами и школьниками, реализуемых в ПОНТК Количество различных передовых методов инженерного образования, реализуемых в ПОНТК | Новые форматы реализации дополнительного образования и научно-технического творчества и их существенное разнообразие способствуют привлечению в число членов клуба большего числа молодых людей |
| 2.2 | Рост количества и совершенствование качественных характеристик реализуемых ПОНТК образовательных программ дополнительного образования в сфере научно-технического творчества молодежи | Количество образовательных программ дополнительного образования в сфере технического творчества для студентов и старшеклассников Количество слушателей реализованных образовательных программ дополнительного образования в сфере технического творчества для студентов и старшеклассников | Широкий спектр программ дополнительного образования позволяет сформировать наиболее целесообразные индивидуальные образовательные траектории школьников и студентов в сфере научно-технического творчества |
| 2.3 | Создание условий для разработки и внедрения инновационных образовательных программ, созданных при участии ведущих промышленных предприятий и имеющих практическую междисциплинарную направленность, для реализации в общеобразовательных учреждениях и учреждениях высшего образования | Количество методических разработок в сфере технического творчества студентов и старшеклассников Количество основных образовательных программ, усовершенствованных при содействии ПОНТК | Система показателей характеризует ПОНТК как площадку для апробации и пилотного внедрения новых методических основ инженерного образования, основанных на междисциплинарном подходе и практической ориентации |
| 2.4 | Рост количества и совершенствование качественных характеристик реализуемых ПОНТК программ повышения квалификации для школьных педагогов и преподавателей организаций высшего образования, направленных на интеграцию основ инженерного творчества в образовательный процесс | Количество программ дополнительного образования для школьных педагогов и преподавателей организаций высшего образования Количество слушателей реализованных программ дополнительного образования для школьных педагогов и преподавателей организаций высшего образования | Система показателей позволяет оценить результативность ПОНТК в сфере распространения лучших практик инженерного образования |
| 3. Создание научно-образовательной креативной среды и интегрированного пространства инженерного образования и научно-технического творчества молодежи, а также его ресурсной базы | | | |
| 3.1 | Объединение в рамках единой структуры максимального числа различных центров, содействующих творческому развитию школьников и студентов инженерных специальностей | Количество стационарных рабочих мест Количество различных структур вуза, активно взаимодействующих с ПОНТК | Формирование материально-технических условий деятельности ПОНТК и практического взаимодействия с другими структурными подразделениями вуза создает основу для его дальнейшего развития |

| № п/п | Наименование фактора | Наименование показателя | Обоснование |
|---|--|---|---|
| 3.2 | Расширение доступности инженерных лабораторий с современным оборудованием и новыми информационными технологиями для талантливой молодежи | Количество единиц специализированного оборудования, используемых в работе ПОНТК Количество видов специальных программных продуктов, используемых в работе ПОНТК | Степень технической оснащенности ПОНТК оказывает непосредственное влияние на возможности реализации современных образовательных программ |
| 3.3 | Рост результативности научно-технического творчества на основе эффективного влияния созданной креативной среды и ресурсного обеспечения | Количество реализованных членами ПОНТК проектов Количество наград, дипломов, полученных по результатам выполнения проектов членами ПОНТК | Реализация практических проектов членами ПОНТК является результатом успешного освоения программ дополнительного образования и развитой ресурсной базы |
| 3.4 | Развитие среды сетевого проектного взаимодействия между членами клуба и наставниками, междисциплинарности науки и образования в вузе | Число наставников ПОНТК из числа студентов старших курсов бакалавриата, магистрантов, аспирантов Количество проектов, направленных на развитие интеграции между структурами вуза и междисциплинарности Количество вовлеченных в междисциплинарные проекты структурных подразделений | ПОНТК, реализуя принципы междисциплинарности и открытости, обеспечивает коммуникацию различных групп заинтересованных сторон, в результате которой осуществляется трансформация основ инженерного образования в научно-образовательной среде вуза |
| 4. Реализация концепции «социального лифта» для талантливой молодежи в области инженерии | | | |
| 4.1 | Увеличение количества и повышение качественных характеристик, проводимых ПОНТК инженерных и научно-технических олимпиад и конкурсов, выставок и фестивалей | Количество проведенных ПОНТК мероприятий конкурсной направленности | Мероприятия конкурсной направленности способствуют росту мотивации членов клуба к занятию научно-техническим творчеством, обеспечивают адекватную оценку деятельности и выявление наиболее перспективных молодых людей в инженерной сфере |
| 4.2 | Вовлечение в деятельность ПОНТК максимального числа заинтересованных предприятий реального сектора экономики | Количество предприятий реального сектора экономики, вовлеченных в деятельность ПОНТК Число наставников ПОНТК из числа представителей реального сектора экономики | Практическая ориентация ПОНТК достигается за счет активного привлечения промышленных партнеров, способствующих определению ключевых потребности и характеристики инженерной подготовки в вузах |
| 4.3 | Создание новой системы взаимоотношений со школами и другими организациями по работе с молодежью для привлечения талантливых школьников в инженерные профессии | Количество общеобразовательных школ и учреждений СПО, с которыми установлено партнерство | Активизация работы со школами и учреждениями СПО позволяет вовлечь в деятельность ПОНТК максимальное число молодых людей и способствует популяризации инженерного творчества в молодежной среде |
| 4.4 | Обеспечение эффективного взаимодействия с государственными структурами, фондами, общественными организациями, деятельность которых направлена на поддержку талантливой молодежи в инженерной сфере | Количество государственных структур, фондов, общественных организаций, с которыми установлено партнерство Объем финансирования, привлеченный из внешних источников | Финансовое обеспечение деятельности ПОНТК создает основу для развития деятельности, материального стимулирования наставников и членов клуба |

Количественные показатели не могут в полной мере обеспечить оценку деятельности ПОНТК, поскольку именно качественные сдвиги в их развитии и динамика кластерной системы в целом способны оказать существенное влияние на систему инженерного образования

в вузе и положительное восприятие научно-технического творчества и инженерных профессий в молодежной среде.

При этом целесообразным является качественная оценка деятельности ПОНТК, которая может быть осуществлена экспертным методом.

В качестве объектов оценки должны выступать:

- образовательные программы дополнительного образования и методические разработки в сфере технического творчества студентов и старшеклассников;
- реализованные членами ПОНТК проекты;
- организованные ПОНТК мероприятия конкурсной и образовательной направленности;
- обеспеченность специализированным оборудованием и программными продуктами и их соответствие содержанию деятельности ПОНТК;
- содержание и результаты деятельности по установлению партнерства с предприятиями реального сектора экономики, школами (учреждениями СПО), государственными структурами, фондами, общественными организациями;
- интеграционные процессы и развитие междисциплинарности на платформе ПОНТК.

Качественная оценка приведенных выше аспектов деятельности ПОНТК должна быть направлена на дальнейшее их развитие и повышение эффективности деятельности структуры. Она яв-

ляется основой выявления лучших практик с целью их дальнейшего тиражирования.

Предложенная методика апробирована в рамках выполнения указанного выше проекта ФЦПРО на основе данных анкетирования ПОНТК 116 отечественных вузов, результаты апробации, представляющие собой рейтинг ПОНТК вузов, приведены в других работах авторского коллектива проекта.

На современном этапе всё большее значение для оценки эффективности функционирования организаций и их отдельных структур приобретает степень удовлетворенности заинтересованных сторон (стейкхолдеров) деятельностью этих организаций (структур). С учетом сетевой основы кластера ПОНТК для целей внутренней оценки и выявления резервов дальнейшего его развития целесообразно использовать основы теории стейкхолдеров.

Ниже выделены ключевые заинтересованные стороны в деятельности кластера ПОНТК, их вклад в функционирование структуры и система их ожиданий от ПОНТК (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика ключевых стейкхолдеров кластера ПОНТК

| Наименование стейкхолдера | Роль в функционировании ПОНТК | Система ожиданий от ПОНТК |
|---|---|--|
| Федеральные и региональные органы власти | Определяют государственную политику развития ПОНТК Осуществляют мониторинг деятельности Содействуют развитию через тиражирование лучших практик Обеспечивают софинансирование программ развития ПОНТК | Реализация основ государственной политики в сфере развития дополнительного образования молодежи и научно-технического творчества Повышение престижа инженерной профессии Модернизация инженерного образования |
| Базовый вуз | Формирует материально-техническую базу развития ПОНТК Определяет стратегические приоритеты и направления развития ПОНТК Содействует вовлечению в деятельность ПОНТК наибольшего числа участников Осуществляет материальное стимулирование наставников и членов ПОНТК Осуществляет мониторинг деятельности ПОНТК | Развитие креативной научно-образовательной среды Модернизация методических основ инженерного образования Формирование пула талантливых абитуриентов из числа членов ПОНТК Повышение мотивации к учению и качества освоения основных образовательных программ студентами Повышение имиджа вуза в регионе и стране |
| Вузы-партнеры | Обеспечивают тиражирование лучших практик для развития ПОНТК Участвуют в совместных мероприятиях ПОНТК | Информационно-методический обмен между ПОНТК |
| Школы (учреждения СПО) | Содействуют вовлечению учеников (студентов) в научно-техническое творчество на платформе ПОНТК | Повышение качества образования выпускников школ Повышение квалификации педагогов |
| Центры технического творчества молодежи, детские технопарки | Участвуют в совместных мероприятиях ПОНТК Содействуют вовлечению учеников (студентов) в научно-техническое творчество на платформе ПОНТК Обеспечивают тиражирование лучших практик для развития ПОНТК | Информационно-методический обмен Повышение квалификации преподавателей центров |

| Наименование стейкхолдера | Роль в функционировании ПОНТК | Система ожиданий от ПОНТК |
|-------------------------------------|--|--|
| Индустриальные партнеры | Участвуют в разработке образовательных программ и мероприятий ПОНТК Предоставляют площадки для проведения деятельности ПОНТК Привлекают квалифицированный персонал в деятельность ПОНТК в качестве наставников Обеспечивают софинансирование деятельности ПОНТК | Повышение качества и практической ориентации образования выпускников вузов Развитые творческие, профессиональные и личные компетенции выпускников вузов |
| Школьники (студенты учреждений СПО) | Участвуют в мероприятиях ПОНТК Осваивают образовательные программы и реализуют проекты | Личностный рост и самореализация Развитие творческих, профессиональных и личных компетенций Профессиональная ориентация Интеграция в творческую молодежную среду, эффективные коммуникации |
| Студенты вузов | Участвуют в мероприятиях ПОНТК, осваивают образовательные программы и реализуют проекты | Личностный рост и самореализация Развитие творческих, профессиональных и личных компетенций Интеграция в творческую молодежную среду, эффективные коммуникации Углубленное освоение общепрофессиональных и специальных дисциплин Возможность построения эффективной траектории карьеры |
| Родители | Содействуют привлечению молодежи в ПОНТК | Личностный рост и самореализация детей Развитие творческих, профессиональных и личных компетенций у детей Профессиональная ориентация детей |
| Преподаватели | Организуют наставничество и тьюторство в ПОНТК Развивают методические и организационные основы деятельности ПОНТК, междисциплинарность | Личностный рост и самореализация Повышение квалификации Интеграция в творческую среду, эффективные коммуникации Материальное и моральное стимулирование |

Степень удовлетворенности ключевых стейкхолдеров деятельностью ПОНТК может быть выявлена в формате анкетирования и интервьюирования, результаты которого должны лечь в основу совершенствования кластера ПОНТК вуза и отдельных структур.

Таким образом, ПОНТК как платформы развития научно-технического творчества обеспечивают решение актуальных задач формирования инженеров и исследователей новой формации. При этом для эффективного развития самих ПОНТК в вузах весьма значимой является их мониторинг и оценка, которые могут стать основой совершенствования их деятельности. Подходы к оценке ПОНТК должны обеспечивать возможность выявления «узких мест» в их деятельности и их своевременное устранение, чему способствуют функциональный и стейкхолдерский подходы.

В приведенной работе в методике оценки эффективности ПОНТК выделены ключевые векторы их развития и соответствующие этим

векторам функции, уровень выполнения которых оценивается системой показателей. Степень удовлетворенности ключевых стейкхолдеров деятельностью ПОНТК может стать основой их внутренней оценки.

Список литературы

1. *Потапцев И. С., Бушуева В. В., Бушуев Н. Н.* Основные направления технического творчества в инженерном образовании // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2014. № 8. С. 80–88.
2. Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности [Электронный ресурс]. URL: <http://asi.ru/social/education/Recommended.pdf> (дата обращения: 04.12.2016).
3. *Солнышкова О. В., Дудышева Е. В.* Поддержка элементов элитного инженерного образования в студенческих творческих мастерских // Инженерное образование. 2016. № 19. С. 8–15.

ACADEMIC AND TECHNICAL CLUBS FOR STUDENTS AND PUPILS AT UNIVERSITIES: EFFICACY CRITERIA

Maltseva A. A.

Tver State University

33 Zhelyabova str., Tver, 170100, Russian Federation; 80179@list.ru

Key words: practice-oriented scientific and technical club, scientific and technical creativity, estimation, efficiency, functional approach, stakeholders approach.

The paper presents the current issues of creating the methodological foundations of the additional education system development in the field of scientific and technical creativity on the university platform. Practice-oriented scientific and technical clubs of students' and pupils' creative development must be the territories for solving the high-level tasks associated with creating a fundamentally new system of engineering education in the country. Methodical bases of the estimation of efficiency of their activity were created using functional and stakeholders' approaches in order to develop a methodology aimed at finding mechanisms to improve their activities within the framework of the Federal Programme «Development of education». The presented methods were replicated within the framework of series of events held in October and November 2016, and approved on the basis of survey materials of 116 universities and in the 7 universities which became the pilot territories.

The paper includes a description of the methodology for assessing the effectiveness of the practice-oriented scientific and technology clubs on the university platform based on a functional approach, in which each selected function corresponds to a system of indicators characterizing it. The system of functions has been formulated in accordance with the key vectors of development of the structures under study, following the definition of the concept.

Stakeholders' approach that can be used as a base for the internal control of such clubs system has become another methodological basis of researching the effectiveness of practice-oriented scientific and technology clubs of students' and pupils' creative development. Thus, the key types of stakeholders and their contribution to the development of clubs and the expectations system, the satisfaction of which is an indicator of the effective activity of the structures have been discussed in the paper.

The practical use of the above mentioned materials can significantly improve the efficiency of the practice-oriented scientific and technology clubs of students' and pupils' creative development, as these clubs allow us to identify difficulties in their development.

References

1. Potaptev I. S., Bushueva V. V., Bushuev N. N. Osnovnye napravleniya tekhnicheskogo tvorchestva v inzhenernom obrazovanii [The Main Trends of Technical Creativity in Engineering Education]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Mashinostroenie* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building], 2014, no. 8, pp. 80–88.
2. Rekomendatsii po sovershenstvovaniyu dopolnitel'nykh obrazovatel'nykh programm, sozdaniyu detskikh tekhnoparkov, tsentrov molodezhnogo innovatsionnogo tvorchestva i vnedreniyu inykh form podgotovki detei i molodezhi po programmam inzhenernoi napravlenosti [Recommendations for Improvement of the Additional Education Programmes of Technology Parks Creation for Children, of Youth Innovative Creativity Centres, and for Introduction of Other Forms of Training Children and Young People in Engineering Programmes], available at: <http://asi.ru/social/education/Recommended.pdf> (accessed 04.12.2016).
3. Solnyshkova O. V., Dudysheva E. V. Podderzhka elementov elitnogo inzhenernogo obrazovaniya v studencheskikh tvorcheskikh masterskikh [Support for Elite Engineering Education: Student Creative Workshops]. *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering education], 2016, no. 19, pp. 8–15.

Информация об авторе / Information about the author:

Мальцева Анна Андреевна – кандидат экономических наук, доцент, директор Научно-методического центра по инновационной деятельности высшей школы им. Е. А. Лурье Тверского государственного университета; 8 (4822) 34–83–42, 8–904–359–21–16; 80179@list.ru.

Anna A. Maltseva – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Director of Lurye Scientific and Methodological Center for Higher School Innovative Activity of Tver State University; +7 (4822) 34–83–42, 8–904–359–21–16; 80179@list.ru.