

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА»

В статье обоснована актуальность формирования исследовательской компетенции студента, построена содержательно-структурная модель процесса, описан опыт реализации модели для бакалавров-технологов, сделан вывод о взаимосвязи математической и исследовательской компетенций.

Ключевые слова: компетенция, исследовательская компетенция студента, исследовательские умения, бакалавр направления подготовки «технология производства», модель формирования исследовательской компетенции студента.

O.A. Shusherina, S.A. Cherepanova

THE RESEARCH COMPETENCE FORMATION OF BACHELORS OF THE «PROCESSING TECHNOLOGY» EDUCATION DIRECTIONS

The relevance of the student research competence formation is substantiated, the content-structural model of the process is developed, the experience of the model realization for bachelors-technologists is described, the conclusion on the mathematical and research competence interrelation is drawn.

Key words: competence, student research competence, research skills, bachelor of “processing technology” education direction, student research competence formation model.

Введение. В Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по технологическим направлениям подготовки (технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, биотехнология, технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, химическая технология, агроэкологические и другие технологии) признается приоритетной способность специалиста решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. В области научно-исследовательской деятельности выпускник вуза (бакалавр) по направлению «Технология производства» должен уметь:

- применять современные методы исследования в области производства и переработки продукции;
- изучать, анализировать и критически осмысливать отечественную и зарубежную информацию в области производства и переработки продукции;
- проводить лабораторный анализ и испытания изделий и процессов;
- планировать эксперимент, обобщать, статистически обрабатывать результаты экспериментов;
- представлять полученные результаты и анализировать их;
- обоснованно формулировать выводы и предложения;
- использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области [1].

Включение студентов в процесс овладения исследовательскими умениями и навыками – важная задача современного высшего профессионального образования. Если дать студенту комплекс профессионально значимых знаний, умений и научить проводить исследования, интерпретировать их, обрабатывать, анализировать, то он будет стремиться действовать также и в будущей профессиональной деятельности в области технологии производства. Это позволит вырастить новое поколение специалистов, ориентированных на потребности инновационной экономики России [2]. Поэтому в условиях перехода на федеральные государственные образовательные стандарты перед педагогами вуза, практиками в области технологии производства стоит задача обучения студентов способам получения, переработки научной информации путём самостоятельной исследовательской практики. Это значит, что необходимо формирование исследовательской компетенции студентов.

Поставленная задача значима как для студента, так и для педагога. Исследовательская компетенция любого специалиста, являясь составной частью профессиональной компетентности, обеспечивает ее эффективность. Начальный этап пути формирования исследовательской компетенции осуществляется в процессе обучения студента в вузе, когда закладываются её основы. В полной мере эта компетенция формируется в магистратуре, в системе послевузовского образования (в аспирантуре, при подготовке к защите диссертации). Определенный этап своего дальнейшего развития исследовательская компетенция специалиста получает в процессе профессиональной деятельности. Такой путь будет успешным, если был удачным период формирования исследовательской компетенции студента при обучении в вузе.

Для педагогов вуза задача формирования исследовательской компетенции студентов связана с осознанием ими необходимости этого процесса, разработки его педагогического обеспечения, средств оценки сформированности компетенции с учетом перехода на федеральные государственные образовательные стандарты. Но, чтобы развивать исследовательские способности студентов, формировать у будущего бакалавра готовность и способность к исследовательской деятельности, современному преподавателю вуза нужно уметь самому принимать нестандартные решения, активно участвовать в инновационных исследовательских работах.

Однако объективной необходимости подготовки профессиональных кадров в области технологии производства, владеющих исследовательскими умениями в профессиональной деятельности в соответствии с потребностями современного рынка труда, соответствует недостаточная ориентированность вузов на подготовку студентов-технологов к исследовательской деятельности как неотъемлемой характеристики результивного выполнения ими будущих профессиональных действий.

Цель исследований. Обосновать, разработать и реализовать пути и методы формирования исследовательской компетенции будущего бакалавра технологии производства в процессе профессиональной подготовки в вузе.

Задачи исследований:

- установить содержание понятия «исследовательская компетенция»;
- выявить содержание и структуру исследовательской компетенции студента вуза и охарактеризовать (описать) уровни ее проявления в процессе профессиональной подготовки;
- предложить модель формирования исследовательской компетенции студента вуза и апробировать ее в условиях учебного процесса для конкретного направления профессиональной подготовки бакалавра.

Основное внимание авторов статьи уделено установлению содержания и структуры исследовательской компетенции студента вуза, построению модели формирования его исследовательской компетенции, описанию опыта реализации модели по направлению подготовки «Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств» в процессе изучения математических дисциплин.

Материалы и методы исследований. Научно-педагогический контент-анализ понятия «исследовательская компетенция»; системно-структурный анализ нормативно-программной документации, образовательного процесса и продуктов учебно-профессиональной деятельности студентов различных направлений бакалавриата; педагогическое моделирование.

Результаты исследований и их обсуждение. Обратимся к сложному понятию «исследовательская компетенция», которое является синтезом ключевых понятий «компетенция» и «исследование». В настоящее время существует многообразие подходов к определению сущности компетенции. Компетенция – это не просто знания, умения и навыки, которыми должен обладать образованный человек, это более глубокое понятие, характеризующее его личное отношение к объекту, путь, по которому он пришел к результату [3]. Компетенция определяет круг задач, обязанностей, предназначений, которые должны решаться. В данной статье мы придерживаемся определения понятия «компетенция» как «совокупности взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним» [4, с. 141].

Понятие «исследование» трактуется в словарях как процесс поиска неизвестного, выработки (формирования) новых знаний, один из видов познавательной деятельности; как творческий процесс изучения объекта или явления с определенной целью, но с изначально неизвестным результатом. При этом отмечается, что основным критерием исследовательской работы является получение объективно новых знаний.

Многие ученые-педагоги считают, что исследовательская компетенция – это совокупность знаний и умений, необходимых для осуществления исследовательской деятельности (Э.Ф. Зеер, Н.Ф. Талызина, О.Н. Шахматова, А.И. Щербаков и др.). В широком понимании исследовательские умения включают в себя видение проблемы, выдвижение гипотез, определение понятий и планирования деятельности, анализ информации, а также выбор наилучших методов для осуществления эксперимента с правильным умозаключением, презентацию результатов исследования.

А.В. Хуторской под исследовательской компетенцией рассматривает знания как результат познавательной деятельности человека в определённой области науки, методы и методики исследования, которыми он должен овладеть, чтобы осуществлять исследовательскую деятельность, а также мотивацию и позицию исследователя, его ценностные ориентации [5].

Анализ контекстов и интерпретаций содержания понятий «компетенция» и «исследование» позволили уточнить содержание **исследовательской компетенции** как совокупности знаний в определенной области; умений изучать объект или явления с целью получить объективно новые знания; способов деятельности с заранее неизвестным результатом; творческой способности применять эти знания и умения в качественной продуктивной деятельности и мотивации исследователя.

Каждый вид профессиональной деятельности (например, в области технологии производства – производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская, проектно-конструкторская) характеризуется наличием исследовательской составляющей, представленной совокупностью исследовательских умений.

На основе анализа научно-исследовательской литературы, опроса практикующих инженеров-технологов, профессорско-преподавательского состава, участвующего в профессиональной подготовке инженеров и технологов профиля «Лесоинженерное дело и технология деревообработки», уточнены основные исследовательские умения:

- поиск информации по полученному заданию;
- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности (леса, древесины, изделий, технологических процессов) с применением определенных методов и средств исследований;
- оценка, интерпретация полученных результатов и обоснование выводов;
- создание теоретических основ и моделей для прогнозирования лесозаготовок, транспорта, процессов переработки древесины, относящихся к области профессиональной деятельности;
- подготовка информационных обзоров, аналитических отчетов;
- проведение статистических обследований, опросов, анкетирования, первичная обработка их результатов и другое.

В своем исследовании мы следуем точке зрения ученых-педагогов, которые считают, что каждая компетенция обучающегося имеет сложную структуру. В нашем понимании исследовательская компетенция студента включает в себя следующие компоненты:

- **когнитивный** – совокупность знаний и понятий, которые составляют основу исследовательской деятельности студента и необходимы ему для формулирования и решения исследовательских задач;
- **технологический** – умение студента выполнять действия, предназначенные для решения исследовательских профессионально направленных задач в процессе учебной деятельности (строить и проверять гипотезы, быть чувствительным к противоречиям, критически оценивать полученные результаты);
- **мотивационный** – личностные качества студента, которые характеризуют его отношение к исследовательской деятельности, и смысл, который имеет исследовательская деятельность для студента.

Первые два компонента – это потенциал компетенции, а третий определяет степень его реализации в практической деятельности [6]. Названные компоненты служат в своем роде критериальными, отличительными признаками сформированности исследовательской компетенции студента, а степень выраженности критериев определяет уровни сформированности исследовательской компетенции студента.

Охарактеризуем уровни проявления исследовательской компетенции студента в процессе профессиональной подготовки, которые задают «путь», направление ее формирования: «базовый уровень», «учебно-исследовательский уровень», «научно-исследовательский уровень».

Базовый уровень (фрагментарный) проявления исследовательской компетенции студента связан с включением его в исследовательскую деятельность, инициируемую преподавателем. Это освоение исследовательских умений: уяснение и осознанное освоение умений и навыков работы со справочной литературой, способность анализировать данные, видеть структуру найденного материала, систематизировать материал, определить цели и задачи исследования, сравнивать, сопоставлять, оценивать свои действия, анализировать полученный результат и другие.

На **учебно-исследовательском уровне** (ситуационном) развития исследовательской компетенции студента уже отчетливее обнаруживаются исследовательские умения и навыки студента в деятельности, которая осуществляется под руководством преподавателя, в том, чтобы сформулировать гипотезу, поставить задачу, проанализировать имеющуюся информацию и условия, выбрать методы, спланировать эксперимент, анализировать проделанную работу с целью выявления наиболее существенных ее результатов и другие.

Научно-исследовательский уровень (творческий) сформированности исследовательской компетенции студента характеризуется его активной относительно самостоятельной исследовательской деятельностью, которая обеспечивается необходимыми умениями и навыками: увидеть и сформулировать проблему, формулировать обобщающие выводы в соответствии с поставленными целями, задачами и результатами их выполнения, оценить результаты исследования с точки зрения их достоверности и практической значимости и другие.

Мы рассматриваем формирование исследовательской компетенции бакалавров направлений подготовки «технология производства» как целенаправленный процесс создания организационно-педагогических условий, базирующихся на следующем концептуальном положении: исследовательская компетенция студента вуза развивается в направлении от актуализации потенциала компетенции в процессе освоения каждой учебной дисциплины до проявления исследовательских умений и навыков в профессионально ориентированной деятельности. Это значит, что исследовательские умения должны начать формироваться у бакалавра и достичь достаточно высокого творческого уровня своего развития у магистра.

В Сибирском государственном технологическом университете и его Лесосибирском филиале наработан богатый опыт формирования в процессе обучения математики исследовательской компетенции студентов – будущих бакалавров по направлению подготовки «Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств». Математика является важной составляющей фундаментальной подготовки бакалавра направлений подготовки «Технология производства» и необходима в практической деятельности и в научных исследованиях. Объем математической подготовки (дисциплины «Математика», «Моделирование и оптимизация процессов», «Методы и средства научных исследований») бакалавров-технологов составляет 16–18 % от общей трудоемкости основной образовательной программы. Многообразие математических дисциплин дает возможность будущему технологу производства расширить и углубить знания, умения и навыки, позволяет ему получить такие компетенции, которые будут способствовать успешной профессиональной деятельности и/или продолжению профессионального образования в магистратуре. При этом мы убеждены, что *математика обладает значительными потенциальными возможностями в развитии профессионально значимых качеств личности будущего специалиста* [7, 8]. Все сказанное позволяет актуализировать проблему поиска путей и условий формирования исследовательской компетенции студента вуза, будущего технолога.

В процессе обучения студента математическим дисциплинам можно формировать разнообразные *исследовательские умения*: формулировать проблему; ставить цели и задачи исследования; выдвигать гипотезы; владеть навыками работы с различной информацией; анализировать, систематизировать, оценивать; уметь выделять главное; обосновывать выводы; использовать современные компьютерные средства для обработки данных; логически верно, аргументированно и ясно описать процесс действий; представлять результаты исследования в виде реферата, доклада, статьи и т.д.

Организация образовательного процесса по математике в целях включения студента в исследовательскую деятельность может начаться уже на первых занятиях, когда студенты знакомятся с основными понятиями, учатся выбирать из множества адекватные методы решения, учитывая наличные условия. Сначала ставится педагогическая задача ориентирования студентов на овладение базовыми исследовательскими умениями:

- сформулировать задачу (известны исходные данные, метод решения, надо установить результат; и обратная задача – известны метод решения и результат, но необходимо найти исходные данные);
- проанализировать имеющуюся информацию (задачи на выявление полноты условий – недоопределенных и переопределенных, то есть на необходимые и достаточные условия);
- выбрать методы решения (известные исходные данные и желаемый результат, а метод решения нужно указать или разработать самому студенту).

Интересным является предложение С.Н. Лукашенко использовать «метод контрпримеров» для установления или опровержения истинности какого-либо утверждения [9], поскольку этот метод способствует формированию когнитивного компонента исследовательской компетенции бакалавров-технологов производства.

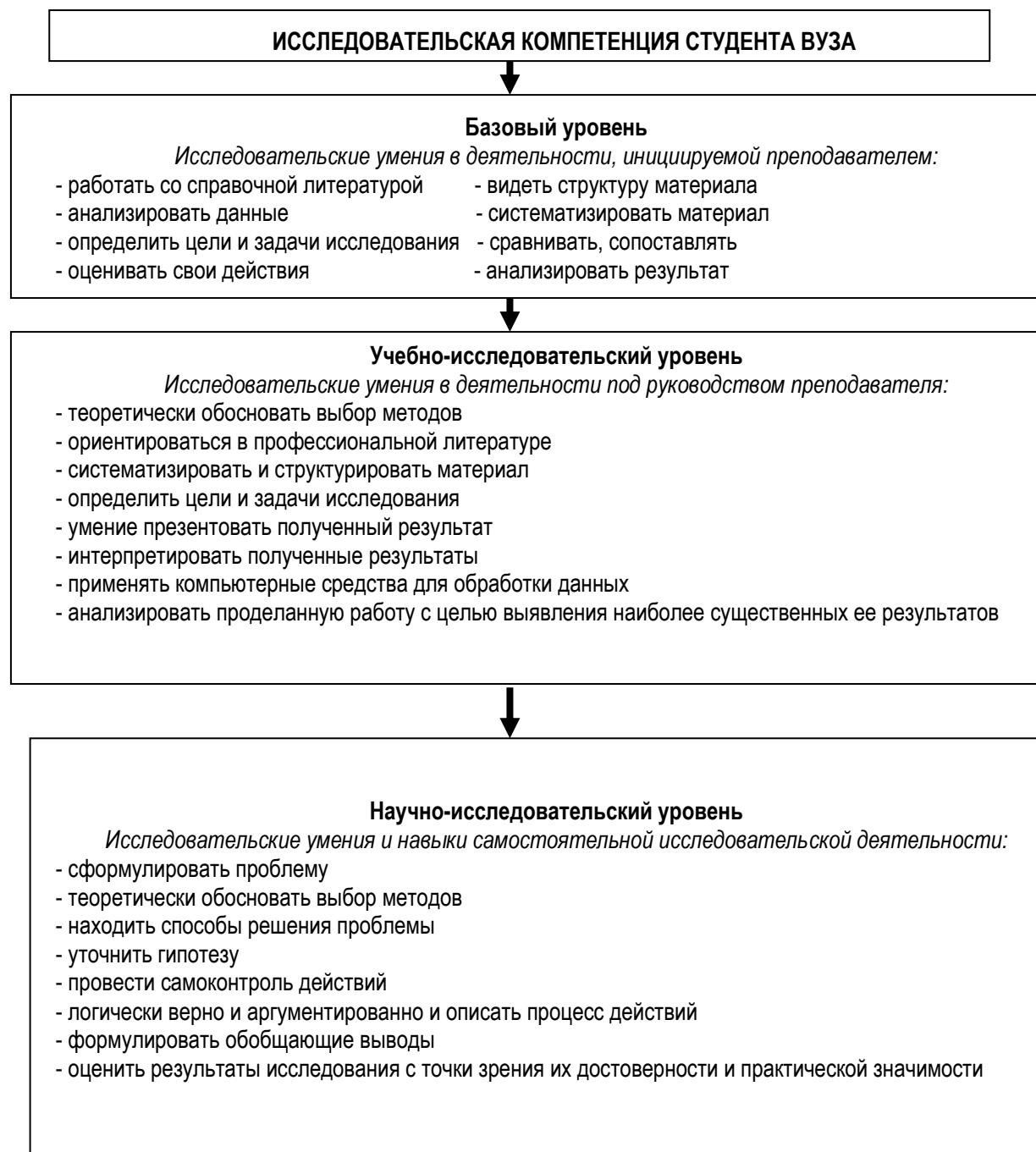
Мотивационный компонент исследовательской компетенции студента предполагает его личную потребность в изучении математической дисциплины, что особенно проявляется при изучении теории вероятностей и математической статистики. На занятии по теме «Нормальный закон распределения случайных величин» студенты знакомятся с сущностью и значимостью закона и условиях его возникновения. На реальном практическом примере технического и технологического характера (данные о длинах, диаметрах и коэффициентах сбега бревен, о величине объемного выхода пиломатериалов) студенты вычисляют числовые характеристики выборки, строят гистограммы и полигоны частот, проверяют гипотезу о нормальном законе распределения. Решая практические нестандартные задачи, студент делает первые шаги, выполняя небольшое исследование.

Технологический компонент исследовательской компетенции формируется у студентов при выполнении практических действий. При изучении математической статистики студенты отрабатывают умения извлекать из генеральной совокупности выборку объектов относительно определенного ими самими количественного признака, учатся обрабатывать статистические данные, систематизировать, интерпретировать практические выводы, делать прогнозы. Студентами Лесосибирского филиала (ЛФ) СибГТУ была исследована многокомпонентная связь между качеством общего среднего образования и успешностью обучения в вузе студентов трех специальностей (с объемами выборок более 100). В качестве количественных признаков рассматривались итоговые средние баллы школьного аттестата, средние баллы по гуманитарным и точным дисциплинам в отдельности, средние баллы по русскому языку, математике и физике, которые являются профилирующими при поступлении в ЛФ СибГТУ. Результаты исследования показали, что с достоверностью 0,95 наблюдается значимая положительная корреляция между исследуемыми признаками [10].

Таким образом, на занятиях по математическим дисциплинам у студентов-технологов происходит формирование различных видов исследовательской компетенции: работа с нормативной документацией,

наблюдение и анализ явлений и фактов, выявление проблемы и ее решение, разработка и проведение исследования, обработка и обобщение результатов, формулировка общих выводов.

На рисунке представлена авторская структурно-содержательная модель формирования исследовательской компетенции студента вуза.



Структурно-содержательная модель формирования исследовательской компетенции студента вуза

Опыт работы в вузе, связанный с обучением будущих технологов, инженеров, экономистов математическим дисциплинам и ориентированный на формирование исследовательской компетенции, показал, что:

- 1) решение математических задач, возникающих из реальных производственных ситуаций, играет в обучении важную роль, поскольку способствует активизации исследовательской деятельности студентов;
- 2) учет особенностей формирования учебно-исследовательской компетенции бакалавров на младших курсах связан с необходимостью индивидуально определять требования к каждому студенту;

3) возможность участия студента в разнообразных научно-исследовательских конкурсах позволяет реализовать его потребности в профессиональном самоутверждении;

4) приобщение студентов младших курсов к учебно-исследовательской деятельности создает дополнительное общение с преподавателем-руководителем.

Заключение. В организации процесса формирования исследовательской компетенции студентов преподаватель играет ведущую роль, поскольку педагогическое руководство направлено на то, чтобы вызвать у студентов активность, самостоятельность и инициативу. Особую роль в формировании исследовательской компетенции студентов играет сильная мотивация достижения успеха. Студенты с высоким уровнем мотивации активнее ищут информацию, более решительны, инициативны и чаще проявляют творческие и исследовательские способности. Многолетний опыт научно-педагогической работы в вузе убеждает нас в том, что *исследовательская компетенция и математические компетенции будущих бакалавров взаимосвязаны и взаимообусловлены*. Данное положение служит ориентиром и методологической основой для продолжения исследования по измерению и оценке уровня сформированности исследовательской компетенции будущих бакалавров направления «технология производства» при изучении математических дисциплин.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 250400 «Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств (квалификация (степень) «бакалавр»)». – М., 2009.
2. Российское образование – 2020: Модель образования для экономики, основанной на знаниях: к IX междунар. науч. конф. «Модернизация экономики и глобализация» (Москва, 1–3 апр. 2008 г.) / под. ред. Я. Кузьминова, И. Фрумина; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. – М.: ГУВШЭ, 2008. – 39 с.
3. Ушакова О.В. Исследовательская компетенция/компетентность – одна из приоритетных составляющих компетентностного подхода в образовании. Режим доступа:http://pedsovet.org/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,10045/Itemid,118/ (дата обращения: 07.06.2013).
4. Хуторской А.В. Практикум по дидактике и современным методикам обучения. – СПб.: Питер, 2004. – 541 с.
5. Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. / под ред. А.В. Хуторского. – М.: ИНЭК, 2011. – С. 327.
6. Татур Ю.Г. Как повысить объективность измерения и оценки результатов образования // Высшее образование в России. – 2010. – № 5. – С. 22–31.
7. Шушерина О.А. Ответственность – профессионально значимое качество будущего специалиста: педагогический аспект: монография. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2002. – 186 с.
8. Шушерина О.А., Черепанова С.А. Математика как средство формирования исследовательской компетенции бакалавра экономики [Электронный ресурс] // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2013. – № 4. Режим доступа: http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=2078 (дата обращения 10.5.2013).
9. Лукашенко С.Н. Развитие исследовательской компетентности студентов вуза в условиях многоуровневой подготовки специалистов. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-issledovatel'skoy-kompetentnosti-studentov-vuza-v-usloviyah-mnogourovnevoy-podgotovki-spetsialistov>.
10. Черепанова С.А., Рубцов А.В., Мерзлякова Т.П. К вопросу о нормальном законе распределения // Современные проблемы математики и механики. ВМНК. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. – С. 177–179.

