

УДК 53:378.147.88

В. В. Пак

ПРОЕКТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ЕГО ДИАГНОСТИКА ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

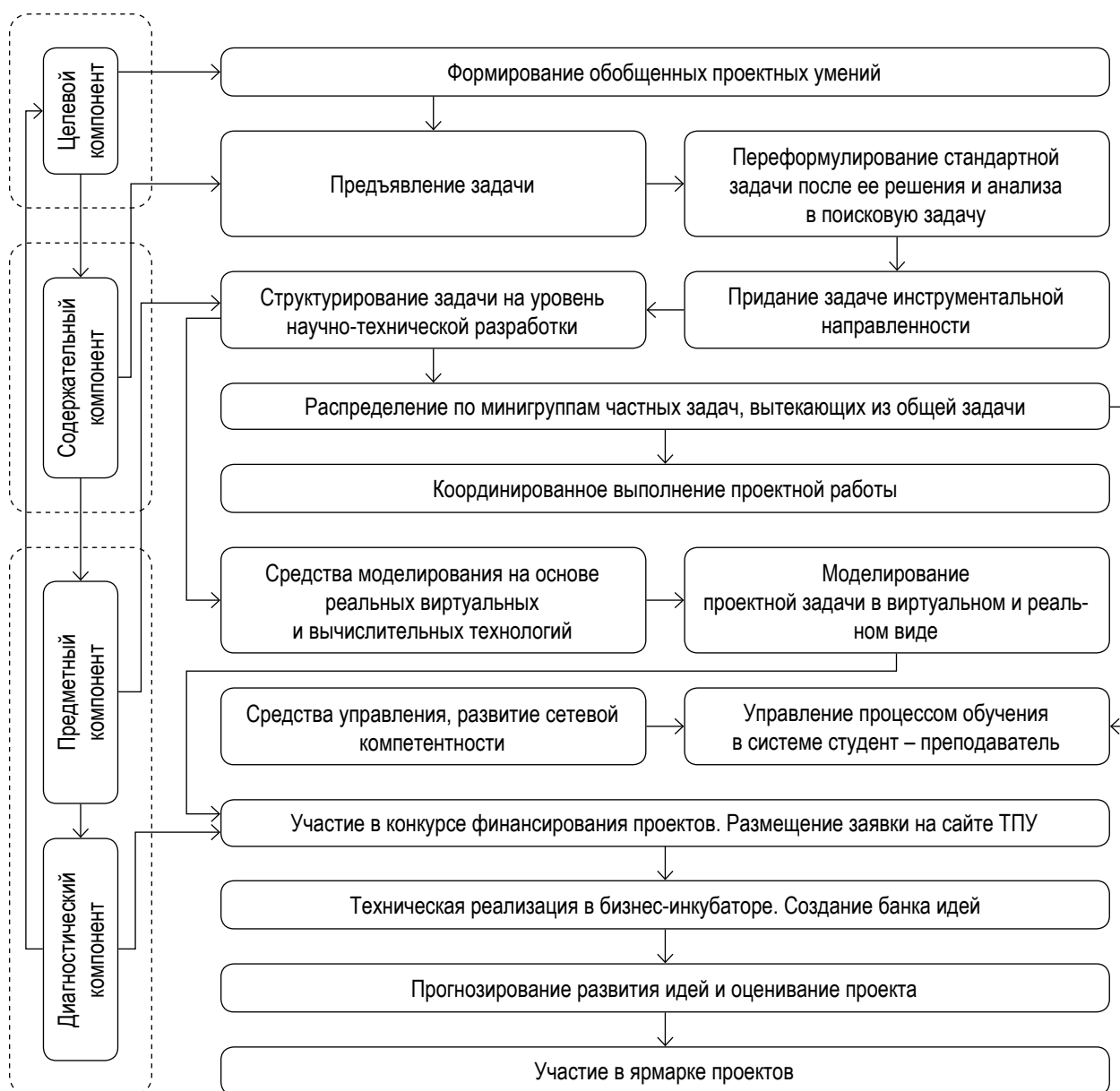
Проектная деятельность бакалавров технического университета играет важную роль в творческом развитии студентов и в процессе формирования у них обобщенных проектных умений. С целью организации семинарских занятий по проектно-внедренческому принципу вводится понятие проектного потенциала задачи. Показана организация подобного практического занятия с экспериментальной поддержкой проектного уровня.

Ключевые слова: *модель обучения, семинарские занятия с экспериментальной поддержкой, внедренческий потенциал, проектный потенциал.*

Готовность студентов инженерного вуза к профессиональной деятельности в тех направлениях науки и техники, которые еще только появятся к моменту, когда они станут выпускниками, должна базироваться на исследовательской и проектной деятельности [1]. В свою очередь исследовательская и проектная деятельность наиболее оптимально реализуется в модели обучения физике, представляющей собой совокупность целевого, содержательного, предметного и диагностического компонентов (рисунок). Перечисленные компоненты объединены в целевой, дидактический и методический блоки. Разработка целевого блока модели обусловлена социальным заказом и опирается на Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС). Дидактический блок представлен содержательным компонентом и поэтапно раскрывает структуру создания проектных задач посредством постановки проблемных вопросов. Методический блок представлен средствами формирования обобщенных проектных умений, в число которых входит развитие проектно-внедренческого потенциала учебных задач по физике. Модель построена таким образом, что усиливается целевая и мотивационная компоненты обучения.

Особенность такой подготовки состоит в том, что она одновременно представляет собой: 1) технологию подготовки, позволяющую закреплять, применять и контролировать предметные и проектные знания, владения, умения; 2) научно и методически обоснованное проведение семинарских занятий по решению задач на уровне соотнесения физических идей с реальным проектом; 3) обоснование прогнозирования развития физических идей в плане их применения в инженерном деле.

В частности, семинарские занятия, организованные по проектно-внедренческому принципу, предполагают превращение задачи в проект. С этой целью мы вводим понятие проектного потенциала предметных задач по физике. Под проектным потенциалом учебных задач понимаем совокупность их ресурсов и организационных структур по превращению задач в проекты для получения значимых результатов сочетания фундаментального и инженерного образования, направленного на будущую внедренческую деятельность, т. е. получение результатов, выходящих за пределы стандартных требований. В связи с этим основным становится решение проблемы организации проектного обучения в техническом университете в современных условиях подготовки инженеров внедренческого типа, умеющих прогнозировать развитие технических систем. В качестве результата обучения выбрана готовность выпускника к разработке внедренчески перспективного или учебного продукта и научно-технической идеи по направлению профессиональной деятельности. К умениям



Модель формирования обобщенных проектных умений

относится поиск учебных перспективных научно-технических идей на уровне предметных знаний по физике. Владение опытом подразумевает поиск идей перспективных продуктов на базе соотнесения их с физическими явлениями и эффектами, готовность выпускника к ведению проектной деятельности в сфере внедрения научно-технических идей, организацию процесса перевода идеи в продукт в виде проекта и управление им путем организации проектной деятельности. В классификацию проектов [2] вводится этап прогнозирования развития технической системы.

Модель обучения опирается на ФГОС высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки «Физика», где предполагается, что выпускник-бакалавр должен решать следующие профессиональные задачи в области проектирования: проектировать экспериментальные методы исследования состояния вещества; применять по тематике, заданной заинтересованными организациями, базовые естественнонаучные знания для

внедрения новых технологий получения материалов. Полученные умения становятся «инвариантными», могут применяться в любой части курса физики. С целью формирования таких умений можно развивать проектно-внедренческий потенциал учебных задач [1, 3].

Диагностика проектного потенциала учебных задач по физике проводилась аналогично диагностике образовательного потенциала физических задач [4] посредством опроса студентов и преподавателей, в ходе которого выявлены цели решения задач с последующей разработкой проектов и затруднения, которые были вызваны данными задачами [2], с учетом творческого подхода [5]. Рассмотрены цели развития проектного потенциала учебных задач по физике при создании проектов и их приоритеты. Значимыми целями [6] преподаватели считают умение анализировать результаты и возможности их внедрения (86 %), изучение теоретического материала (73 %) и формирование умения составлять план действий (57 %). Приоритетными целями усиления проектного потенциала учебных задач по физике при создании проектов являются изучение теоретического материала (32 %), умение анализировать результаты и возможности их внедрения (12 %), мотивация к изучению (11 %). Более 30 % не смогли определиться. Опрос обучающихся с целью выявления типовых затруднений при создании проекта на основе учебной задачи показал, что наибольшие затруднения вызваны отсутствием опыта (37 %) и необходимых условий (42 %) для создания проекта на основе учебной задачи. Отметим, что результаты опроса коррелируют с результатами анкетирования, представленными нами ранее в работе [6]. Анализ опроса преподавателей с целью выявления типовых затруднений при организации учебного процесса показал, что наибольшие затруднения вызывают сложность мотивирования обучающихся (42 %), нехватка оборудования для создания проектных работ (38 %), недостаточный уровень владения методикой создания проектов (19 %). Основные методы устранения затруднений предложены в [2].

Возникает проблема увидеть учебную разработку новых технологий (взгляд в будущее), анализ уже известных технологий, выявление их недостатков. В этой связи расширяется понятие проекта, его целеполагание и инициация. При наличии бизнес-инкубатора непосредственно в теле кафедры устройство по проекту дорабатывается и дополняется дизайнским решением, создается рекламный продукт и осуществляется внедрение в качестве учебного оборудования для вузов и школ. Отметим, что проектное обучение широко применяется в университетах Европейского союза, где выпускники-бакалавры в качестве дипломной работы представляют разработанные ими простейшие предметы бытового назначения.

Вывод. Предлагаемый подход позволяет использовать дидактические возможности метода проектов для формирования обобщенных проектных умений внедренческого типа на семинарских занятиях по физике в техническом университете. В рассматриваемых условиях самостоятельная работа студента над проектом – это его личностная собственная характеристика, отражающая количественную оценку проектного потенциала будущего специалиста в той области техники, которая еще появится к моменту окончания вуза.

Список литературы

1. Максимова Н. Г., Ларионов В. В. О подготовке будущего инженера внедренческого типа // *Инновации в образовании*. 2015. № 9. С. 41–50.
2. Румбешта Е. А., Хакимова А. Х. Мини-проекты по физике в основной школе как средство формирования учебных умений и интереса к предмету // *Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin)*. 2012. Вып. 7 (122). С. 223–228.

3. Пак В. В. Основы формирования обобщенных проектных умений бакалавров инженерного вуза в процессе обучения физике: моногр. Томск: Изд-во ТПУ, 2015. 156 с.
4. Ларченкова Л. А. Образовательный потенциал учебных физических задач в современной школе: дис. ... д-ра пед. наук. СПб.: РГПУ, 2014. 388 с.
5. Никольская О. Л. Творческая деятельность как предмет психолого-педагогических исследований и публикаций // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2015. Вып. 2 (8). С. 69–80.
6. Пак В. В., Ларионов В. В. Повышение качества подготовки будущих инженеров средствами проектного обучения // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: материалы науч.-практ. конф. с международным участием. Ульяновск: SIMJET, 2014. С. 438–440.

Пак В. В., аспирант.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

Пр. Ленина, 30, Томск, Россия, 634050.

E-mail: pakvv@tpu.ru

Материал поступил в редакцию 19.01.2016.

V. V. Pak

DEVELOPMENT AND MEASUREMENT OF INNOVATIVE POTENTIAL OF PHYSICS PROBLEMS IN THE MODEL OF TEACHING PHYSICS TO STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY

Innovation and project activities of engineering university students is an important component of student's creative development. It's the key aspect of innovation thinking formation too. Such thinking may be formed in learning physics. The formation of innovation thinking is advantageously carried out in the early years of education. This is best done in the seminars and lessons on problem solving. Concept of implementation potential is put into practice by way of seminar's organization. Describes the implementation potential of educational problems as a collection of resources and organizational structures to turn the tasks into projects to obtain significant results from a combination of fundamental and technical education aimed at future promotional activities of organization of seminars with experimental support. Assessment of quality of development level is shown too.

Key words: *learning model, seminars with experimental support, implementation potential, project potential.*

References

1. Maksimova N. G., Larionov V. V. O podgotovke budushchego inzhenera vnedrencheskogo tipa [On the training of the future engineer of innovative type]. *Innovatsii v obrazovanii – Innovation in Education*, 2015, vol. 9, pp. 41–50 (in Russian).
2. Khakimova A. H., Rumbeshta E. A Mini-proekty po fizike v osnovnoy shkole kak sredstvo formirovaniya uchebnykh umeniy i interesa k predmetu [Mini project about physics at basic school as means for developing educational skills and interest for subject]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2012, no. 7 (122), pp. 223–228 (in Russian).
3. Larchenkova L. A. *Obrazovatel'nyy potentsial uchebnykh fizicheskikh zadach v sovremennoy shkole: Dis. d-ra ped. nauk* [The educational potential of teaching physical problems in modern school. Thesis of doct. ped. sci.]. St. Petersburg, RGPU Publ., 2014. 388 p. (in Russian).
4. Pak V. V. *Osnovy formirovaniya obobshchennykh proektnykh umeniy bakalavrov inzhenernogo vuza v protsesse obucheniya fizike* [Bases of formation of generalized project abilities of bachelors of engineering university in the course of teaching physics]. Tomsk, TPU Publ., 2015. 156 p. (in Russian).
5. Nikol'skaya O. L. *Tvorcheskaya deyatelnost' kak predmet psikhologo-pedagogicheskikh issledovaniy* [Creative activities as a subject of psycho-pedagogical research and publications]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2015, no. 2 (8), pp. 69–80 (in Russian).

6. Pak V. V., Larionov V. V. Povysheniye kachestva podgotovki budushchikh inzhenerov sredstvami proektnogo obucheniya [Improving the quality of training of future engineers by means of project-based learning]. *Aktual'nye problemy sovremennogo obrazovaniya: opyt i innovatsii: materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Actual problems of modern education: experience and innovation: scientific-practical materials. Conf. with international participation]. Ul'yanovsk, SIMJET Publ., 2014. Pp. 438–440 (in Russian).

Pak V. V.

National Research Tomsk Polytechnic University.

Pr. Lenina, 30, Tomsk, Russia, 634050.

E-mail: pakvv@tpu.ru