

Некоторые аспекты подготовки студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана к исследовательской деятельности

© В.В. Бушуева, Н.Н. Бушуев, А.Н. Бобров, А.В. Самсонова

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Обоснована актуальность подготовки студентов к исследовательской деятельности. Отмечено значение «русского метода» и его современных форм в подготовке к исследовательской деятельности. Выделены специфика и значение исследовательских подходов в различных дисциплинах. Проанализированы особенности и возможности исследовательской деятельности студентов начальных и старших курсов. Обосновано значение процесса дифференциации в работе со студентами. Показано значение научно-производственной практики в формировании исследовательских навыков у студентов. Подчеркнута необходимость совпадения специфики базового предприятия и факультета. Определенной новизной данной работы является применение зарубежных методов активизации в исследовательской деятельности. Выделено значение мотивации. Приведен сравнительный анализ отечественных и зарубежных методов, даны выводы и рекомендации.

Ключевые слова: «русский метод» подготовки, творческая направленность обучения, особенности формирования навыков, исследовательские навыки студентов, мотивация, методы активизации, исследовательская деятельность, научно-производственная практика

В Национальном исследовательском университете МГТУ им. Н.Э. Баумана процесс обучения, как и почти 200 лет назад, построен на сочетании фундаментальной подготовки и практических занятий. Эта традиция, созданная многими поколениями ученых и специалистов, выражает «русский метод» обучения [1]. Сегодня данный подход обогащается новыми формами и методами. Переход от индустриальной эпохи к информационной сопровождается созданием информационных продуктов, формами которых являются публикации, программные коды, инжиниринговые услуги и многие другие. Определенные возможности в использовании «русского метода» вносят новые формы создания наглядных физических моделей, снижение стоимости и шаговая доступность для современных аддитивных технологий. Так, в работе студентов кафедры «Ракетные двигатели» К.С. Калугина и В.В. Алексеева [2] не только проведено компьютерное моделирование геометрических и прочностных характеристик диска газовой турбины, но и по технологии 3D-печати выполнена ее

физическая модель, которая была использована в последующем физическом моделировании. Благодаря активно развивающимся аддитивным технологиям прототипирования студенты получают возможность и разрабатывать компьютерные модели изделий, и реализовывать их материально, воплощая таким образом «русский метод» на новом технологическом уровне. Все это усиливает значимость «русского метода» подготовки, направленного на использование новых форм практической деятельности, лежащих в основе обучения. Для практической деятельности обучающихся в современных условиях основой являются как классические виды образовательной деятельности (научно-исследовательская деятельность студентов, практики, стажировки, курсовое и дипломное проектирование), так и непосредственная работа студентов старших курсов на кафедре и предприятиях отрасли по своей специальности.

В настоящее время при подготовке будущих инженеров существенное значение придается реальной научно-исследовательской работе студентов. В МГТУ им. Н.Э. Баумана она является обязательной составной частью общего образовательного процесса и включается в содержание всех изучаемых дисциплин и видов учебных занятий. Например, кафедра «Химия» уделяет большое внимание исследованию и устранению вредных факторов тех или иных химических процессов в сфере производства. Кафедра «Физика» исследует физические явления, оказывающие вредное влияние на работу тех или иных технических систем и технологий. Кафедра «Экология и промышленная безопасность» формирует исследовательские навыки в разработке надежных и экологически безопасных технических систем. Следует отметить, что в процесс подготовки к исследовательской деятельности включены не только технические и естественные дисциплины, но и гуманитарные. Например, философия помогает разрабатывать методологию исследовательских процессов, принципы технического творчества, критического анализа различных популистских заявлений и т. д. Все дисциплины и формы учебного процесса задействованы в подготовке студентов к исследовательской деятельности, но, разумеется, с учетом своей специфики и возможностей. Более того, в университете для реализации исследовательской деятельности будущих инженеров созданы определенные условия, например, лаборатории, оснащенные современным оборудованием, студенческие конструкторские бюро и др. Кстати, на Западе исследовательской, рационализаторской работе студентов уделяется большое внимание, так как бесплатные мозги студентов — довольно значимый фактор.

Проблема формирования исследовательских навыков у студентов технического университета достаточно сложная и многогранная,

поэтому выделим лишь некоторые, на наш взгляд, наиболее значимые направления, в частности, значение творческой направленности преподавательской деятельности, использование отечественных и зарубежных методов активизации технического творчества, роль производственной практики в формировании исследовательских навыков.

Как отмечалось выше, важным фактором в формировании исследовательских навыков у будущих инженеров являются все формы учебного процесса, которые должны осуществляться в соответствии с новыми условиями деятельности вузов. Такой подход позволяет готовить специалистов, отвечающих требованиям мировых стандартов. И в этом плане необходима творческая направленность всех звеньев преподавательской деятельности [3]. Следует также учитывать, что знания, особенно в некоторых областях науки, быстро обновляются, поэтому у студентов необходимо сформировать навыки самообразования. Но речь идет не о максимальной сумме знаний, их энциклопедичности, а о навыках выделять значимые моменты и цели, умения находить способы решения проблем. Нужно научить студентов мыслить, видеть единство в различном потоке информации. Важны также навыки библиографической работы, самостоятельной работы с научной литературой и другими источниками информации.

Как показывает преподавательская практика, некоторые студенты, к сожалению, недостаточно умеют применять ранее полученные знания, они слабо представляют связи между различными дисциплинами, у них нет междисциплинарного подхода, они не в полной мере используют учебники, а тем более дополнительную литературу. Интернет применяют для поиска готовых решений, без их критического анализа. И это ведет к тому, что пропадает интерес к индивидуальной самостоятельной исследовательской работе. Поэтому в ходе учебного процесса необходимо раскрыть значение тех или иных дисциплин в будущей специальности, показать необходимость междисциплинарного, системного, комплексного подходов в инженерной деятельности и др. Такой подход формирует профессиональную готовность к творчеству, созданию нового в технике.

Особый интерес у студентов вызывают преподаватели, которые совмещают преподавательскую и научно-практическую деятельность в области современной техники. Это дает возможность студентам быть в курсе последних достижений науки и техники, активизирует у них мотивацию к решению научных и практических задач. Другими словами, необходима творческая направленность всех звеньев учебного процесса. Определенный результат дают лекции в диалоговом стиле, диалог преподавателя и студента. Этот метод может быть основан на системе вопросов-ответов или комплексе усложняющихся

задач, каждая из которых представляет собой расширение постановки предыдущих. Такой подход вызывает определенный интерес у студентов, активизирует их, заставляет думать, участвовать в раскрытии той или иной темы.

Немаловажное значение для восприятия лекционного материала имеет лингвистическая структура лекции. Этот вопрос, к сожалению, не всегда учитывается как в лекционном курсе, так и при написании учебных материалов. При наличии резерва времени, а также определенной специфики предмета, когда речь идет о сложных проблемах, хороший результат дает диалоговый курс между двумя лекторами в режиме дискуссии, с использованием спора, конфликта, «розыгрыша», непонимания и т. п. Энтузиазм, эмоциональность студентам более понятны, чем академичность и строгость изложения. Как отмечают сами студенты, такой эксперимент способствует проявлению большей самостоятельности, активности, уверенности в принятии решений, оценке рассматриваемой в лекции проблемы. Чтение лекций в «монолог» менее результативно. Более того, если курс лекций жестко формализован или идет простая трансляция материала, отсутствуют междисциплинарный подход, элементы творчества, то при проектировании у студентов наблюдаются почти одинаковые технические решения. Другими словами, творческий, междисциплинарный подход в изложении материала расширяет у студентов видение проблемы, показывает связь с другими направлениями, дает системное понимание курса. И это имеет существенное значение для подготовки студентов к исследовательской деятельности.

Студенты начальных и старших курсов значительно различаются по степени адаптации к учебному процессу и университетским требованиям. И этот момент обязательно следует учитывать в процессе подготовки к исследовательской деятельности, причем поэтапно. Важное значение имеют студенческие конференции, на которых студенты учатся выступать перед аудиторией с научным докладом, участвовать в полемике, дискуссиях. Это дает им навыки научных форм общения, не скатываясь к неконструктивному спору, «сваре». Также имеет значение самостоятельная реферативная работа, курсовая и другие виды деятельности, формирующие навыки поиска библиографической, научной и справочной информации.

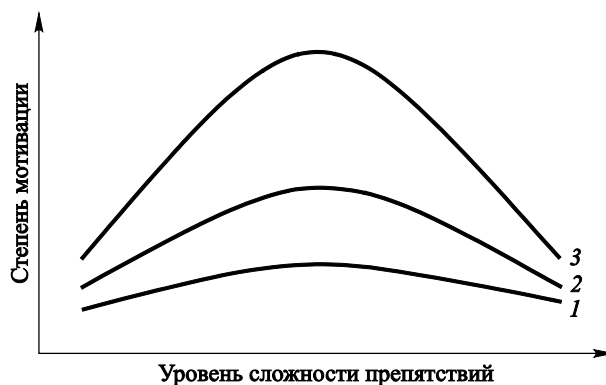
На старших курсах у студентов технических специальностей отмечается значительное расширение круга интересов по специальности, формируется мотивация поиска необходимых знаний, их применения в своей профессии с ориентацией на будущую работу после окончания университета. Они уже не пассивные потребители знаний, хотя еще и не созидатели, но уже научились выделять значимые моменты в потоке информации, видеть единство, когда речь идет о

междисциплинарном характере той или иной проблемы, используют дополнительную литературу, хотя еще имеют недостаточные навыки самообразования. Среди них особенно выделяются студенты, участвующие в исследованиях по тематике, развиваемой научными школами кафедры в ходе реализации грантов, хоздоговорных и госбюджетных работ. Выполняемые ими курсовые и выпускные работы часто представляют собой законченные этапы исследований с высоким уровнем научной новизны, что подтверждается принятием результатов данных работ к публикации в серьезных научных изданиях. Это уже другие студенты, в определенной степени подготовленные к исследовательской деятельности. Здесь усложняются и методы активизации учебного процесса.

В связи с этим возникает необходимость дифференцированного подхода в работе со студентами, что реализуется во внеаудиторных, самостоятельных формах работы, которые достаточно многообразны. В зарубежной практике процессу дифференциации в студенческой среде уделяется значительное внимание, т. е. выделяют, формируют талантливых, способных к творческой, исследовательской работе студентов. Наиболее значимым фактором при отборе творческих, талантливых студентов является такая характеристика, как мотивация [4]. Мотивация — не значит талант, это разные характеристики, но мотивация важнее, к тому же талантливых личностей, как известно, мало. И их численная ограниченность в зарубежной практике восполняется другими факторами, в частности коллективными формами работы, например креативными группами. Это связано также и с тем, что индивидуальная деятельность для генерирования творческих идей требует значительного количества времени, а современному производству необходим регулярный процесс поиска новых идей и решений, и тогда используются креативные группы. В креативных группах может осуществлять поиск инженерных идей и решений участник со средними способностями, и это очень важный фактор для использования креативных групп. Более того, в процессе работы в креативных группах, как показывает практика, у участников развиваются творческие, исследовательские навыки.

Форм организации и методов работы креативных групп в зарубежной практике значительное количество, их классификация связана со сложностью решаемых задач. Важной характеристикой любой креативной группы является мотивация. Дело в том, что процесс творчества интересует многих, но одни хотят участвовать в творческой, исследовательской деятельности из любопытства, другие — для обогащения знаний, развития своей личности, третьи хотят находиться в творческом, интересном коллективе, для самоутверждения и т. д. Но все эти факторы не входят в задачу отбора. Студенты со

слабой мотивацией при определенном напряжении и трудностях не выдерживают таких форм работы. Для наглядности на рисунке приведен график, который отражает влияние на мотивацию условий работы, связанных с уровнем сложности, препятствиями, тормозящими творческую деятельность у различных индивидов.



Влияние препятствий в работе на мотивацию

Кривая 1 характеризует работу наиболее творческих индивидов, которые нередко очень чувствительны к условиям и обстановке. Это создает определенную заторможенность, скованность, что не способствует процессу генерации идей, выдвижению смелых проектов. Кривая 2 отражает деятельность индивидов, способных к преодолению определенной совокупности тормозящих факторов, препятствий. Кривая 3 характеризует сильную мотивацию к творчеству, индивидуальную энергию, инициативу. Именно эти качества необходимы для достижения значимых результатов в творческой деятельности. Индивид, который теоретически обладает большими творческими способностями, но имеет слабую мотивацию, оказавшись в «сковывающих» условиях, ничего не создаст. И наоборот, индивид, с сильной мотивацией, помещенный в такие же условия, оказывается более устойчивым к препятствиям и дает высокие показатели творчества. Поэтому при отборе участников, в данном случае студентов, следует учитывать именно эти особенности и ориентироваться на индивидов с наибольшей мотивацией к творчеству.

Итак, особый интерес в работе со студентами представляют коллективные зарубежные методы активизации исследовательской деятельности и технического творчества. Классификация методов активизации связана со сложностью решаемых задач. Широкое применение находит метод, основанный на принципе дифференциации инженерной деятельности, т. е. на разделении генерирующей и анализирующей, критикующей функций [5]. Другими словами, раздель-

но создаются группа, выполняющая генерирующую функцию, группа критики, которая анализирует идеи, высказанные первой группой. Каждая группа использует свои методы активизации творческой деятельности. Результатом генерирующей группы является творческое решение той или иной задачи, а группа критики осуществляет проверку предложенного решения в целях определения области его возможного применения, т. е. выявляет недостатки предложенного решения. Разумеется, для эффективной работы необходимы оба подхода, обе группы, их единство.

В работе со студентами данная методика наиболее проста, не требует много времени для реализации и достаточно эффективна для формирования исследовательских и творческих навыков. При формировании студенческих групп — генерирующей и критики — необходимо учитывать особенности мыслительной деятельности индивидов; это нетрудная задача, и студенты, как правило, сами определяют, в какой группе им следует работать. Дело в том, что каждый исследователь по-своему приступает к решению той или иной проблемы, используя при этом как преобладающие методы конкретные либо абстрактные подходы. Ни один из них не является важнее другого. Тем не менее нельзя в одной группе смешивать исследователей с различным восприятием объекта, так как они не будут понимать друг друга. Работа исследователей с абстрактным подходом будет плодотворна лишь в тех группах, в которых все участники склонны к абстрактному мышлению, и при условии, что между ними будет в достаточной степени установлен обмен мнениями, так как абстрактные высказывания труднее передать. Индивид с конкретным мышлением действует посредством аналогий, образов, осуществляет небольшие вариации вокруг проблемы. Участники с таким подходом могут быстро менять ассоциации изобразительного характера, легко передавать их друг другу посредством небольшого количества высказываний. Такие группы способны работать без специальной подготовки в отличие от групп с абстрактным подходом. Общение между участниками устанавливается быстро, поскольку оно осуществляется с помощью конкретных образов, передаваемых непосредственно. Быстрый ритм обмена информацией стимулирует каждого участника группы. И здесь возникает «совместное, общее бессознательное», что способствует коммуникации на бессознательном уровне.

Итак, очевидно, что если собрать в одной группе партнеров с различным мыслительным подходом, то процесс работы почти невозможен. Одни будут давать слишком абстрактные предложения, которые не вызовут отклика у участников с противоположным стилем мышления, информация просто не будет понята. Другие, наоборот, будут давать слишком конкретные предложения, которые хотя и

будут быстро поняты, но не вызовут у первых никакого интереса. При этом отрицательным фактом является то, что они будут блокировать творческие возможности друг друга. Нельзя утверждать о наличии какого-либо преимущества того или иного типа группы, так как каждая в отдельности имеет свои достоинства и недостатки. Поэтому в процессе решения проблемы необходимо использовать эти два подхода в их единстве, но с определенной последовательностью. И, как известно, оба стиля мышления необходимы для правильного и результативного поиска решения инженерных задач.

Действительно, если ограничиться областью конкретного видения проблемы, состоящего из отдельных фрагментов, не пытаясь структурировать посредством некоторой теоретической организации, — значит заблудиться в деталях, оставаться в рамках неорганизованной «разорванности». В то же время, находясь в области абстрактного, даже жестко систематизированного материала, можно подвергнуться риску отрыва от реальности. Более того, как правило, очень трудно убедить окружающих в необходимости подобного рода концептуальных положений, поскольку индивиды с абстрактным стилем мышления для передачи информации не всегда склонны перестраивать свои схемы в простые и линейные элементы, им это просто неинтересно. Поэтому, чтобы совместить эти два вида деятельности для получения конечного результата, необходимо ввести дополнительные звенья, обусловленные характером проблемы, в которых соотношения абстрактного и конкретного подходов могут быть разными. При этом степень абстрактности проблемы уменьшается начиная с момента ее теоретического обоснования до ее практического применения.

Как показывает практика, данный метод активизации исследовательской деятельности, дифференциация поиска инженерных идей и решений достаточно эффективен в формировании не только практических, но и теоретических исследовательских навыков и вполне реализуем в работе со студентами в техническом университете. И он был апробирован в МГТУ им. Н.Э. Баумана [6].

Особый интерес представляет противоположный подход [7], суть которого заключается в единстве многообразных качественных характеристик участников рабочей группы, которая называется креативной. Принцип различия является важным для продуктивной работы. Новая идея, как правило, возникает на стыке знаний из различных областей, поскольку творческий процесс связан с генерацией, переработкой и взаимодействием различных знаний. Интеграция различных высказываний и идей в ходе исследовательской деятельности является основополагающим принципом решения проблемы. Данный метод активизации исследовательской деятельности более сложный, особенно в плане организации, и требует значительного времени для

создания в группе рабочего единства. Но эффективность результатов работы группы, а она может решать достаточно сложные задачи, оправдывает все подготовительные затраты.

При анализе этих двух методов встает вопрос о том, какая из рассмотренных выше систем лучше. Однозначного ответа здесь не может быть, так как их значение и применение связаны с конкретными условиями, требованиями конечных результатов исследовательской деятельности. Сюда входят не только уровень сложности решаемых задач, но и временной фактор, т. е. в течение какого времени необходимо найти решение.

В отечественной практике методы активизации исследовательской деятельности, поиска инженерных идей и решений основаны на выявлении закономерностей развития и совершенствования технических систем [8], и обычно это индивидуальные методы активизации технического творчества. В зарубежной практике имеется достаточно широкий набор как коллективных, так и индивидуальных методов. На наш взгляд, в работе со студентами необходимо применять и отечественные, и зарубежные методы активизации исследовательской деятельности. Но в том и другом случае необходима материальная база, т. е. техническое оборудование. Это очень существенный вопрос, и в работе со студентами он не всегда решается на достаточном уровне.

Важным звеном в отечественной практике формирования исследовательских навыков у студентов технического университета является непрерывная научно-производственная практика. Она способствует сближению инженерного образования с наукой и производством. Это позволяет соединить теорию с практикой, использовать новейшие достижения науки и техники, пройти будущему специалисту через заводскую реальность, увидеть результаты своего инженерного труда в готовом изделии, научиться грамотно технически, экономически и социально мыслить.

Для наглядности рассмотрим некоторые моменты прохождения производственной практики на факультете «Ракетно-космическая техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана [9]. Инициатором создания факультета был академик Сергей Павлович Королёв. Выпускники этого факультета — видные ученые, летчики-космонавты. На всех должностях они показывали свой высокий профессионализм и умение творчески решать задачи высокого уровня исследовательской деятельности. На факультете имеется собственная лабораторная база, созданная за счет НПО «Энергия». Все лаборатории факультета оснащены по последнему слову техники. На основе различных форм взаимовыгодного сотрудничества университета и корпораций осуществляется подготовка будущих специалистов, которая ведется на договорной

основе по новой дневной форме обучения с непрерывной научно-производственной практикой на предприятии-заказчике, а также с участием его ведущих специалистов в учебном процессе. И сегодня на факультете около 70 % преподавателей, которые ведут учебный процесс и параллельно работают на предприятиях РКК «Энергия» и ЦНИИмаш. Студенты проходят практику, выполняя работу техника, младшего научного сотрудника или инженера. В соответствии с выбранной специальностью они работают в отделах КБ, исследовательских лабораториях, на испытательных станциях, в цехах, на автоматических системах управления. Таким образом осуществляется самостоятельная исследовательская работа над реальными производственными проектами завода. Для консультаций студентов заводом выделяются квалифицированные работники, которые отвечают на все возникающие вопросы и предлагают возможные пути их решения. Сотрудники предприятия знакомят студентов со спецификой завода, обеспечивают их технической и технологической документацией, чертежами и описаниями приборов, технических устройств и т. д.

На основе такого подхода формируются четкое понимание, осмысление необходимости, значимости базовых (фундаментальных) дисциплин, преподаваемых в процессе обучения. Будущий инженер получает не только научно-теоретическую подготовку, но и производственную закалку, социальный опыт, а также возможность увидеть результаты своего инженерного труда в металле, на стенде, а иногда и в космическом полете. Следует отметить, что важным и эффективным моментом при формировании практических навыков у будущего инженера являются единство и совпадение специфики базового предприятия и факультета. Это также создает возможность убедиться в правильном (или неправильном) выборе профессии. К сожалению, нечасто отмечается такое единство и совпадение будущей специальности студентов и специфики предприятия, т. е. производственная практика не связана с их будущей специальностью, поэтому малоэффективна и затрудняет возможность определиться с будущим местом работы.

Итак, производственная практика является необходимым звеном в процессе применения знаний, полученных при изучении учебных дисциплин, способствует формированию творческих, практических исследовательских навыков. Студенты становятся адаптированными и хорошо знающими сферу деятельности, в которой им предстоит работать. Другими словами, здесь наглядно выражен «русский метод» подготовки инженеров, т. е. единство, сочетание фундаментальной теоретической подготовки и применение ее как базы для решения практических научно-технических и научно-исследовательских задач, в данном случае для создания ракетно-космической техники.

«Русский метод» подготовки специалистов сегодня получил известность и распространение во многих странах мира, и его называют «русская система», «система МВТУ», «русская школа». И на основе такой подготовки выпускники МВТУ им. Н.Э. Баумана, как известно, занимают ведущее место среди разработчиков всего арсенала военной техники, самолетов и ракет.

Однако следует отметить, что процесс прохождения производственной практики, ее формы организации на каждом факультете, на каждой кафедре, наряду с общими моментами, имеют свои особенности. Важно учитывать специфику и возможности базового предприятия, профиль кафедры, курс и многие другие факторы. Непрерывный процесс развития науки и техники требует постоянного совершенствования форм организации и методов проведения научно-производственной практики. В этом плане авторами данной статьи предлагаются следующие рекомендации. Для усиления комплексного, системного, междисциплинарного подходов в научно-производственной практике необходимо участие преподавателей не только профилирующих дисциплин, но и с других кафедр. Здесь следует отметить, что значимость каждой дисциплины имеет свои особенности. Сюда может войти даже блок гуманитарных дисциплин, которые будут способствовать социализации в коллективе, адаптации, освещению этических моментов в отношениях не только с руководством, но и с коллегами, правовых принципов и др. Достаточно важным фактором при формировании навыков исследовательской деятельности является участие преподавателей кафедры «Экология и промышленная безопасность». Как известно, при анализе технологических процессов изготовления узлов технических систем, результатов испытаний, при разработке новых (и перспективных) технологических процессов, планируемых к внедрению на предприятии, автоматических систем необходимо исследовать экологическую безопасность этих процессов для работников и окружающей среды. Поэтому студенты за период прохождения практики обязательно должны ознакомиться с вопросами охраны труда и защиты окружающей среды. Более того, они должны не только принимать участие в разработке данных мероприятий, но и вносить свои предложения. Такой подход необходим и для других кафедр, задействованных в производственной практике.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1) рассмотрены лишь некоторые направления подготовки студентов к исследовательской деятельности. Непрерывный процесс развития науки и техники требует постоянного совершенствования этого направления;

2) в исследовательской деятельности важен междисциплинарный, комплексный подход, поэтому при работе со студентами наряду с

профилирующими кафедрами необходимо участие и других кафедр. Это способствует привлечению студентов к исследованиям по наиболее приоритетным современным направлениям науки и техники;

3) необходимо разработать учебно-методические пособия по проведению студентами научных исследований, обобщающих опыт, формы и методы исследовательской деятельности не только на инженерных факультетах МГТУ им. Н.Э. Баумана, но и в других технических университетах;

4) использование отечественных и зарубежных методов активизации технического творчества значительно повышает эффективность исследовательской деятельности;

5) научно-исследовательская работа студентов способствует формированию их как творческих личностей, ответственных, настойчивых в достижении цели, способных обоснованно и эффективно решать теоретические и прикладные проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Федоров И.Б., Колесников К.С., ред. *Научные школы Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. История развития*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005, 464 с.
- [2] *Всероссийская студенческая конференция «Студенческая научная весна», посвященная 165-летию со дня рождения В.Г. Шухова»: сборник тезисов докладов*. Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, СНТО им. Н.Е. Жуковского. Москва, Изд. дом «Научная библиотека», 2018, 506 с.
- [3] 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.
- [4] Бушуева В.В., Бушуев Н.Н. Анализ форм организации и методов решения инженерных задач в зарубежной практике. *Известия высших учебных заведений. Машиностроение*, 2015, № 3, с. 68–76.
- [5] Колет М.-В. *Invitation a la creative*. Paris, 1983, p. 132.
- [6] Потапцев И.С., Павлихин Г.П., Бушуев Н.Н., Бушуева В.В. *Использование зарубежного опыта решения технических задач в инженерной подготовке студентов*. Городничев В.А., ред. Москва, Междунар. изд. центр «Этносоциум», 2015, 156 с.
- [7] Aznar Gi. *La creativite dans l'entreprise*. Paris, 1971, p. 185.
- [8] Альтшуллер Г.С. *Стандартные решения изобретательских задач (76 стандартов)*. URL: www.altshuller.ru/triz/standards.asp (дата обращения 20.12.2018).
- [9] Бушуева В.В., Самсонов К.С., Севрюкова А.В. История сотрудничества факультета РКТ МГТУ им. Н.Э. Баумана с предприятиями космической отрасли и его влияние на формирование инженерных практических навыков у студентов. *Гуманитарный вестник*, 2015, вып. 9 (35). DOI: 10.18698/2306-8477-2015-9-286

Статья поступила в редакцию 24.12.2018

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Бушуева В.В., Бушуев Н.Н., Бобров А.Н., Самсонова А.В. Некоторые аспекты подготовки студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана к исследовательской деятельности. *Гуманитарный вестник*, 2018, вып. 12.

<http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2018-12-585>

Бушуева Валентина Викторовна — канд. филос. наук, доцент кафедры «Философия» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: vbysh2008@rambler.ru

Бушуев Николай Николаевич — канд. биол. наук, доцент кафедры «Экология и промышленная безопасность» МГТУ им. Н.Э. Баумана.
e-mail: agrohim1@rambler.ru

Бобров Александр Николаевич — канд. техн. наук, доцент кафедры «Ракетные двигатели» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: abbrv@ya.ru

Самсонова Александра Владимировна — аспирант кафедры «Философия» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: alexandra.sevryukova@gmail.ru

Some aspects of training students of Bauman Moscow State Technical University for research activities

© V.V. Bushueva, N.N. Bushuev, A.N. Bobrov, A.V. Samsonova

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

The paper justifies the importance of training students for research activities. It notes the significance of the “Russian method” and its present forms in the preparation for research activities. We highlight the specific character and significance of research approaches in various disciplines, and analyze the peculiar features and potential for research activities of the junior and senior undergraduates. The work justifies the significance of the differentiation process when working with students as well as the influence of industrial R&D internship on the students’ research skills development. We emphasize the need for common specifics of the base enterprise and the faculty. The special novelty of this work is an application of foreign activation methods in research activities. The article highlights the value of motivation. It provides comparative analysis of domestic and foreign methods. In the end, we give conclusions and recommendations.

Keywords: “Russian method” of training, creative orientation of learning, peculiar features of skills development, students’ research skills, motivation, activation methods, industrial R&D internship

REFERENCES

- [1] Fedorov I.B., Kolesnikov K.S., ed. *Nauchnye shkoly Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta imeni N.E. Baumana. Istoriya razvitiya* [Scientific schools of Bauman Moscow State Technical University. History of development]. Moscow, BMSTU Publ., 2005, 464 p.
- [2] *Vserossiyskaya studencheskaya konferentsiya “Studencheskaya nauchnaya vesna», posvyashchennaya 165-letiyu so dnya rozhdeniya V.G. Shukhova”*: sbornik tezisov dokladov [Proceedings of All-Russian student conference “Student scientific spring”, dedicated to the 165th anniversary of the birth of V.G. Shukhov]. Moscow, Nauchnaya biblioteka Publ., 2018, 506 p.
- [3] Potaptsev I.S., Bushueva V.V., Bushuev N.N. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Mashinostroenie — Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building*, 2014, no. 8, pp. 80–88.
- [4] Bushueva V.V., Bushuev N.N. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Mashinostroenie — Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building*, 2015, no. 3, pp. 68–76.
- [5] Colette M.-B. *Invitation a la creative*. Paris, 1983, 132 p.
- [6] Potaptsev I.S., Pavlikhin G.P., Bushuev N.N., Bushueva V.V. *Ispolzovanie zarubezhnogo opyta resheniya tekhnicheskikh zadach v inzhenernoy podgotovke studentov* [Using the international experience of solving technical problems in students engineering training]. Gorodnichev V.A., ed. Moscow, Etnosotsium Publ., 2015, 156 p.
- [7] Aznar Cr. *La creativite dans l’entreprise* [Creativity in business]. Paris, 1971, 185 p.

- [8] Altshuller G.S. *Standartnye resheniya izobretatelskikh zadach (76 standartov)* [Standard inventive problem solving (76 standards)]. Available at: www.altshuller.ru/triz/standards.asp (accessed December 20, 2018).
- [9] Bushueva V.V., Samsonov K.S., Sevryukova A.V. *Gumanitarnyy vestnik — Humanities bulletin of BMSTU*, 2015, no. 9 (35).
DOI: 10.18698/2306-8477-2015-9-286

Bushueva V.V., Cand. Sc. (Philos.), Assoc. Professor, Department of Philosophy, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: vbysh2008@rambler.ru

Bushuev N.N., Cand. Sc. (Biology), Assoc. Professor, Department of Ecology and Industrial Safety, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: agrohim1@rambler.ru

Bobrov A.N., Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Professor, Department of Rocket Engines, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: abbrv@ya.ru

Samsonova A.V., post-graduate student, Department of Philosophy, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: alexandra.sevryukova@gmail.ru