

УДК 37.02

## **ОБРАЗОВАННЫЙ КОМПЕТЕНТНЫЙ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИК КАК ГЛАВНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ ВУЗА**

**Грошева Е.П., Наумкин Н.И., Шекшаева Н.Н.**

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»,  
Саранск, e-mail: gymbio@mail.ru*

---

**Человеческий капитал является основным фактором развития экономики. Конкурентоспособность как двигатель научно-технического прогресса обеспечивается инновационной деятельностью образованной части трудовых ресурсов – основы человеческого капитала. Образованный интеллектуальный человеческий капитал – главная и определяющая инновация в высшем образовании, создать которую можно с использованием других педагогических инноваций, касающихся содержания образования, подходов, методов, технологий, организации и управления его процессом. Целью рассматриваемого исследования является создание и реализация методической системы подготовки студентов к инновационной инженерной деятельности. Достигается она формированием у студентов технических вузов компетентности в инновационной инженерной деятельности при изучении базовых дисциплин учебных планов и системообразующей интегрированной дисциплины «Основы инновационной инженерной деятельности» с использованием инновационных подходов, методов, технологий для активизации исследовательской, творческой учебной деятельности студентов.**

---

Ключевые слова: человеческий капитал, инновационная деятельность, педагогические инновации, компетентность в инновационной инженерной деятельности, компетенция, мотивация, способности, интеллектуальная деятельность.

## **EDUCATED GRADUATE-COMPETENT IN INNOVATION AS THE MAIN INNOVATIVE PRODUCT OF THE UNIVERSITY**

**Grosheva E.P., Naumkin N.I., Shekshaeva N.N.**

*National research Mordovian state University. N. P. Ogarev, Saransk, e-mail: gymbio@mail.ru*

---

**Human capital is the main factor in the development of the economy. Competitiveness as the engine of scientific and technical progress is ensured by the innovative activity of the educated part of labor resources - the basis of human capital. The educated intellectual human capital is the main and decisive innovation in higher education, which can be created using other pedagogical innovations related to the content of education, approaches, methods, technologies, organization and management of its process. The purpose of this study is to create and implement a methodical system for preparing students for innovative engineering activities. It is achieved by forming the competence of students of technical universities in innovative engineering activities while studying the basic disciplines of curricula and the system-forming integrated discipline "Foundations of Innovative Engineering Activity" using innovative approaches, methods and technologies to enhance the research and creative educational activities of students.**

---

Keywords: human capital, innovative activity, pedagogical innovation, the competence in innovative engineering activities, competence, motivation, abilities, intellectual activity.

Темпы роста научно-технического прогресса определяются конкурентоспособностью подтверждаемой инновациями, обновляющейся наукоемкой продукцией. В связи с этим инновационная деятельность (ИД), поддерживаемая инвестициями, становится основным инструментарием в достижении конкурентоспособности. Конкурентоспособность обеспечивается совокупностью существенных отличительных признаков. Для предприятий это может быть связано с техникой и технологией производства, маркетинговыми, управленческими, финансовыми решениями. Но в любом случае все большее значение в конкурентоспособности, в себестоимости продукции, в цене самого предприятия обретают

нематериальные активы, интеллектуальный капитал, охранные документы на результаты интеллектуальной деятельности, секреты производства, профессионализм, квалификация, компетентность в инновационной инженерной деятельности (КИИД) персонала. Именно они определяют инновационность фирмы, а значит, и конкурентоспособность. Возникает противоречие между потребностью предприятий и общества в целом в образованных, компетентных в ИД выпускниках вузов, как основе интеллектуального человеческого капитала, и отсутствием у них такой системной подготовки.

**Цель исследования.** Для разрешения этого противоречия необходимо повысить эффективность реализации существующей в МГУ им. Н.П. Огарева методической системы подготовки студентов к инновационной инженерной деятельности (ИИД).

**Материалы и методы:** авторами использовались следующие методы: а) теоретические: анализ философской, естественнонаучной, общетехнической, инженерно-специальной, психолого-педагогической литературы; анализ образовательных стандартов, учебников и учебных пособий; б) эмпирические: анализ и экстраполяция результатов исследований и педагогического опыта; моделирование педагогических ситуаций.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На основании выполненных исследований сделан важный вывод о том, что главным инновационным продуктом вуза является востребованный предприятиями и обществом в целом образованный интеллектуальный человеческий капитал. Для его производства необходима целостная методическая система, направленная, прежде всего, на его инновационную подготовку. В работе конкретизированы такие понятия, как: инновационная инженерная деятельность, национальная инновационная система (НИС), компетентность в ИИД. Показано, что обучение ИИД – это, прежде всего, формирование у студентов компонентов (знаниевого, деятельностного психологического, мотивационного) компетентности в ИИД. Представлены результаты педагогического эксперимента, подтверждающие высокую эффективность использования предложенных авторами методических подходов к обучению ИИД.

Человеческий капитал – фактор развития экономики, общества, семьи, личности, приносящий очевидные результаты. Структура человеческого капитала многообразна и имеет некоторую иерархическую зависимость. К элементам первого порядка можно отнести образованную часть трудовых ресурсов, среду их обитания и трудовой деятельности, инновационную систему. Элементы второго порядка – здоровье, интеллект, компетентность в профессии и ИД, принципы гуманности и морали. Элементы третьего порядка – результаты научных исследований, результаты прикладных исследований, проекты, патенты, материальные инновационные продукты. Таким образом, основой человеческого капитала являются образованные люди и, применяя свои внутренние средства в профессиональной

ИД, являющейся инструментарием хорошо слаженной ИС, они достигают цели – получения результатов интеллектуальной деятельности и материальных инновационных продуктов. В результате можно сказать, что именно образование, включающее инновационную подготовку, является источником экономического роста [3,4].

Современное образование должно отвечать требованиям перехода к экономике знаний, обеспечиваемой производством наукоемкой продукции. Такие требования дают толчок к интегрированию науки, образования, промышленности и их инновационного развития. Так, обучение сегодня невозможно без творческого поиска в отношении подготовки студентов к ИД от генерирования идей до материального их воплощения. Вуз, как входящий в инфраструктуру НИС, должен способствовать ИД и достижению ее цели – получению материального и нематериального инновационного продукта (МИП и НИП).

Закон «О науке и государственной научно-технической политике» (№ 127-ФЗ) [1] дает следующее понятие инновации: «инновация – введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях».

Вуз как институт сферы интеллектуальной деятельности призван создавать НИП (объекты авторского права: учебники и учебные пособия, монографии и статьи, в том числе технологии и методы обучения и воспитания; объекты патентного права: изобретения, полезные модели, промышленные образцы; объекты других институтов интеллектуального права). Организуя малые инновационные предприятия внутри вузов – создавать (МИП), выполнять работы и услуги. И все же основной целью вуза остается подготовка выпускника, профессионально готового к определенным видам деятельности в соответствии с направлением обучения и готового к ИД. Такого выпускника можно считать индивидуумом капитализации знаний, который обеспечит формирование образованного интеллектуального человеческого капитала. И именно он – главный инновационный продукт вуза, востребованный предприятиями и обществом в целом.

Ретроспективу комплексных исследований авторского коллектива, завершающихся на каждом этапе созданием, реализацией системы и постановкой задач на перспективное ее развитие и совершенствование, в этой области можно представить ниже следующей таблице.

Под ИИД [2, 8, 9] мы понимаем целенаправленный процесс анализа существующего технического уровня, синтеза нового технического решения, разработки, создания новой техники и технологий, доведенных до вида товарной продукции, представленной НИП – охраняемыми документами на результаты интеллектуальной деятельности, научно-технической и технологической документацией, и МИП – в виде товара, работы, услуги,

обеспечивающими экономический, социальный или другой эффект, и, следовательно, являющимися конкурентоспособными.

#### Ретроспектива комплексных исследований по подготовке к ИИД

Период	Содержание и результаты исследований
2006–2009	Спроектирована и внедрена в учебный процесс различных вузов РФ методическая системы формирования у студентов, обучающихся по направлению техники и технологий, способностей к инновационной инженерной деятельности на основе интеграции всех компонентов инженерной подготовки (обучение дисциплинам различных циклов, обучение в научно-исследовательской среде, обучение в олимпиадной среде и др.).
2007–2010	Разработана и реализована методическая система подготовки студентов технических вузов к ИД при обучении дисциплине «Основы инженерного творчества и патентоведения», построенная на основе интеграции основных этапов инновационного процесса (постановка задачи – синтез технического решения – получение инновационного продукта) за счет внешней интеграции с другими дисциплинами (фундаментальными, общетехническими, специальными) и внутренней (основ инженерного творчества, основ патентоведения и основ патентных исследований).
2010–2015	Разработана и реализована методическая система подготовки студентов технических вузов к ИД в рамках теоретического обучения дисциплине «Основы инновационной инженерной деятельности», которая совершенствует предыдущую систему встраиванием дополнительного раздела в содержание и модуля практического обучения получению инновационных продуктов в летних научных школах.
По настоящее время	Проводятся исследования, направленные на решение проблемы подготовки бакалавров к ИИД, в соответствии с требованиями образовательных стандартов на основе: 1) интеграции в базовые дисциплины встраиваемого гибкого учебного модуля теоретической подготовки к ИИД [3, 5]; 2) интеграции в базовые дисциплины встраиваемого гибкого учебного модуля практической подготовки к ИИД [3]; 3) обучения получению материального инновационного продукта с помощью технологий быстрого прототипирования и др. [6].

Для осуществления какого-либо рода деятельности ее субъекту необходимо обладать несколькими компетенциями. Понятие компетенции мы определяем как совокупность взаимосвязанных внутренних средств деятельности субъекта, задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной репродуктивной или продуктивной деятельности по отношению к ним. Компетенции задаются образовательными стандартами, им можно обучить. Но для формирования компетентности владения только компетенциями недостаточно. Во-первых, необходима мотивация субъекта к осуществляемой им деятельности для преодоления инновационной инертности субъектов. Мотивация к ИИД, с нашей точки зрения, – это совокупность побуждений (потребность, приводящая субъект в состояние активности; мотив, объясняющий причину выбора направленности поведения, деятельности и интерес,

объясняющийся субъективными переживаниями и установками в поведении, ценностями и идеалами общества), вызывающая активность субъекта, производства или общества в определенном направлении. Во-вторых, для формирования компетентности важны данные субъекту природные и наработанные им прижизненно способности, определяющие успешность деятельности.

Таким образом, компетентность – это системное владение субъектом соответствующими роду деятельности компетенциями, т.е. умение действовать при помощи них, с включением его личностного отношения к ним, предмету и способу деятельности и готовность актуализировать свои способности. КИИД как система состоит из совокупности следующих элементов, предназначенных для ее осуществления [4, 6]: знаниевого, деятельностного (указаны на рисунке); психологического (мотивации, способностей, рефлексии).

Содержание учебного плана подготовки бакалавров в МГУ им. Н.П. Огарева дополняется системообразующей интегрированной дисциплиной «Основы инновационной инженерной деятельности», направленной непосредственно на формирование у студентов КИИД. Структура ее содержания адекватна алгоритму получения ИП и включает в качестве основных следующие разделы: основы ИИД, основы инженерного творчества, основы интеллектуального права, основы патентных исследований [6, 8].

На уровне магистратуры, изучая дисциплину «Интеллектуальная собственность», студенты углубляются в содержание разделов «Интеллектуальное право» и «Патентные исследования». Патентоведение изучается ими как наука об описании, объяснении и предсказании инновационных процессов и явлений. В связи с всеобщей глобализацией становятся необходимыми знания не только о российской, но и мировой системе правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности. К патентным исследованиям магистранты подходят с точки зрения выполнения ими более широкого по сравнению с бакалаврами круга задач – исследований технического уровня в интересующей области деятельности не только с целью определения соответствия критериям патентоспособности, но и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентной чистоты, конкурентоспособности.

Аспиранты изучают дисциплину «Управление ИИД», где рассматриваются возможности управления как интеллектуальной мыслительной деятельностью в плане активизации творческого мышления и методологии принятия решений, так и управления результатами интеллектуальной деятельности в плане выбора и реализации формы их правовой охраны, а также управления зарегистрированными объектами и исключительными правами на них в плане использования и распоряжения. Исключительные права на

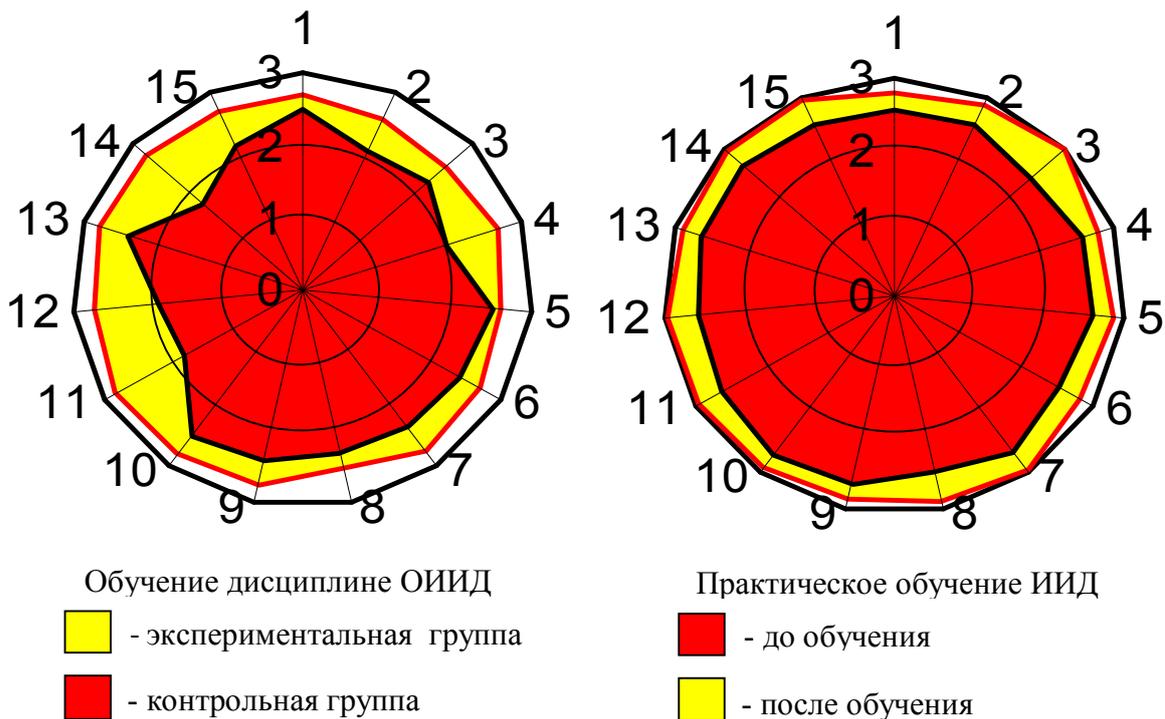
результаты интеллектуальной деятельности – важная категория инновационного менеджмента, обладающая товарной, технологической, правовой, экономической, символической и культуuroобразующей функциями.

Изучение указанных дисциплин предусматривает высокий уровень подготовки студентов и аспирантов на предшествующих этапах обучения и нацелено на пробуждение и развитие их творческого потенциала. Полученные знания, умения, навыки, сформированные компетенции, мотивация, способности позволяют сформировать КИИД специалистов разных уровней.

Для подтверждения эффективности реализации предложенной методической системы подготовки студентов к ИИД осуществляется непрерывный мониторинг уровня сформированности у них КИИД, так, в частности, в ходе обучающего эксперимента были получены результаты такого исследования теоретическому обучению ИИД в контрольных (К), и экспериментальных групп (Э) (рис. а), а также практического обучения ИИД до эксперимента (Д) и после (П) (рис. б), выраженные в процентах и полученные до эксперимента сравнивались с результатами после него [5].

а)  $K_S = 42\%$ ,  $P_S = 90\%$ ,  $\delta = 0,12$

б)  $K_S = 27\%$ ,  $P_S = 94\%$ ,  $\delta = 0,07$



Диаграммы уровней сформированности компонентов КИИД, а) при обучении дисциплине ОИИД; б) при практическом обучении ИИД. На рисунке цифрами

Количественная оценка уровня сформированности каждого компонента КИИД в группах определялась по процентному соотношению студентов, находящихся на каждом уровне подготовки к ИИД (низком, среднем, высоком) по среднему показателю  $C$  [5]. Из

представленных диаграмм видно, что после проведения эксперимента в рассматриваемых группах в целом уровень сформированности компонентов КИИД вырос (рис. а), в контрольной группе сохранился без изменения и характер их неравномерности. В экспериментальной же группе эти уровни значительно выросли для всех компонентов КИИД и достигли значений приближающихся к 3, при этом они стали примерно равными, и огибающая их кривая приблизилась по форме к окружности. Анализ диаграммы (рис. б) показал, что: 1) наблюдается стабильность уровней сформированности компонентов КИИД; 2) уровень сформированности компонентов КИИД у всех студентов вырос от среднего значения  $C=2,5$ , до  $C=2,9$ , достигнув по некоторым компонентам наибольшего значения; 3) изменение показателя  $C$  плавное, огибающие их замкнутые кривые представляют практически окружности, что говорит о гармоничности формирования у студентов компонентов КИИД. На рисунке также указаны значения следующих 3 параметров [2, 6]: 1) *коэффициента темпа роста*,  $K_S$  на диаграммах ограниченных замкнутой линией, соединяющей точки со значениями  $C$  на осях лепестковых диаграмм до (Д) и после эксперимента (П)); 2) *степени полноты формирования КИИД*,  $P_S$ ; 3) *коэффициента неравномерности формирования компонентов КИИД*,  $\delta$ . Значения этих показателей представлены на рисунке.

### **Выводы и заключение**

Вышеизложенные рассуждения приводят нас к умозаключению, что основой прогресса является образованный человек, его внутренние средства для инновационной деятельности и результаты интеллектуальной и производственной деятельности. Человек с такой подготовкой должен выходить из стен высших учебных заведений. Именно вузы призваны возвращать интеллектуальный человеческий капитал, влияющий на совокупный доход общества, в тандеме научно-педагогические работники – студенты. Результаты проведенного нами обучающего этапа педагогического эксперимента подтверждают высокую эффективность использования предложенных методических подходов к инновационной подготовке студентов технических вузов. В настоящее время начатые исследования продолжаются, они направлены на решение проблемы подготовки бакалавров к ИИД в соответствии с требованиями образовательных стандартов (таблица).

### **Список литературы**

1. О науке и государственной научно-технической политике: Федеральный закон от 23.08.1996 г., N 127-ФЗ ст. 2 (ред. от 23.05.2016) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fzrf.su/zakon/o-nauke-i-nauchno-tekhnicheskoy-politike-127-fz/> (дата обращения: 09.04.2017).

2. Наумкин Н.И. Методика обработки экспериментальных данных по оценке эффективности подготовки студентов к инновационной деятельности / Н.И. Наумкин, Е.А. Бобровская, Н.Н. Шекшаева [и др.] // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2016. – Т. 16, № 1. – С. 98-102.
3. Иванов С.А., Костин Г.А. Приоритеты формирования кадрового потенциала инновационной экономики регионов России / С.А. Иванов, Г.А. Костин // Экономика и управление. – 2015. – № 5 (115). – С. 17-23.
4. Леонтьева О.А. Инновации как новая философия высшего образования /О.А. Леонтьева // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 7. – С. 83-84.
5. Наумкин Н.И. О необходимости подготовки бакалавров к инновационной инженерной деятельности в свете реализации новых версий образовательных стандартов / Наумкин Н.И., Грошева Е.П., Купряшкин В.Ф. [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 8-1. – С. 131-134.
6. Наумкин Н.И. Подготовка студентов национальных исследовательских университетов к инновационной инженерной деятельности на основе интеграции теоретического и практического обучения этой деятельности /Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, Н.Н. Шекшаева [и др.]. – Саранск. Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 140 с.
7. Набойченко С.С. Идентификация профессионального образования как процесса воспроизводства интеллектуального капитала / С.С. Набойченко // Инженерное образование. – 2005. – № 5. – С. 6-13.
8. Naumkin N.I., Shabanov G.I., Shekshaeva N.N., Kupryashkin V.F., Grocheva E.P. Practical training in innovative engineering activity // Indian Journal of Science and Technology, V. 8(S10), DOI:10.17485/ijst/2015/v8iS10/84855, December 2015 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.indjst.org/index.php/indjst/issue/archive> (дата обращения: 24.05.17).
9. Осмоловская И.М. Инновации и педагогическая практика /И.М. Осмоловская // Народное образование. – 2010. – № 6. – С. 182–188.