

## НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

Тряпицына Н.Ю., Черных А.И.

*ФБГОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет Минобрнауки России», Краснодар, Россия (350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2). E-mail: [ond.amti@yandex.ru](mailto:ond.amti@yandex.ru)*

Проведен анализ известных работ по реализации основных образовательных программ бакалавриата. С учетом особенностей модульного и компетентностного подходов дан первичный анализ количественных характеристик исследуемого процесса. Разработаны программы формирования «пилотных» профессионально-профильных компетенций на примере реализации основной образовательной программы бакалавриата технических направлений подготовки. Предложены программы формирования терминов «Знать», «Уметь» и «Владеть» как базовых составляющих любой компетенции. Вычислительный эксперимент выполняется в программе, написанной в среде Microsoft Visual C# 2010 /Express/. Получены матрицы данных и графики движений. Реализован принцип максимального приближения объектов учебного и научного исследования обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности. Представлены данные по количеству времени, затраченного на формирование компетенций. Информация может быть полезна преподавателям высшей школы.

Ключевые слова: компетенции, модели формирования компетенций, модели формирования терминов «Знать», «Уметь», «Владеть», вычислительный эксперимент.

## SOME RESEARCH RESULTS ON REALIZATION OF BACCALAUREATE EDUCATIONAL PROGRAMS

Tryapitsina N.Y., Chernyh A.I.

*FBSEE HPE “Kuban State Technological University, Russia Ministry of Education”, Krasnodar, Russia (350072, Krasnodar, Moskovskaya street 2). E-mail: [ond.amti@yandex.ru](mailto:ond.amti@yandex.ru)*

The analysis of well-known works on basic baccalaureate educational programs with due regard for peculiarities of module and competent approach has been done, the primary analysis of quantitative descriptions of analyzed process has been given. The programs of “pilot” professional competences on example of realization of the baccalaureate basic educational program for technical professional training have been worked out. Terms such as “To know”, “To be able” and “To wield” forming programs as basic parts of any competence have been proposed. The calculation experiment is being carried out in the program written in Microsoft Visual C# 2010 /Express/. The data matrixes and diagrams of movement have been received. The principle of maximum approach of training and scientific research of the trainees to the conditions of their future professional activity has been realized. The data on time volume expended for competences forming have been presented. This information should be useful for the higher school teachers.

Key words: competence, competence forming models, the terms “to know”, “to be able”, “to wield” forming models, calculation experiment.

### Введение

Информация о внедрении в учебный процесс требований, обязательных при реализации основных образовательных программ бакалавриата, вызывает естественный интерес в среде педагогической общественности в преддверии трехлетнего периода их существования. В доступной литературе нам удалось найти работы, результаты которых удовлетворяют интерес исследователя.

Научно-методический подход к составу и содержанию архитектоники нового направления в педагогике – квалиметрии компетенций, представлен в работе [1]. Методологические основы формирования и оценивания компетенций, создания фондов

оценочных средств предложены в работе [3]. Первые результаты наших исследований по обозначенной тематике, включая методику оценки приобретенных компетенций, опубликованы в работе [4]. Установлено, что перманентный параметрический контроль учебной деятельности обучающихся является фактором эффективности образовательного процесса [5].

Очевидно, что известный материал ограничен по объему и содержанию. Проблема исследований состоит в недостаточной разработанности практических методов, алгоритмов и программ по внедрению Федерального государственного образовательного стандарта ВПО в учебный процесс.

**Цель исследования:** разработать и обосновать методы формирования и оценивания «пилотных» компетенций при реализации основных образовательных программ (ООП) бакалавриата технических направлений подготовки.

#### **Материал и методы исследования**

Приведем результаты исследований на примере освоения ООП направления подготовки 131000 «Нефтегазовое дело» (профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»). При реализации ООП должны быть учтены требования модульного (количество дисциплин (модулей) – 54) и компетентностного (количество компетенций – 46) подходов. Сочетание этих подходов применительно к «Матрице компетенции» (версия КубГТУ) предполагает формирование и оценку большого количества компетенций.

В качестве «пилотных» профессионально-профильных компетенций (ППК) выберем: **ППК типа А** «использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» и **ППК типа Б** «применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику». Их выбор не случаен. По нашему мнению, они являются компетенциями первого порядка для всех основных образовательных программ бакалавриата. ППК типа А характеризует уровень освоения знаний, умений и навыков дисциплин математического и естественно-научного цикла. Являясь интегрирующей характеристикой, она определяет степень осмысленного формирования модельно-математического мышления инженера. ППК типа Б характеризует уровень закрепления процессов самооценки, саморазвития, самоанализа обучающегося. Компетенция ППК типа А должна быть сформирована в 54 дисциплинах (модулях) ООП, а компетенция ППК типа Б – в 42 дисциплинах.

При освоении ООП дисциплин математического и естественно-научного цикла: математика, физика, химия, информатика и экология – должны быть сформированы 70 (5x14) компетенций, среди которых есть компетенция ППК типа А.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

В соответствии с требованиями стандарта ИСО Р 9001-2008 и документов СМК предложен алгоритм формирования структуры и содержания компетенции ППК типа А (рисунок 1). Структурными составляющими этого алгоритма (рисунок 1) являются:

- диагностика индивидуальных показателей обучающихся;
- модели формирования терминов «Знать», «Уметь» (рисунок 2) и «Владеть»;
- оценка уровня освоения терминов «Знать», «Уметь», «Владеть»;
- оценка уровня освоения компетенции ППК типа А.

*Комментарий по формированию термина «Знать» (рисунок 1).*

Исходная информация для реализации предложенной методологии исследования выбрана из учебного пособия [2], в котором приведены конструкции, параметры оборудования, особенности условий эксплуатации штанговых насосных установок для добычи нефти. Методика исследования с применением принципов математического моделирования сводится к последовательному выполнению следующих операций:

- знакомство с техническим объектом ТО, обоснованный выбор его расчетной схемы;
- построение математической модели на основе схемы, например, вывод математических соотношений для установления связей между внутренними и внешними параметрами объекта. Убедиться, что термин «вычислительный эксперимент» эквивалентен термину «математическое моделирование».

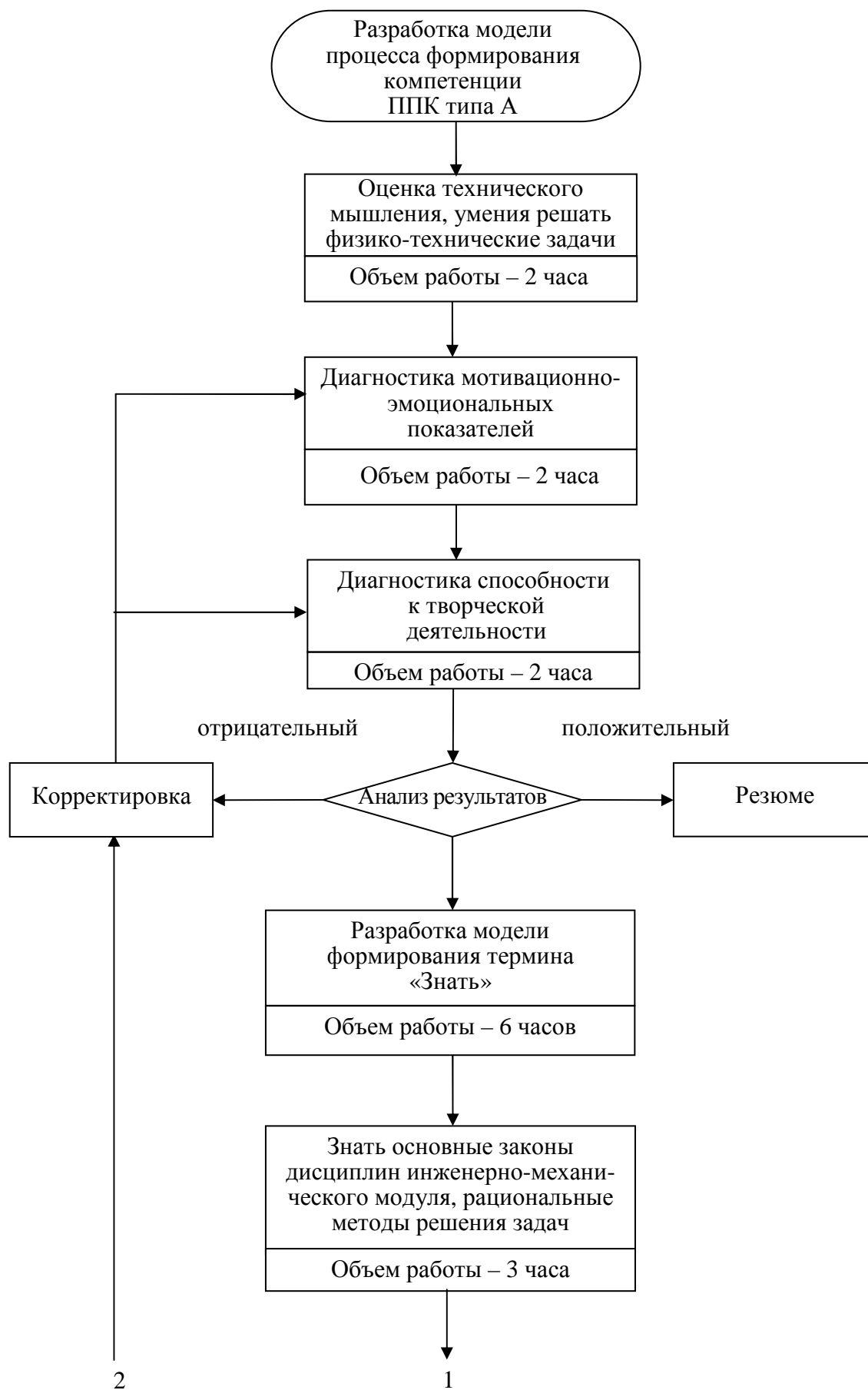
Рассматривается пример построения и решения математической модели с помощью аналитических методов – дифференциальные уравнения второго порядка в форме Лагранжа.

Необходимо знать и рационально применять основные законы, теоремы, принципы дисциплин инженерно-механического профиля.

*Комментарий по формированию термина «Уметь» (рисунок 2).*

Процессный подход предполагает исследование взаимодействия внутренних связей выбранного технического объекта (ТО) с помощью вычислительных операций:

- статический расчет выполняется на основе упрощенной физической модели, учитывающей движущие силы и реакции связей. Для определения реакций связей пользуемся необходимым количеством уравнений равновесия. Расчет позволяет оценить качество выбранной кинематической схемы;
- кинематический расчет позволяет определить скорости и ускорения шарниров. Кинематические характеристики необходимы для оценки передаточных функций ТО;
- динамический расчет позволяет произвести полный силовой расчет ТО с целью определения законов движения его звеньев под действием заданных сил;



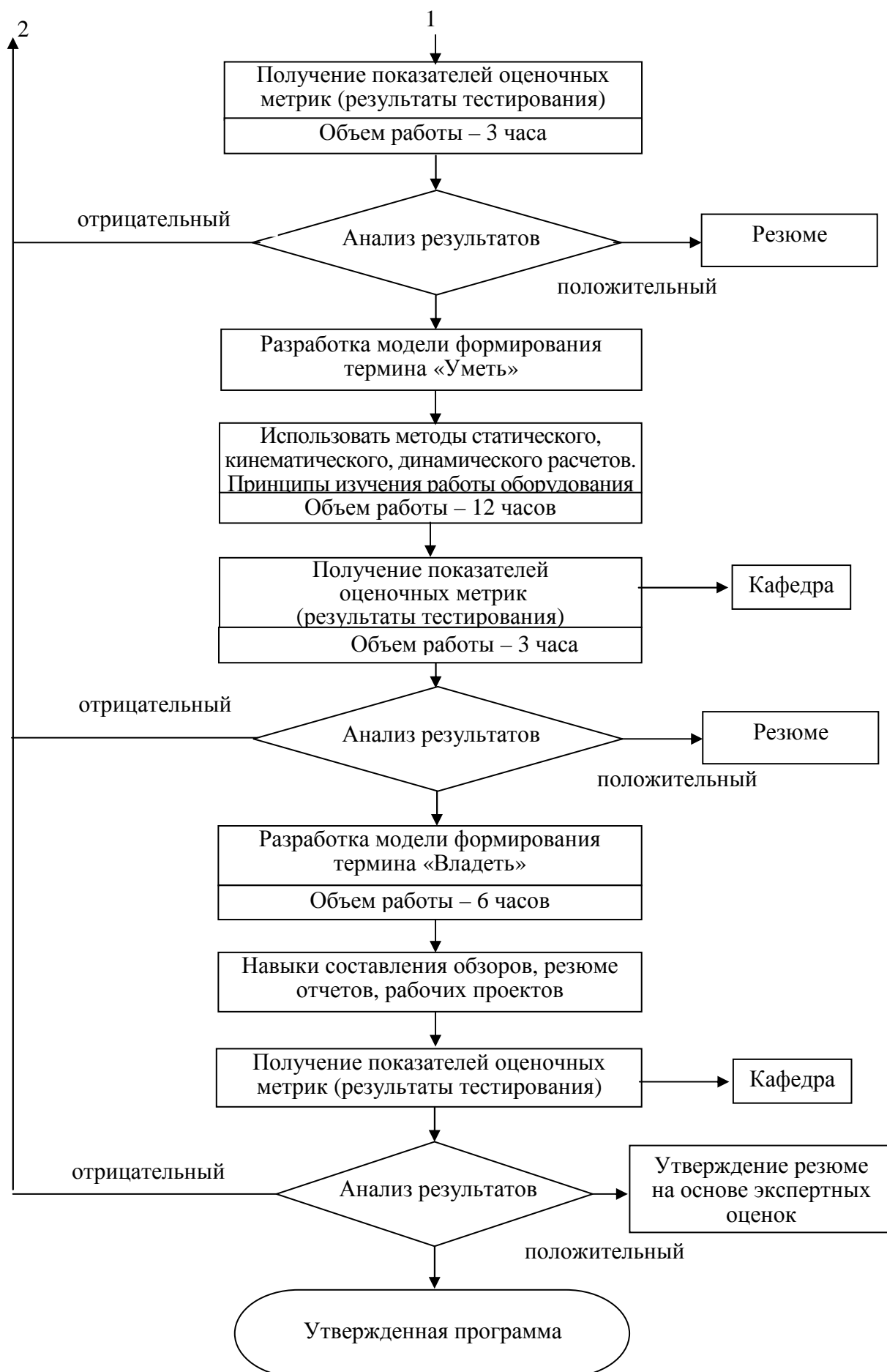


Рисунок 1 – Алгоритм формирования структуры и содержания профессиональной компетенции ПК типа А

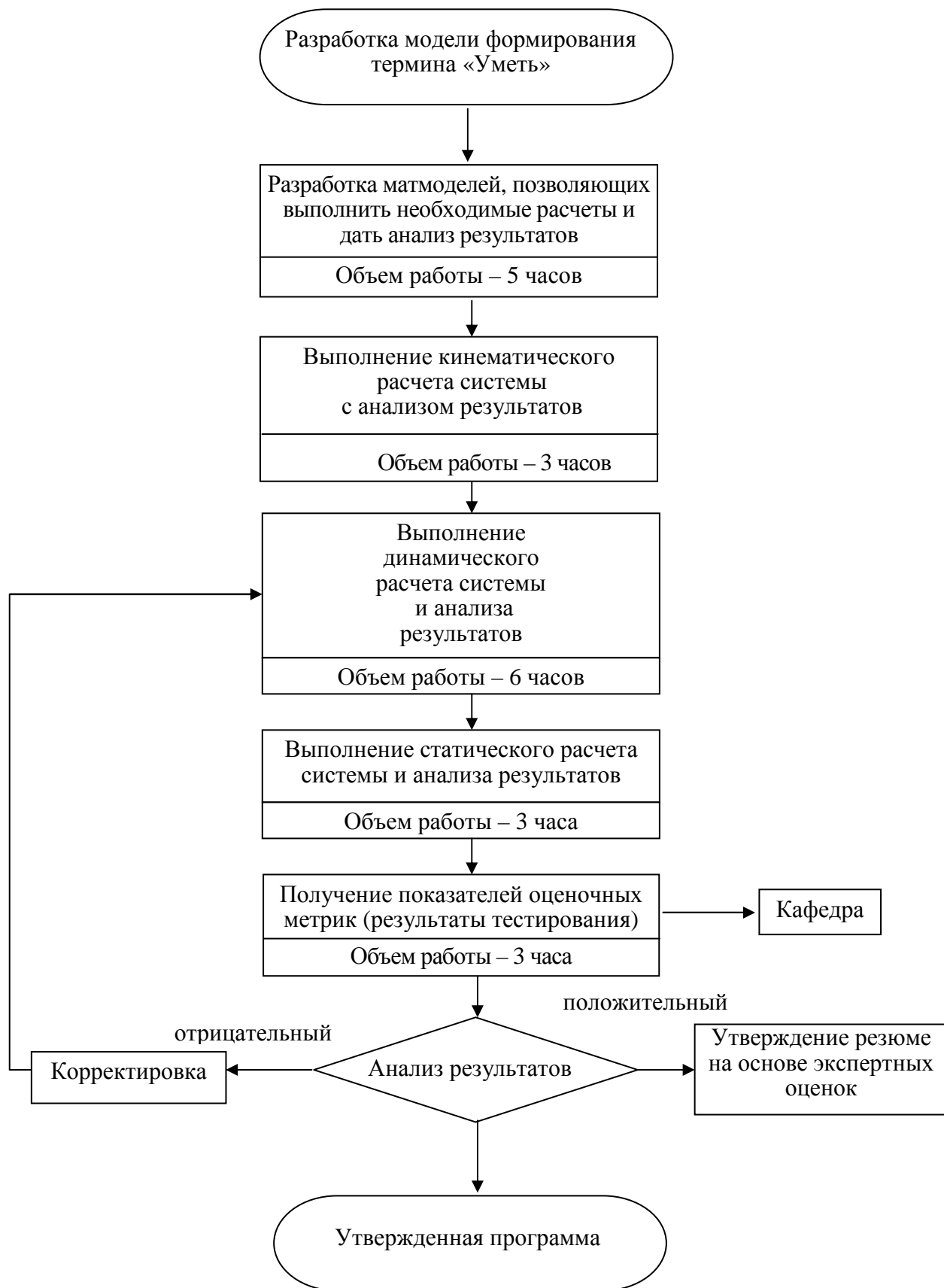


Рисунок 2 – Алгоритм формирования содержательной части термина «Уметь»

- процесс вычислительного эксперимента.

Цель процесса – сравнение расчетных и экспериментальных значений, например энергосиловых параметров ТО.

Вход процесса – вывод и уточнение вида дифференциального уравнения, например:

$$w = \frac{1000 - 0,8\varphi + 784\sin(\varphi) - 3618\sin(2\varphi) - \varphi^2(277,3\sin(2\varphi) + 165,2\sin(2\varphi)\cos(\varphi) - 165,2)\sin(\varphi)^3 + 11,28\sin(4\varphi)}{256 - 85,3\cos(\varphi)^2 + 39,4\sin(\varphi)^2\cos(\varphi) + 469,3\sin(\varphi)^2(1 + 0,31\cos(\varphi))^2}$$

- решение уравнения в пакете MathCad и программе, написанной в среде Microsoft Visual C# 2010 /Exspress/;

- выход (результат) процесса – рабочий документ содержит матрицы значений и графики  $\varphi=f_1(t)$ ,  $w=f_2(t)$ ,  $\varepsilon=f_3(t)$  (рисунок 3).

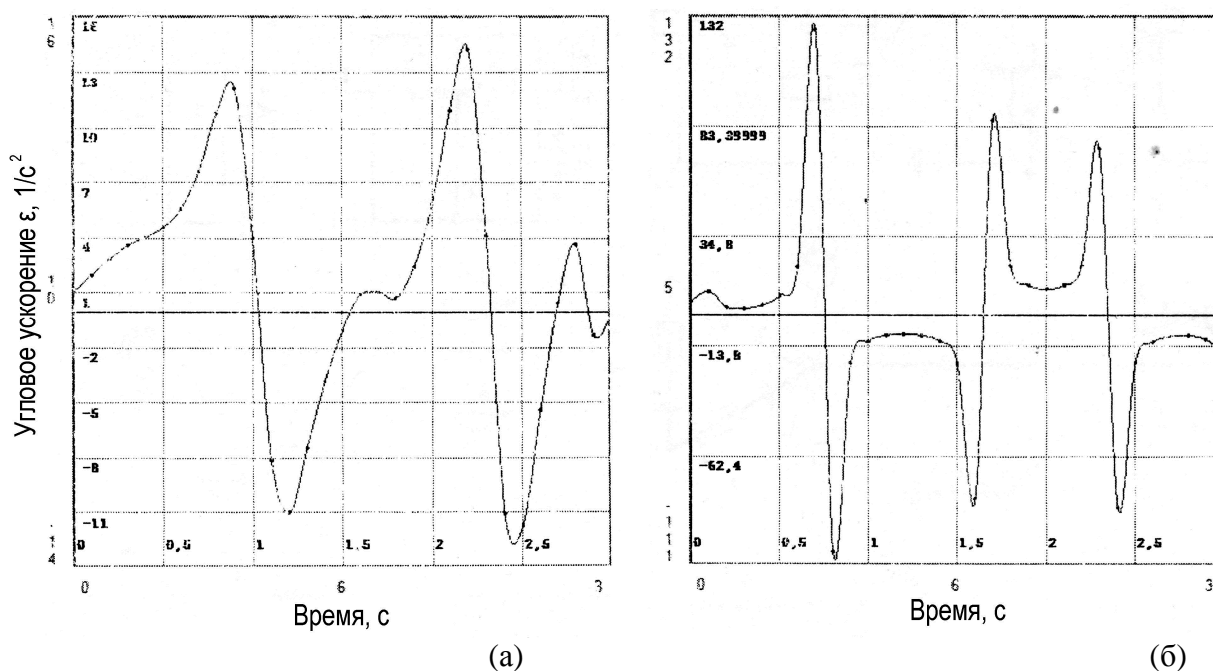


Рисунок 3 – Модуль и характер изменения внутреннего параметра  $\varepsilon$  технического объекта: двухплечий (а) и одноплечий (б) балансиры

Таким образом, получен инструментарий (рисунок 3), позволяющий анализировать работу ТО и давать предложения по модернизации его конструкции.

*Комментарий по формированию термина «Владеть».*

Знакомство с требованиями ГОСТов, ИСО Р 9001-2008 по оформлению отчетной документации, составлению рефератов, рецензий, отчетов, резюме.

Оценка освоения каждого термина и соответствующей им компетенции ППК типа А производится с помощью разработанных кафедрой компетентностно-ориентированных тестов [3] и образовательных технологий [5].

По аналогичной методологии разработан алгоритм формирования структуры и содержания компетенции ППК типа Б, состоящий из трех процессов: разработка моделей формирования терминов «Знать», «Уметь», «Владеть».

Студенты ФГБОУ ВПО «КубГТУ» принимали активное участие в выполнении исследований по данной тематике. Их работы отмечены тремя Дипломами Конкурсной комиссии Открытого конкурса на лучшую научную работу студентов по естественным, техническим и гуманитарным наукам в высших учебных заведениях РФ (Санкт-Петербург, 2009).

### **Выводы**

1. Даны количественные характеристики процесса реализации «пилотной» основной образовательной программы бакалавриата.
2. Разработаны практические рекомендации и программы формирования «пилотных» профессионально-профильных компетенций при подготовке бакалавров технических направлений подготовки.
3. Даны рекомендации по формированию терминов «Знать», «Уметь» (с использованием ИКТ), «Владеть», являющихся структурными составляющими любой компетенции.
4. Рассмотренная методология может быть полезна в работе преподавателям высшей школы.

*Работа выполнена при поддержке Государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации НИР № 2.13.038.*

### **Список литературы**

1. Борисова Е.В. Архитектоника квалиметрии компетенций в высших учебных заведениях // Международные исследования в науке и образовании. – 2012. – № 1 Sp. – URL: [www.es.rae.ru/mino/157-681](http://www.es.rae.ru/mino/157-681). (дата обращения: 25.10.2012).
2. Ивановский В.Н. и др. Скважинные насосные установки для добычи нефти. – М. : ГУП, Изд-во «Нефть и газ» РГУ Нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002. – 681 с.
3. Кабанова Т.А. Компетентностно-ориентированные оценочные средства: проблемы разработки и реализации в условиях перехода на ФГОС ВПО. – URL: [tk.01.12@gmail.com](mailto:tk.01.12@gmail.com), ГУУ, Москва (дата обращения: 02.06.2012).
4. Пахлян В.А., Тряпицына Н.Ю. Программы формирования и оценки знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся по программам бакалавриата // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 5. – С. 57–60.
5. Черных А.И. Педагогическое тестирование как фактор управления образовательным процессом : сб. материалов XIV Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные процессы в высшей школе» (Краснодар, 23–28 сент. 2008). – Краснодар, 2008. – С. 177–185.

### **Рецензенты:**

Шапошникова Т.Л., д.п.н., профессор, зав. кафедрой физики ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Министерство образования и науки РФ, г. Краснодар.

Галустов Р.Б., д.п.н., профессор, декан факультета технологии, экономики Армавирской государственной педагогической академии, Минобрнауки России, г. Армавир.