

2. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

3. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен; пер. с англ. – М.: Когито-Центр, 2002. – 396 с.

4. Хуторской, А. В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения / А. В. Хуторской – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.

5. Абрамова, И. В. Научно-исследовательская работа студентов как средство формирования информационно-коммуникационной компетентности бакалавров педагогики / И. В. Абрамова // Науч. обозрение. – 2008. – № 6. – С. 111–117.

6. Анисимова, В. А. Исследовательская деятельность студентов в контексте личностноразвивающего профессионального образования / В. А. Анисимова, О. Л. Карпова // Alma mater (Вестн. высш. шк.). – 2009. – № 1. – С. 38–41.

А. А. Мальцева

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

A. Maltseva

Tver state university, Tver, Russia

УДК 378.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА КЛАСТЕРИЗАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК НА ПЛАТФОРМЕ УНИВЕРСИТЕТОВ

THE USING THE CLUSTER' INSTRUMENT TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF THE SYSTEM OF ADDITIONAL EDUCATION IN THE FIELD OF ENGINEERING ON UNIVERSITY PLATFORM

В работе обосновывается целесообразность использования инструментария кластеризации для развития системы дополнительного образования на платформе университетов. Обосновывается роль системы дополнительного образования в инженерной сфере, формулируются проблемы ее развития. В качестве основного организационного инструмента предлагается использовать специально сформированную структуру – кластер, который на неформальной основе объединяет различные типы структурных подразделений вузов, так или иначе способствующих развитию системы дополнительного образования и научно-технического творчества студентов и школьников. В работе выделяются организационные и содержательные аспекты функционирования кластера, приводится информация об апробации модели.

Ключевые слова: дополнительное образование, научно-техническое творчество, кластер, инженерные науки, модель, структура.

The work substantiates the use of cluster instrument feasibility for the development of additional education system on university platform. The author proves the role of additional education in the field of engineering, formulated the problems of its development. As the main tool using the specially forming structure-the cluster- is proposed. It informally combines different types of structure units otherwise contributing to the development of additional education system and scientific-technical creativity of students and pupils. In the work stand organizational and content aspects of the cluster functioning are highlighted, the information about the model testing is shown.

Key words: additional education, scientific and technical creativity, cluster, engineering science, model, structure.

В условиях перехода к постиндустриальному обществу констатируются объективно растущие потребности реального сектора экономики в квалифицированных инженерных кадрах, что обусловлено изменяющейся структурой промышленного производства, технологизацией, роботизацией и информатизацией производственных процессов. Требуется принципиально новый подход к организации подготовки инженерных кадров, способных не только сразу влиться в коллектив и успешно начать профессиональную деятельность без длительного обучения на рабочем месте, но и обладающих компетенциями принятия решений по совершенствованию производственного процесса, креативным мышлением, способностями к изобретательской деятельности и др.

Инженерное образование сегодня — один из приоритетов государственной политики в образовательной сфере. Кадровый голод, связанный с нехваткой профессионалов инженерного профиля, сегодня характерен для большинства крупнейших мировых держав. В соответствии с данными департамента государственной политики в сфере высшего образования Минобрнауки России, озвученными на международной выставке Иннопром, в Японии дефицит инженерных кадров составляет 80 %, в США — 52 %, в Бразилии — 57 %, в Индии — 67 %, в Китае — 24 %, в России — 45 % [1].

Система основного инженерного образования обладает существенной инертностью и не в полной мере способна приспособиться к требованиям работодателей, существует проблема привлечения молодежи в инженерные профессии, их популяризация.

Проведенные комплексные исследования свидетельствуют о все еще недостаточной заинтересованности в получении образования инженерно-технического профиля выпускниками с высокими баллами ЕГЭ. Выпускники с баллами выше среднего отдают предпочтение медицинским, гуманитарным и социальным наукам. При этом доля бюджетных мест по инженерным направлениям подготовки в вузах Российской Федерации наибольшая и составляет более 40 % [2].

Освоение инженерных наук требует высоких усилий и заинтересованности в будущей профессии ввиду значительного усложнения содержа-

ния образования как следствие научно-технического прогресса. Выпускники школ с недостаточными базовыми знаниями, попадая на бюджетные места университетов, не всегда в полной мере способны успешно освоить основную образовательную программу. Результатом становится выпуск специалистов с уровнем квалификации, не удовлетворяющим требованиям современных передовых промышленных производств.

Решением проблемы является развитие диверсифицированной и гибкой системы дополнительного образования в инженерной сфере

Очевидно значение системы дополнительного образования на платформе университетов в вовлечении школьников в научно-техническое творчество, профессиональной ориентации на инженерные направления подготовки, формировании траектории элитного инженерного образования для студентов, проявляющих особые таланты в инженерной сфере, а также в развитии пилотных образовательных площадок для апробации и внедрение в практическую педагогическую деятельность принципиально новых образовательных методов и технологий, таких как проектное, практико-ориентированное обучение.

В рамках комплексного исследования, реализованного в проекте «Разработка и внедрение методики повышения эффективности деятельности практико-ориентированных научно-технических клубов творческого развития студентов и школьников» Федеральной целевой программы развития образования, было установлено современное состояние системы дополнительного образования в российских вузах, были выявлены как положительные тенденции, так и ключевые проблемы [2].

На основе анализа анкетных данных 135 вузов было установлено наличие в большинстве из них структур, реализующих функции дополнительного образования в инженерно-технической сфере для студентов и школьников.

К ним были отнесены студенческие конструкторские, научно-технические, проектные бюро, студенческие научные общества, научно-образовательные центры, тематические кружки, центры довузовской подготовки, научно-технические клубы и др.

Формы работы подобных структур включают в себя мастер-классы, семинары и тренинги, конкурсы, олимпиады, лекции ведущих ученых, научно-практические экскурсии, выставки научно-технического творчества, проблемные творческие группы, дискуссии, «круглые столы» и др.

Среди методов обучения в структурах дополнительного инженерного образования на платформе вузов используются обучение в командах, интерактивные методы, дистанционные технологии, геймификация, метод case study, методы современной ТРИЗ-педагогике, концепция CDIO и др.

Среди проблем развития системы дополнительного инженерного образования для молодежи на платформе вузов особо выделяется ее точечный характер. Структуры создаются преимущественно преподавателями-энтузиастами и не имеют постоянных источников финансирования.

В ряде случаев работа носит системный характер, но иногда отличается высокой формализацией, т. е. не в полной мере реализуется механизм вовлечения и удержания молодежи, что является значимой функцией такой системы.

Все это связано с недостаточным вниманием со стороны руководства отдельных университетов к подобным структурам, отсутствием комплексной поддержки инициатив и систематизации подобной творческой работы.

Существенной проблемой является отсутствие механизмов сетевого взаимодействия между отдельными структурами в рамках вузов, а также с аналогичными структурами в других учебных заведениях.

Все эти и ряд других проблем стали основой для разработки комплексной методики совершенствования системы дополнительного образования в инженерной сфере, центральное место в которой занял кластерный подход.

Кластер в самом общем случае представляет собой объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами.

В случае с организацией системы дополнительного инженерного образования кластер представляется как объединение формальных и неформальных его структур, деятельность которых направлена на популяризацию и развитие научно-технического творчества молодежи, инженерного образования и формирование условий для эффективной реализации указанных задач. Структуры, входящие в кластер, могут выполнять как аналогичные, так и взаимодополняющие функции.

В рамках исследования была предложена модель кластера, приведенная на рис. 1. Она включает в себя ядро (основных участников), поставщиков, потребителей, поддерживающую, мягкую и твердую инфраструктуру. Для обеспечения функционирования структуры как кластера целесообразно формирование единого координационного центра – Центра поддержки, который содействует взаимодействию участников и активизирует их деятельность в рамках управления кластером, основанного на «мягких» (командных) методах принятия решений.

Ядром кластера являются структуры, реализующие функции дополнительного образования в инженерной сфере. В рамках исследования для унификации их обозначения был выбран термин «практико-ориентированные научно-технические клубы творческого развития студентов и школьников» (ПОНТК).

ПОНТК – структурное подразделение вуза или сообщество энтузиастов, объединяющее талантливых старшеклассников и (или) студентов 1–2 курсов, деятельность которого направлена на популяризацию творчества в научно-технической сфере, инженерных специальностей и направлений подготовки, повышение качества, эффективности и междисциплинарности инженерного образования и реализацию концепции

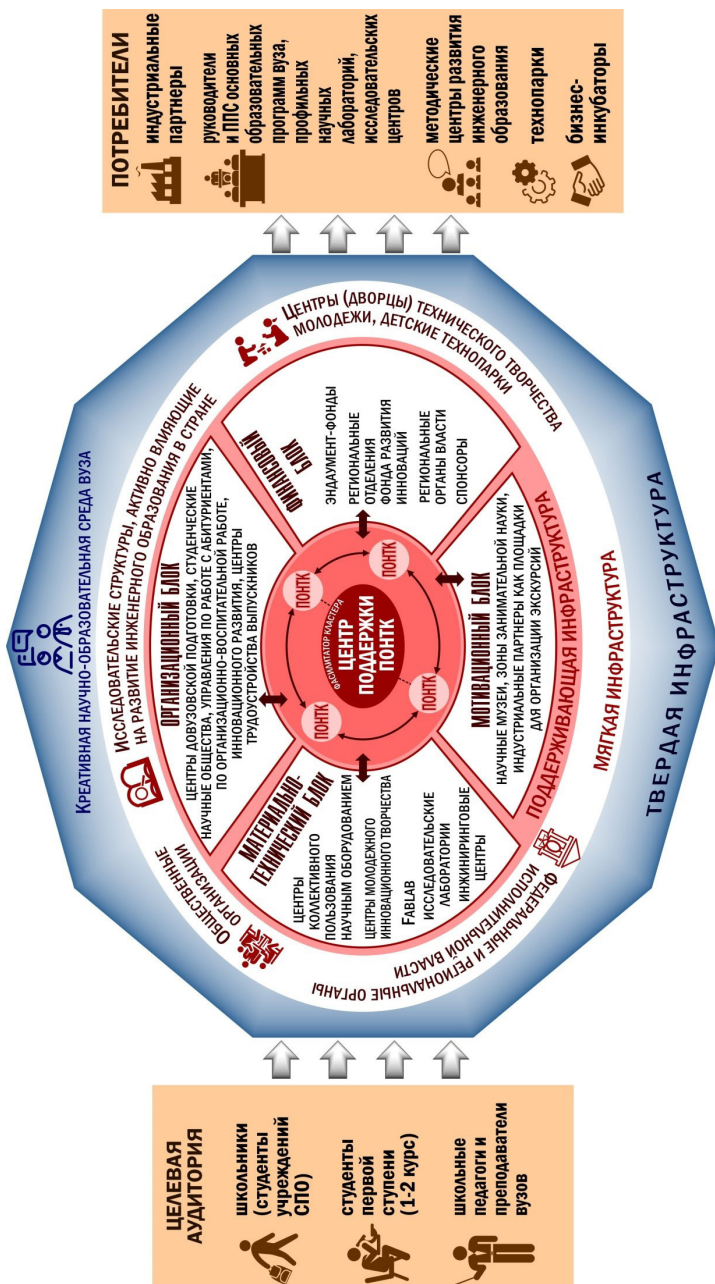


Рис. 1. Модель кластера дополнительного инженерного образования вуза

«социального лифта» для талантливой молодежи в области инженерных наук. Они могут формироваться на платформе кафедр и факультетов, научно-образовательных центров и лабораторий, а также без привязки к ним энтузиастами из числа сотрудников, аспирантов, студентов.

В кластере представлены блоки:

- «целевая аудитория» (поставщики) – школьники (студенты учреждений СПО) и студенты первой ступени (1–2 курс), школьные педагоги и преподаватели вузов, которые являются потенциальными участниками (потребителями услуг системы дополнительного образования);

- «потребители» – индустриальные партнеры – предприятия реального сектора экономики, руководители и профессорско-преподавательский состав основных образовательных программ вуза, профильных научных лабораторий, исследовательских центров, методические центры развития инженерного образования, технопарки, бизнес-инкубаторы, коворкинг-центры и др. Все эти структуры заинтересованы в развитии системы дополнительного инженерного образования, поскольку являются потребителями выпускников, обладающих более высокими компетенциями и опытом практической работы, а также сгенерированных в рамках обучения проектов, инновационных идей и пр.

Поддерживающая инфраструктура включает в себя:

- материально-технический блок (центры коллективного пользования научным оборудованием, центры молодежного инновационного творчества, Fablab, исследовательские лаборатории, инжиниринговые центры и пр.) выполняет ключевую функцию: восполнить недостаток необходимого для работы ПОНТК оборудования и обеспечить возможности для молодежи знакомства и освоения принципов работы современных технических средств;

- организационный блок (центры довузовской подготовки, студенческие научные общества, управления по работе с абитуриентами, по организационно-воспитательной работе, инновационного развития, центры трудоустройства выпускников и др.) выполняет функцию привлечения заинтересованных школьников и студентов в ПОНТК, содействуют их эффективному позиционированию в регионе;

- финансовый блок (эндаумент-фонды, региональные отделения фонда развития инноваций, региональные органы власти, спонсоры и др.) создает условия для решения финансовых проблем ПОНТК без привлечения средств вуза;

- мотивационный блок (научные музеи, зоны занимательной науки, индустриальные партнеры как площадки для организации экскурсий и пр.) является основой для вовлечения молодежи в научно-техническое творчество и заинтересованности в получении инженерной профессии.

Мягкая инфраструктура кластера – сетевые взаимодействия с федеральными и региональными органами исполнительной власти, общественными организациями, исследовательскими структурами, активно

влияющими на развитие инженерного образования в стране и вырабатывающими направления совершенствования организации научно-технического творчества молодежи, центрами (дворцами) технического творчества молодежи, детскими технопарками.

Твердую инфраструктуру кластера ПОНТК образует креативная научно-образовательная среда вуза, способствующая эффективному функционированию и развитию кластера.

В проведенном исследовании детализированы как представленные ключевые блоки кластера, так и механизмы его создания и эффективного функционирования, разработаны содержательные аспекты работы структур дополнительного инженерного образования, выделены критерии эффективности. Разработанная методика также содержит рекомендации, направленные на устранение деформаций в развитии специализированных структур вузов, функционирование которых направлено на вовлечение школьников и студентов в научно-техническое творчество и популяризацию инженерно-технического направления.

Разработанные методические основы были апробированы на платформе семи российских университетов (АлГУ, ВятГУ, ИГХТУ, МИЭТ, НГУ, Сибстрин, ТГУ), в которых на основании локальных нормативных актов сформированы кластеры с предложенной структурой и направлениями деятельности.

Список использованных источников

1. Динамика ценностных ориентаций и установок будущих инженеров / Л. Н. Банникова [и др.] // Дискуссия. – 2013. – № 9(39). – С. 123–132. – URL: <http://journal-discussion.ru/publication.php?id=22>.
2. Практико-ориентированные научно-технические клубы творческого развития студентов и школьников: современное состояние и направления развития: монография / под ред. А. А. Мальцевой. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2016. – 430 с.