

из проектных организаций, занимающихся разработкой природоохранной документации и мероприятий. В задачах были использованы реальные данные с измененными временем, местом и участниками описанных ситуаций. Основными причинами низкой решаемости подзадач кейсов стали: сложность заданий и лимит времени на их выполнение, а также недостаточная производственно-прикладная ориентированность образовательных программ (ва-

риативной части), соответствующих академическому бакалавриату.

На основании анализа основных итогов ФИЭБ–2016 по направлению подготовки «Экология и природопользование» можно сделать вывод о качестве подготовки студентов-бакалавров, образовательные результаты которых в целом соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 022000 (05.03.06) «Экология и природопользование».

#### Список литературы

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2009 г. № 795 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 022000 Экология и природопользование (квалификация (степень) «бакалавр»)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/29/20110317112502.pdf>
2. Болотов В. А. Новый федеральный интернет-экзамен – новая технология независимой оценки качества подготовки бакалавров / Болотов В. А., Наводнов В. Г., Пылин В. В., Порядина О. В., Чернова Е. П. // Высшее образование сегодня. – 2015. – № 3. – С. 19–23.
3. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. – Режим доступа : <http://i-exam.ru/>
4. Модель педагогических измерительных материалов. – Режим доступа : <http://bakalavr.i-exam.ru/node/344>

### THE RESULTS OF FEDERAL INTERNET-EXAMINATION FOR GRADUATES OF BACHELOR DEGREE IN THE YEAR 2016 IN THE FIELD OF STUDY 05.03.06 (022000) «ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT»

*E.A. Goncharov, A.I. Vinokurov, L.I. Krasnova*

*Abstract. The main results of Federal Internet-examination for graduates of Bachelor degree in the field of study "05.03.06 (022000) Ecology and environmental management" are considered in the article. Programme, structure and results of the examination are analyzed and the correspondence of educational results of participants of Federal Internet-examination for graduates of Bachelor degree to the requirements of Federal state educational standard are detected.*

*Keywords: Federal Internet-examination for graduates of Bachelor degree, ecology, management of natural resources, quality of education, evaluation, higher education, educational standard.*

УДК 378.244.2:004:621.1

### СПЕЦИФИКА СОЗДАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И АНАЛИЗ ИТОГОВ ПРОВЕДЕНИЯ ФИЭБ-2016 ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

*Т.Н. Кокоткина, А.А. Медяков*

*Аннотация. В статье рассматриваются особенности разработки экзаменационных материалов для проведения ФИЭБ-2016 по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, выделены нововведения этапа 2016 года, при этом особое внимание уделено разработке интерактивных заданий. Проанализированы итоги проведения экзамена, и выявлены уровни сформированности профессиональных компетенций студентов (выпускников) вузов-участников по данному направлению бакалавриата.*

*Ключевые слова: Федеральный Интернет-экзамен для выпускников бакалавриата, теплоэнергетика, теплотехника, качество образования, высшее образование, образовательный стандарт, интерактивные кейс-задания.*

В апреле 2016 года уже во второй раз был проведен Федеральный Интернет-экзамен для выпускников бакалавриата (ФИЭБ), который позиционируется как внешняя независимая оценка качества подготовки выпускников бакалавриата. Это добровольная сертификация выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО. Необходимость проведения такого экзамена обусловлена действующим Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 95.1) и распоряжением Правительства РФ «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования и науки» (п. 5.11) [4]. Двухлетний опыт проведения экзамена показал, что сертификаты ФИЭБ, полученные студентами, являются востребованными не только в качестве независимой оценки качества образования в вузе, но и как определенный «бонус» при приеме в магистратуру ведущих вузов страны. Возможно, это стало одной из причин все возрастающего интереса к данной процедуре оценивания и увеличения числа участников этапа ФИЭБ–2016.

Одним из направлений подготовки, по которому могли принять участие в ФИЭБ–2016 студенты, завершающие обучение, стало направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Независимая оценка качества подготовки выпускников бакалавриата по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника в 2016 году проведена в соответствии с новым ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства об-

разования и науки Российской Федерации 01.10.2015 г. (за полгода до проведения тестирования) [2]. Вузами – базовыми площадками по данному направлению подготовки выступили 11 вузов, среди которых Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Уфимский государственный авиационный технический университет и др.

В ходе процедуры тестирования студент получал экзаменационный билет, состоящий из двух частей: заданий в тестовой форме по выбранному студентом перечню дисциплин (полидисциплинарное тестирование) и междисциплинарных кейс-заданий по трем видам профессиональной деятельности (также выбирались студентом). Максимальное количество баллов за выполнение обеих частей педагогических измерительных материалов (ПИМ) – 100 баллов [1]. Для анализа результатов выполнения ПИМ построена гистограмма распределения процента набранных баллов, по вертикальной оси которой отмечен процент студентов от общего количества участников по направлению подготовки (НП). Итог решения заданий студентами по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника в 2015 и 2016 году представлен на рис. 1.

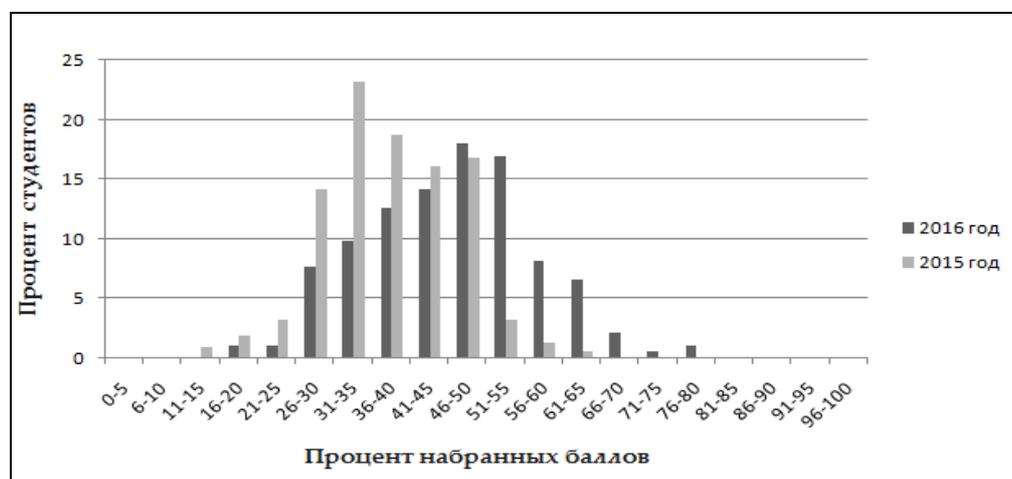


Рис. 1. Процент набранных баллов за весь ПИМ

Распределение результатов ФИЭБ в 2016 году по сравнению с этапом 2015 года сместилось вправо и стало значительно ближе к нормальному, нет смещения и «случайных» выбросов, пик распределения находится на середине оси интервалов набранных баллов (46 – 55% набранных баллов) [5]. Решаемость заданий улучшилась по сравнению с предыдущим годом (стало больше студентов, которые набирают более 50% из возможного количества баллов; около 2% студентов набрали от 76 до 80 баллов), что частично обусловлено предоставлением возможности использовать тренажер ФИЭБ для подготовки к экзамену.

Для формирования заданий части 1 ПИМ студент выбирал не менее 4 дисциплин из расширенного списка. В программу экзамена по НП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника включено 11 дисциплин. Необходимо отметить, что в 2016 году существенных изменений в программе экзамена по данному направлению подготовки в сравнении с ФИЭБ–2015 не было [3]. Лидерство по выбору дисциплин (более 67 % студентов) занимают дисциплины «Техническая термодинамика», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии», «Тепломассообмен» и «Безопасность жизнедеятельности». Дисциплины «Электротехника и электроника» и «Механика», как и на этапе 2015 года, находятся на последнем месте рейтинга, каждую их них выбрали в среднем не более 14% студентов. Такой выбор студентов связан с ориентацией на профильные дисциплины, которые имеют непосредственное отношение к будущей профессиональной деятельности.

Вторая часть экзамена была представлена междисциплинарными кейс-

заданиями в соответствии с видами профессиональной деятельности и профессиональными задачами, определенными Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по данному направлению подготовки бакалавриата [2]. Уровень сформированности профессиональных компетенций выпускника по виду профессиональной деятельности проверялся отдельным кейс-заданием. Для экзамена студент мог выбрать 3 вида профессиональной деятельности в соответствии с программой экзамена по направлению подготовки, ориентируясь на конкретную образовательную программу вуза, по которой он завершает обучение, и, таким образом, получить 3 междисциплинарных кейс-задания для прохождения экзамена. На этапе ФИЭБ–2015 в экзаменационный билет были включены 6 кейс-заданий по всем видам профессиональной деятельности ФГОС ВПО [5]. Проведенный в 2013–2015 году предварительный анализ основных образовательных программ (ООП) вузов, разработанных в соответствии с ФГОС ВПО, показал, что вузы в основном ориентируются на все виды профессиональной деятельности. Введение ФГОС ВО и разработка образовательных программ в соответствии с этим стандартом выявила ориентированность образовательных организаций на три и более видов профессиональной деятельности для инженерных направлений подготовки.

Наиболее востребованными являются два вида профессиональной деятельности (производственно-технологическая, расчетно-проектная и проектно-конструкторская), выбранных более 75% студентов (рис. 2).

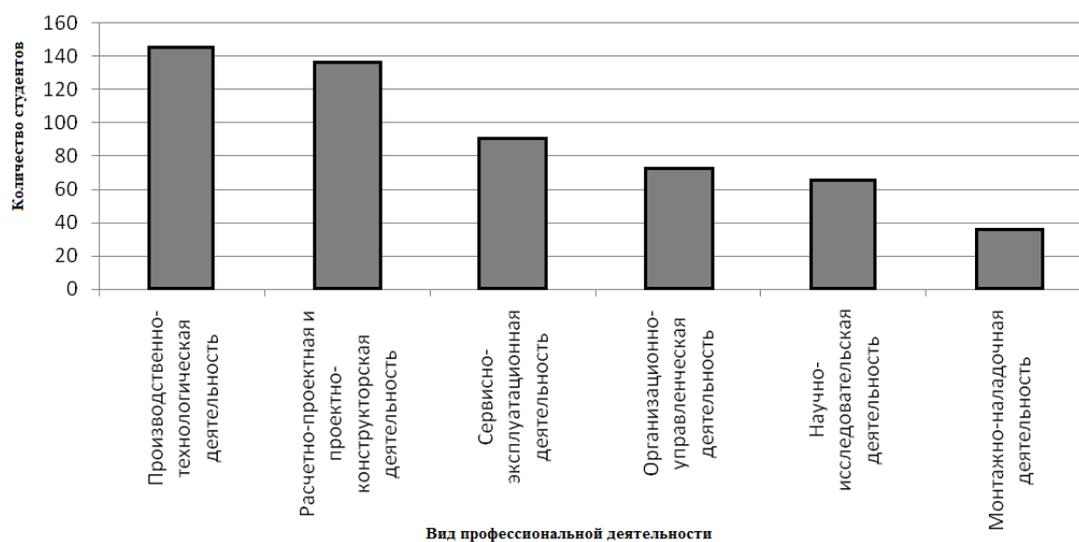


Рис. 2. Рейтинг выбранных участниками ФИЭБ-2016 кейс-заданий по видам профессиональной деятельности по НП 13.03.01

Такой выбор отражает направленность образовательных программ вузов-участников ФИЭБ и обусловлен наиболее востребованными на рынке труда профессиональными задачами, которые должен быть готов решать выпускник-бакалавр. Монтажно-наладочная деятельность находится на последнем месте (ее выбрали для тестирования 20% студентов), этот вид профессиональной деятельности непосредственно связан с подготовкой в рамках прикладного бакалавриата по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника», которая пока еще продолжает носить преимущественно академическую направленность.

Каждое кейс-задание состояло из 5 подзадач, которые оценивались максимально от 2 до 6 баллов. Выполнение подзадач предполагало возможность получения частичной оценки в интервале от минимального до максимального бала за подзадачу. Такое нововведение позволило оценить правильность хода решения, а не только конечный результат. Указанный подход реализуется разделением задачи на смысловые блоки с выделением ключевых промежуточных значений, полнота решения или понимания которых также оценивалась в случае некорректного итогового ответа за конкретное задание. Максимально возможное количество баллов за все кейс-задания части 2 составило 60 баллов.

Разработка экзаменационных материалов по инженерному направлению подготовки – процесс достаточно трудоемкий,

требующий не только знаний по определенным дисциплинам, но и обладание широкой практической базой применения этих знаний. Основными разработчиками и рецензентами ПИМ выступили ведущие преподаватели вузов РФ, авторы базовых учебников по данному направлению подготовки. Новацией этапа ФИЭБ–2016 являются разработанные и предложенные студентам интерактивные кейс-задания для такого вида профессиональной деятельности, как сервисно-эксплуатационная деятельность, что позволило комплексно оценить знания и умения студентов, их способность применить эти знания и умения на практике для решения профессиональных задач [2]. Для знакомства с возможностями интерактивных кейс-заданий в тренажере ФИЭБ были предложены кейс-задания с интерактивными элементами. При решении указанного кейс-задания обучающийся должен был проанализировать предложенную монтажную схему теплового узла и использовать данные с различных элементов схемы для решения предложенных заданий, выполнить расчет и правильно установить элеваторный узел и грязевик в предложенном узле. В процессе выполнения студент мог использовать дополнительные материалы, реализованные в форме интерактивной информации, а также отдельные файлы, доступные для скачивания.

Рассмотрим данное междисциплинарное кейс-задание более подробно. Среди дисциплин, участвующих в формировании

профессиональных компетенций и готовящих выпускников к решению профессиональных задач в сервисно-эксплуатационной деятельности, могут быть выделены следующие: «Материаловедение и ТКМ», «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов», «Источники и системы теплоснабжения», «Тепломассообмен» и др. Общий фрагмент состоит из

текста: «В здании установлен индивидуальный тепловой пункт (ИТП) с водоструйным элеватором и двухступенчатым водоподогревателем горячего водоснабжения в соответствии с СП 41-101-95» и интерактивного поля. Серым фоном выделены те части интерактивного поля, которые поддаются изменению в зависимости от задания (рис. 3).

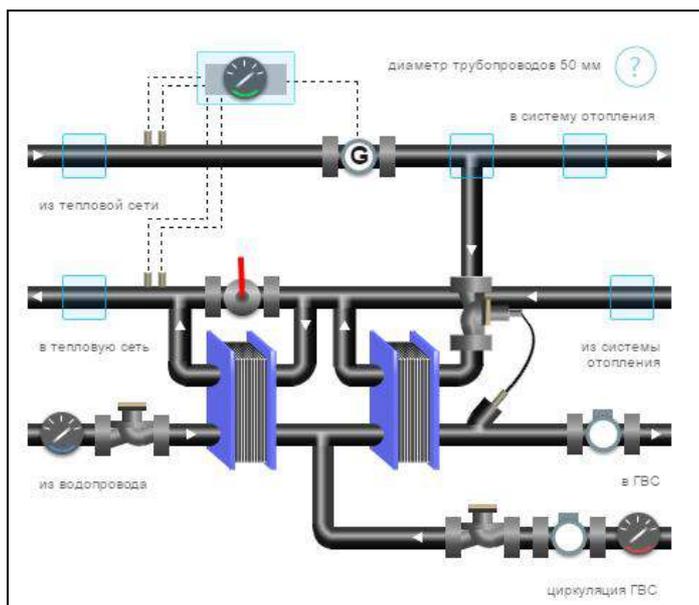


Рис. 3. Интерактивное поле

В верхнем правом углу поля есть значок «?», при нажатии на который появляется справочная информация (рис. 4).



Рис. 4. Поле справочной информации

Рассмотрим подзадачи этого кейс-задания. В подзадаче 1 необходимо провести осмотр технического состояния и остаточного ресурса теплообменников водоподогревателей горячего водоснабжения в ИТП и установить соответствие между типами коррозии, которые присутствуют в

теплообменнике, и их названиями. Это задание было реализовано в технологии Drag-and-drop. К рисункам с видами коррозий нужно было подобрать названия, переместив их с правого поля ответов в пустые поля рядом с рисунками. Один из вариантов ответа был неверным (рис. 5).

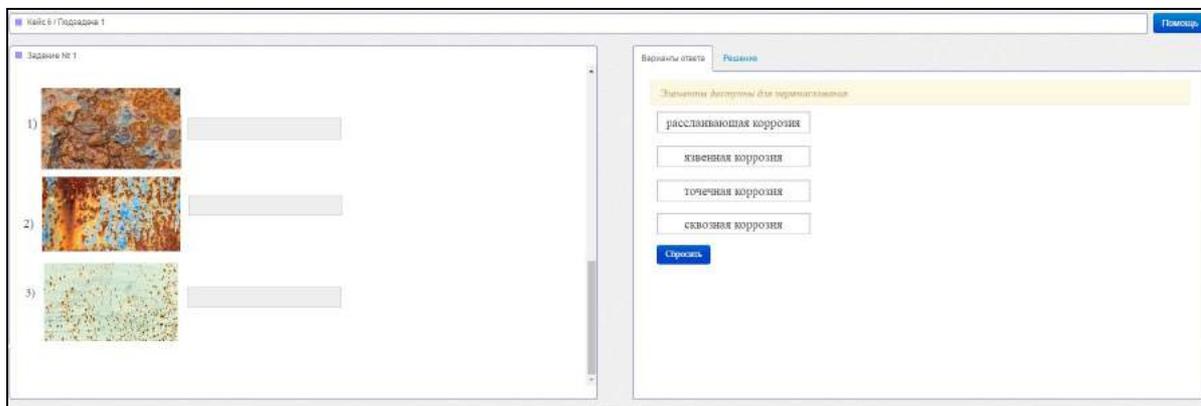


Рис. 5. Представление подзадачи 1 в системе тестирования

Подзадача 2 была расчетной со следующей формулировкой: «Количество тепловой энергии, потребляемой жителями дома, составит \_\_\_\_\_ ГДж. (Ответ введите с точностью до десятых)». В данном задании предусматривалось примечание об использовании теплосчетчика, установленного в

ИТП (по средним показаниям за последний месяц). Для расчетов нужно было использовать таблицу значений энтальпии воды и справочные формулы. Также для решения данного интерактивного задания (подзадача 2) была предусмотрена инструкция для решения (рис. 6).

**Инструкция:**

1. Наведите мышкой на блок теплового счетчика, чтобы посмотреть показания.
2. Рассчитайте количество тепловой энергии, потребляемой жителями дома, и введите ответ в поле ввода.

Рис. 6. Инструкция для решения задания

При выполнении первого шага, согласно инструкции, студент мог увидеть, например, вот такие данные (рис. 7).

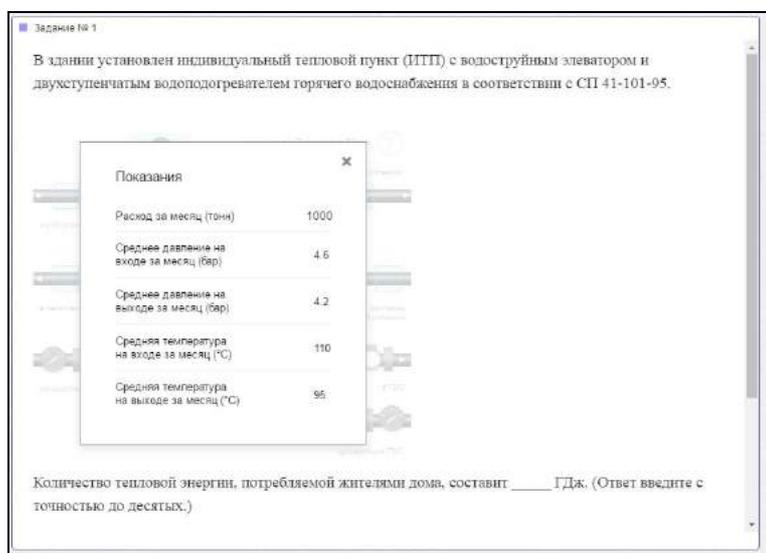


Рис. 7. Показания теплового счетчика

Подзадача 3 предполагала решение и фиксацию ответа непосредственно в интерактивном поле по инструкции. При наведении на поле, подсвеченное серым цветом,

тестируемый мог выбрать из предложенных элементов нужный (рис. 8), и он сразу появлялся на интерактивном поле.

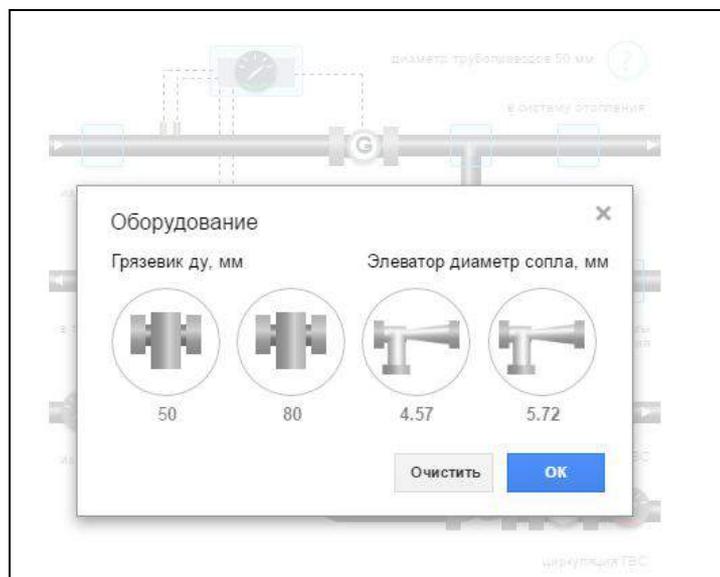


Рис. 8. Выбор элемента

В итоге он мог получить, например, вот такое изображение теплового пункта (рис. 9).

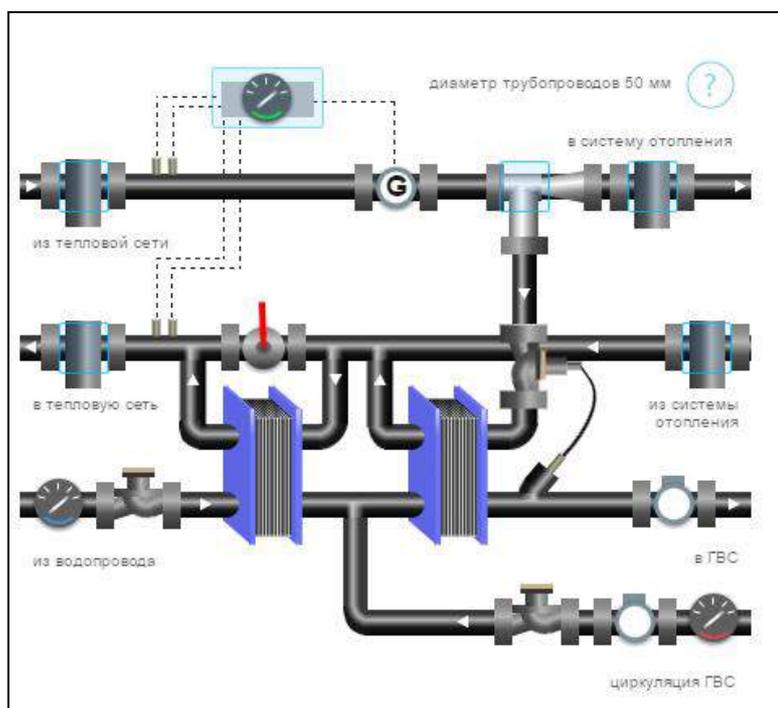


Рис. 9. Итоговое изображение теплового пункта

При использовании тренажера ФИЭБ система тестирования позволяла провести проверку правильности выбора и расстановки данных элементов. Нажав кнопку «проверить», студент в информационном окне мог увидеть, правильно или неправильно он выполнил это задание.

Отличительная особенность интерактивных кейс-заданий, реализуемых в рамках подготовки и реализации ФИЭБ, состоит в возможности оценки хода их выполнения с позиции применения практических навыков в выбранной профессиональной деятельности. Решаемость по всем кейс-

заданиям в целом удовлетворительная. Следует отметить, что по сравнению с этапом ФИЭБ–2015, результаты в целом стали выше, в том числе и выполнение кейс-заданий. По расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности есть несколько студентов, которые набрали максимально возможное количество баллов. Однако результаты выполнения интерактивного кейс-задания (сервисно-эксплуатационной деятельности) смещены влево (однако имеется результат, попавший в интервал 16 – 18 баллов при общем количестве 20 баллов за кейс-задание). Скорее всего, это связано с нетривиальным форматом заданий, но тем не менее задания подобного типа должны присутствовать на выпускном экзамене, поскольку позволяют оценить готовность решать поставленные

задачи в профессиональной области через демонстрацию практических умений и навыков.

Продемонстрированные студентами результаты ФИЭБ позволяют сформулировать предположение об уровне сформированности профессиональных компетенций выпускников, приведенное в отчетах, направленных в каждый вуз – базовую площадку и содержащих подробный педагогический анализ результатов тестирования студентов в ФИЭБ. Во всех видах профессиональной деятельности есть студенты с высоким уровнем сформированности профессиональных компетенций, наиболее высокий уровень выявлен по монтажно-наладочной и по организационно-управленческой видам деятельности (рис. 10).

Вид профессиональной деятельности	Совокупность профессиональных компетенций в соответствии с видом профессиональной деятельности	Процент студентов на уровне сформированности профессиональных компетенций, %			Процент студентов на уровне не ниже базового, %
		высоком	базовом	низком	
Организационно-управленческая деятельность	ПК-5 – ПК-6	13,4	41,3	45,3	54,7
Производственно-технологическая деятельность	ПК-7 – ПК-10	20,4	29,9	49,7	50,3
Монтажно-наладочная деятельность	ПК-11	36,1	36,1	27,8	72,2

Рис. 10. Фрагмент таблицы с информацией об уровнях сформированности профессиональных компетенций выпускников вузов-участников ФИЭБ–2016 по НП 13.03.01

Процедура проведения ФИЭБ, разработанные экзаменационные материалы позволяют выпускнику-бакалавру продемонстрировать результат освоения основной профессиональной образовательной программы по НП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и получить подтверждающий

сертификат, а образовательной организации – подтвердить качество образовательных услуг, провести сравнение с результатами ФИЭБ других вузов по аналогичной программе подготовки и принять обоснованные управленческие решения.

#### Список литературы

1. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования. – Режим доступа: <http://www.i-exam.ru> (дата обращения 26.08.2016).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 октября 2015 г. N 1081). – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/130301.pdf> (дата обращения 26.08.2016).
3. Федеральный интернет-экзамен для выпускников бакалавриата. – Режим доступа: <http://bakalavr.i-exam.ru/node/345> (дата обращения 3.10.2016)
4. Наводнов В.Г. Мера знания. Квалиметрия бакалавриата // Аккредитация в образовании. – 2015. – № 77. – С. 7 - 12.
5. Кокоткина, Т. Н. Разработка экзаменационных материалов и анализ проведения Федерального Интернет-экзамена для выпускников бакалавриата (ФИЭБ) по направлению подготовки 13.03.01 (1400100.62) Теплоэнергетика и теплотехника [Текст] / Т.Н. Кокоткина, А.В. Дедов, А.А. Дудолин, В.Ю. Демьяненко, Н.М. Савченкова // Новые технологии оценки качества образования : сб. материалов X Международного Форума «Новые технологии оценки качества образования». – М., 2015. – С. 267–271.

**SPECIFICITY OF CREATION OF EXAMINATION MATERIALS AND  
THE ANALYSIS OF RESULTS OF FEDERAL INTERNET-EXAMINATION FOR  
GRADUATES OF BACHELOR DEGREE IN THE YEAR 2016 IN THE FIELD OF STUDY  
"13.03.01 HEAT-POWER ENGINEERING AND HEATING ENGINEERING"**

*T.N. Kokotkina, A.A.Medyakov*

*Abstract. The article considers special aspects of development of examination materials for Federal Internet-examination for graduates of Bachelor degree in the year 2016 in the field of study "13.03.01 Heat-Power Engineering and Heating Engineering". Innovations of this stage of examination are also marked in the article and special attention is paid to the development of interactive tasks. Results of examination are analysed and levels of formation of professional competences of students (graduates) from participating higher education institutions in this field of study are revealed.*

*Keywords: Federal Internet-examination for graduates of Bachelor degree, Heat-Power Engineering, Heating Engineering, quality of education, higher education, educational standard, interactive case-tasks.*

УДК378.146 – 147.227: 378.14.015.62: 378.096

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ НА ВЫПУСКАЮЩИХ КАФЕДРАХ  
ПЕДИАТРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ВОЛГГМУ**

*Н.В. Малюжинская*

*Аннотация. Проектирование комплексных оценочных средств для контроля качества подготовки выпускников при реализации многоуровневых программ высшего образования - сложная многокомпонентная задача. Необходимо реформирование традиционных процедур и форм контроля для комплексного выявления уровня сформированности компетенций путём создания методических разработок по инновационным формам обучения.*

*Ключевые слова: фонд оценочных средств, компетенция, матрица компетенций, комплексные оценочные средства, результат обучения.*

Скажи мне – и я забуду. Покажи мне – и я запомню.

Дай мне действовать самому – и я научусь.

*Конфуций (около 551 -479 лет до н.э.)*

Реформирование российской системы образования, реализуемое в настоящее время в масштабах всей страны, является шагом по пути модернизации всех сфер жизни современного российского общества, в которой высшее образование должно стать одним из важнейших критериев успешности и перспективности [6].

Преобразования в системе образования призваны выполнить ряд ключевых задач: обеспечить интеграцию России в общеевропейское и глобальное образовательное пространство, повысить академическую мобильность учащихся и преподавателей, расширить международное научное сотрудничество, повысить конкурентоспо-

собность выпускников российских вузов на мировом рынке труда и расширить для них перспективы самореализации в дальнейшей учебной, научной и профессиональной деятельности [3].

Наиболее эффективным средством реформирования российского образования признан компетентностный подход, в рамках которого процесс обучения понимается как комплексная деятельность, направленная на формирование у учащихся ряда компетенций [1].

Переход на федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) нового поколения поставил перед российской высшей школой сложную задачу,