

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КЛАСТЕР КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ОТРАСЛЕВОГО ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА

Н. И. Фомин,

канд. техн. наук,

*доцент, заведующий кафедрой промышленного,
гражданского строительства и экспертизы недвижимости,*

директор ИСА,

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,*

Екатеринбург,

ni.fomin@urfu.ru

Д. А. Летавин,

канд. техн. наук,

*доцент департамента радиоэлектроники и связи ИРИТ–РТФ,
Уральский федеральный университет*

им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,

Екатеринбург

Аннотация. В работе представлено описание структуры образовательного кластера Института строительства и архитектуры Уральского федерального университета, обеспечивающего формирование у выпускников компетенций в области отраслевого изобретательства. Актуальной задачей сегодня является активизация на базе изобретательства инновационной деятельности отечественных промышленных

предприятий для ускорения обеспечения технологического суверенитета.

Ключевые слова: образовательный кластер, компетенции, отраслевое изобретательство, профессиональная ориентация, строительство

EDUCATIONAL CLUSTER AS A TOOL FOR FORMING STUDENTS' COMPETENCIES IN THE FIELD OF INDUSTRY INVENTION

N. I. Fomin,

*PhD, Associate Professor,
Head of the Department of Industrial,
Civil Engineering and the property inspection,
Director of the Institute of Civil Engineering and Architecture,
Ural Federal University,
Ekaterinburg
ni.fomin@urfu.ru*

D. A. Letavin,

*PhD, Associate Professor
Department of Radio Electronics and Communications
Institute of Radio Electronics and Information Technologies,
Ural Federal University,
Ekaterinburg*

Abstract. The relevance of the paper topic is due to the need to activate innovative activity based on invention at domestic industrial enterprises to ensure accelerated technological sovereignty. The paper describes the structure of the educational cluster of the Institute of Civil Engineering and Architecture of the

Ural Federal University, which ensures the formation of graduates' competencies in the field of industrial invention.

Keywords: educational cluster, competencies, industry invention, professional orientation, construction

В настоящее время во многих отраслях отечественной промышленности назрела высокая потребность в выпускниках университетов, способных осуществлять комплексную производственную деятельность, обусловленную разработкой и масштабным внедрением различных инновационных продуктов (технологических цепочек, материалов, устройств и т. п.) на различных предприятиях. Важным условием обеспечения возможности осуществления такой деятельности является не только высокая мотивированность выпускников и их гибкие компетенции, сформированные в результате использования практико-ориентированного обучения, но и наличие у них компетенций в области отраслевого изобретательства [1].

Исследования в этой области одновременно ведутся во многих российских университетах. Например, представлены отличительные особенности процессов самоорганизации и самостоятельного поведения активного студента в его инновационном обучении [2]. Авторы из Томского политехнического университета исследовали возможности развития инженерного изобретательства в техническом вузе [3], установлено, что для успешного развития инженерного изобретательства в высшей школе надо использовать специальную модель обучения. В работе исследователей из Самары определены четыре типа мотивов инновационной деятельности, присущих техническим специалистам, а также виды учебной деятельности студентов, нацеленных на развитие мотивации [4].

В Институте строительства и архитектуры Уральского федерального университета (ИСА УрФУ) выявленную обра-

звательную потребность было решено обеспечить путем организации образовательного кластера (ОК), т. е. организационного объединения однородных образовательных элементов, которое может быть использовано в качестве самостоятельной единицы.

Все образовательные задачи ОК ИСА УрФУ для наглядности возможно объединить в одну цель, которая заключается в подготовке конкурентоспособных выпускников строительного профиля, которые обладают заданным уровнем сформированности компетенций в области отраслевого изобретательства. Среди умений выпускников, которые являются индикаторами компетенций, формируемых ОК, можно особо выделить. Выпускник способен:

- применять известные приемы решения изобретательских задач различного уровня, связанные с устранением противоречий (технических и физических);
- использовать приемы из области инженерной эвристики для генерации новых или модификации известных технических решений;
- использовать методические, информационные и иные шаблоны для самостоятельного составления заявки на получение патента на изобретение и полезную модель.

Наличие у выпускника данных умений (мы ограничились представлением их части), проверяемых специальным фондом оценочных средств, среди которых также имеется авторский учебник [5], демонстрирует формирование рассматриваемых компетенций на удовлетворительном уровне. Безусловно, умения выпускников бакалавриата и магистратуры будут качественно отличаться, в бакалавриате предполагается изучение основ отраслевого изобретательства, тогда как в магистратуре студенты получают уже опыт разработки новых технических

решений и их соответствующую патентную защиту (дисциплина «Разработка новых решений в строительстве»).

Как показал опыт формирования ОК в ИСА УрФУ, кластер целесообразно создавать на базе кафедр или департаментов, при этом менять организационную структуру факультета или института не требуется. В качестве экспериментальной площадки рекомендуется использовать возможности крупной выпускающей кафедры, которая реализует наиболее востребованные образовательные программы инженерного профиля, а также имеет позитивный опыт студенческого изобретательства. В ИСА УрФУ такой площадкой стала кафедра промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости — флагманская кафедра института с самым большим количеством выпускников.

Весьма полезно обеспечить работу кластера не только в университете, но также на этапе профессиональной ориентации потенциальных абитуриентов института. Так, например, с осени 2022 года на базе гимназии № 2 г. Екатеринбурга был сформирован первый в России «Строительный класс» (сначала только 10-й класс, а с осени 2023 года — 10 и 11-е классы), ученики которого один раз в неделю обучаются в ИСА. В программе 10-го класса изучается четыре предмета, специально адаптированных для школьников, включая «Основы инновационной деятельности в строительстве». Таким образом, может быть организовано непрерывное образовательное пространство «школа — университет», содержащее не только ранее известные инструменты ранней профессиональной ориентации (например, дисциплину «Основы строительного дела»), но также позволяющее решить комплексную задачу формирования у старшеклассников интереса к отраслевому изобретательству.

Покажем возможную структуру образовательной деятельности кластера на примере ОК ИСА УрФУ. Как уже было отмечено, главной целью ОК ИСА УрФУ является подготовка выпускников строительного профиля, способных на базе отраслевого изобретательства обеспечивать строительные предприятия (проектные, монтажные, изыскательские и т. п.) новыми конкурентоспособными продуктовыми и технологическими разработками. В табл. 1 представлена структура образовательной деятельности, осуществляемой в ОК ИСА УрФУ.

В образовательном кластере важно рассматривать только те методики (из весьма обширного арсенала современного изобретателя), которые могут не только методически обеспечить генерацию «сильных» патентоспособных решений, но и быть доступными для практического применения начинающими изобретателями [6]. Одновременно со школьниками и студентами в ОК института также может осуществляться корпоративная подготовка специалистов, реализуемая в виде программ дополнительного профессионального обучения, рассчитанных на 36 или 72 часа. Такие программы предназначены для решения проблем конкретного предприятия с использованием инструментов отраслевого изобретательства. Перечень решаемых задач при этом может быть довольно широким, отметим некоторые из них:

- совершенствование технологических цепочек;
- улучшение потребительских характеристик продукта или разработка нового;
- разработка новых архитектурных, конструктивных, организационно-технологических решений.

Содержание таких программ может быть адаптировано под потребности конкретного предприятия, в зависимости от его направления деятельности: проектная, монтажная, изыскательская и т. п.

Таблица 1
Структура образовательной деятельности, осуществляемой в образовательном кластере ИСА УрФУ

Этап деятельности	Основная цель этапа	Краткое содержание деятельности
Первичный — 10–11 класс	Ориентация на профессиональную деятельность строителя-разработчика новых решений	10 класс — первичное знакомство с технологиями отраслевого изобретательства, индивидуальное и групповое решение творческих задач, знакомство с информационным поиском. 11 класс — работа в командах над учебным проектом, предполагающим разработку нового (усовершенствованного) технического решения в строительной области
Базовый — бакалавриат	Изучение основ отраслевого изобретательства	Изучение эффективных методов отраслевого изобретательства, индивидуальное и групповое решение изобретательских задач, патентный поиск, выполнение раздела в выпускной квалификационной работе (по выбору студента) с разработкой патентоспособного решения
Профессиональный — магистратура	Формирование опыта отраслевого изобретательства	Оценка патентоспособности технического решения, полученного в результате решения изобретательской задачи. Написание формулы изобретения или полезной модели нового технического решения. Составление полной заявки на выдачу патента на изобретение или полезную модель

Заключение

Возможности образовательного кластера как инструмента формирования у студентов компетенций в области отраслевого изобретательства достаточно обширны. Представленная структура образовательной деятельности кластера является в известной степени универсальной, поэтому ее можно масштабировать на иные институты и факультеты университетов с безусловным учетом их отраслевой специфики. Представленный образовательный инструмент является одним из вариантов обеспечения вклада отечественных университетов в решение важной и комплексной задачи ускоренного развития технологического суверенитета страны.

Список литературы

1. *Фомин Н. И., Миронова Л. И.* Образовательный кластер инженерного творчества для обеспечения инновационной деятельности выпускников архитектурно-строительных специальностей // Пед. образование в России. 2023. № 2. С. 146–154.
2. *Мазуркин П. М.* Самоорганизация студента в инновационном обучении и изобретательской деятельности // Успехи совр. естествознания. 2011. № 10. С. 90–92.
3. *Замятина О. М., Денчук Д. С., Садченко В. О.* Инженерное изобретательство как основной компонент подготовки технических специалистов // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=15006> (дата обращения: 07.10.2023).
4. *Михелькевич В. Н., Овчинникова Л. П.* Развитие мотивации к инновационной профессиональной деятельности у студентов технических вузов в процессе обучения // Изв. Самар. науч. центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2022. Т. 83, № 24. С. 59–66.

5. *Фомин Н. И., Лысова Ю. Д.* Разработка и защита технических решений в строительстве : учебник. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020. 156 с.

6. *Фомин Н. И., Миронова Л. И., Коротич А. В.* Анализ изобретательских методик для разработки патентоспособных решений в архитектуре и строительстве // Академ. вестн. УралНИИпроект РААСН. 2023. № 1. С. 104–109.