

© А. Ж. Жафяров

УДК 510 + 372.851

## КОМПЕТЕНТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ О ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯХ

А. Ж. Жафяров (Новосибирск, Россия)

*В статье подчеркивается, что реализация Программы развития Российской Федерации на ближайшие десятилетия не может быть осуществлена без кадров высшей квалификации, а основным источником подготовки таких кадров являются одаренные дети. Автором определяется, что система образования построена на компетентностной основе, причем успешный выпускник вуза должен: владеть современными знаниями в объеме принятых стандартов и уметь их применять для решения теоретических и практических проблем; быть исследователем; быть разработчиком новой продукции, пользующейся спросом на рынке; быть менеджером, в частности реализатором своей продукции.*

*Автором построены четыре компетентностные модели: две общие предметно-компетентностные модели формирования и повышения компетентности, две – их аналоги по теме о линейной функции и ее приложениях.*

**Ключевые слова:** вектор развития ведущих стран, система образования, компетентностный подход, математика.

### 1. Общие сведения

В предвыборных семи статьях Президента страны В. В. Путина изложена очень серьезная всеобъемлющая Программа развития Российской Федерации на ближайшие десятилетия. Она охватывает все основные виды деятельности государства и народа, требует напряженного труда, в том числе и интеллектуального, для выхода на передовые мировые рубежи в политической, экономической, социальной и других сферах деятельности Человечества.

Реализация названных программ не может быть осуществлена без кадров высшей

квалификации. Источником подготовки таких кадров являются одаренные дети. Об этом и раньше говорили президенты В. В. Путин и Д. А. Медведев, поэтому работа с одаренными детьми возведена в ранг государственной политики.

Трудности, связанные с реализацией Программы развития РФ, можно разделить на два вида: первое – задачи, поставленные Программой, обширны; второе – во многих сферах деятельности Россия существенно отстает от развитых стран. Об этом свидетельствуют многочисленные примеры.

---

**Жафяров Акрам Жафярович** – доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАО, заведующий кафедрой геометрии и методики обучения математике, Новосибирский государственный педагогический университет.  
E-mail: [nauka2003@rambler.ru](mailto:nauka2003@rambler.ru)

Анализ этой очень сложной ситуации и опыта развития указанных стран показывает:

1) вектор развития этих стран построен на триаде – согласованном взаимодействии  $A$  – экономики (рынка),  $B$  – системы образования и  $C$  – науки, причем с учетом значимости (веса) этих точек. Иначе говоря, точка  $A$  – экономическая, политическая, социальная деятельность государства – доминирует над остальными; т. е. над  $B$  – системой образования и  $C$  – наукой; в некотором смысле подчинены главному – экономической и социальной деятельности страны (см. рис. 1,  $\kappa > 1$ ,  $M$  – точка пересечения медиан);

2) система образования построена на компетентностной основе, причем успешный выпускник вуза должен:

- а) владеть современными знаниями в объеме принятых стандартов и уметь их применять для решения теоретических и практических проблем;
- б) быть исследователем;
- в) быть разработчиком новой продукции, пользующейся спросом на рынке;
- г) быть менеджером, в частности реализатором своей продукции (см. рис. 2).

Рис. 1

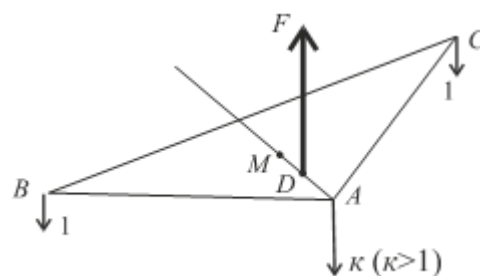


Рис. 2

|                          |               |             |          |
|--------------------------|---------------|-------------|----------|
| СО – система образования |               |             |          |
| современные ЗУН          | исследователь | разработчик | менеджер |

В нашей стране в последнее время уделяется серьезное внимание компетентностному подходу в системе образования (перенимаем опыт развитых стран, СИНТ (Сколковский институт науки и технологий) служит доказательством). Сказанное основано на следующих аспектах:

1. Государство считает компетентностный подход (КП) методологией модернизации всей системы образования.

2. Стандарты третьего поколения ФГОС ВПО для бакалавров и магистров требуют внедрения КП в учебный процесс.

3. Аспиранты и докторанты психолого-педагогического направления также должны строить свои исследования на компетентностной основе.

4. Система образования, построенная на компетентностной основе, является более гуманной, чем ЗУНовская.

Период времени  $T$ , в течение которого удваиваются результаты НИР, является переменной величиной. Он был велик, когда указанная скорость была незначительной. В конце XX в. этот период равнялся примерно 10 годам.

XXI в. называют «бешеным» по той причине, что период  $T$  стал очень маленьким: например, период удвоения результатов по информатике составляет 1,5 года; по нанотехнологиям – 3–4 года и т. д.

Уменьшение периода удвоения результатов НИР порождает увеличение числа принципиально новых НЕТ – наукоемких технологий.

Лишь та страна будет ведущей, которая сумеет «оседлать» такого лихого коня как НЕТ. Чтобы «оседлать» НЕТ, нужны компетентные «наездники», т. е. специалисты, обладающие современными фундаментальными знаниями в соответствующей области науки, умеющими их применять в инновационной и творческой деятельности, являющихся и исследователями, и разработчиками новой продукции, пользующейся спросом в настоящей, а может быть только в будущей жизнедеятельности Человечества. Эти «наездники» должны быть глубоко мотивированными и выносливыми как в умственно-творческой, так и социально-созидательной деятельности.

Ясно, что такие кадры можно подготовить только из талантливых детей при соответствующей работе с ними. Сказанное не ущемляет ни одного ребенка, т. к. **все дети талантливы**, только каждый в своей области деятельности. Школа, родители, общественность и государство должны сделать все, чтобы ни один «алмаз» не пропал, получил свою огранку.

Главная обязанность (заодно и средство дальнейшего существования) школы и всей системы образования выявить индивидуальные способности каждого ребенка, разработать соответствующую педагогическую технологию его развития так,

чтобы он стал «бриллиантом» в своей, ему присущей области, деятельности.

В решении подготовки качественных кадров школа играет очень важную роль. Школьная система образования должна обеспечивать решение следующих задач:

1) выявить максимально объективно и тщательно «кто есть кто», т. е. по Канту «вещь в себе сделать вещью для себя»;

2) наилучшим образом развивать природные склонности и способности учащихся, сформировать творческую личность;

3) сохранить их физическое и психическое здоровье;

4) воспитать в духе патриотизма и признания общечеловеческих ценностей;

5) социально защитить ученика, дав ему возможность получить более высокое образование, а затем на этой базе и достойную профессию.

Эти задачи носят философско-методологический характер, поэтому они не понятны и не затрагивают ученика. Перед учащимися должны быть поставлены созвучные им цели. *Ближайшая цель* – успешная сдача ЕГЭ по соответствующей дисциплине и подготовка фундаментальной базы, которая способствовала бы успешной учебе в вузе, причем по специальности, соответствующей его склонностям, способностям и интересам.

**Стратегическая цель** – развитие индивидуальных способностей, формирование компетентной и творческой личности.

Главная цель школы, родителей и общества в целом – это сформировать личность, культуру, в частности культуру по предмету, который соответствует склонностям и способностям ученика. Этот процесс является трудным и длительным. Формирование предметной культуры надо

начинать с формирования компетентности ученика в объеме принятых стандартов по школьному курсу выбранного предмета или темы этого предмета. Дадим соответствующие определения.

Сначала формируем набор базисных понятий данного предмета (или какой-нибудь темы этого предмета) по принципу НД, т. е. число базисных понятий должно быть минимальным, но достаточным для изучения данного предмета (данной темы) в объеме принятых стандартов – это **Принцип 1**.

**Принцип 2.** Каждое базисное понятие автор предлагает изучать по следующему алгоритму:

а) теория (определения понятий, их свойства и элементарные поясняющие примеры;

в) демонстрационные примеры (максимально широкий набор типовых задач с решениями – это реализация старого определения образования «...по образу и подобию»; обучающий аспект – «**учить мыслям**»);

с) задачи для самостоятельного решения (**цель** – формирование самостоятельности, ответственности и стремления к инновационной деятельности; один из аспектов реализации компетентностного подхода – «учить мыслить» (И. Кант));

д) творческие задания (проектный подход, необходимый для формирования стремления к творческой деятельности – «учить и мыслям, и мыслить» (А. Ж. Жафяров)).

Ребенок, особенно одаренный, должен быть счастливым. Поэтому надо воспользоваться советом великого педагога В. А. Сухомлинского «Ребенок, никогда не познавший радости труда в учении, не переживший гордости от того, что трудности преодолены, – это несчастный ребенок».

Учителя и родители должны поощрять морально и материально успехи детей (даже потуги) в преодолении трудностей как учебных, так и внеучебных, учить радоваться достигнутыми успехами. И сегодня прав К. С. Станиславский, который говорил: «...артист работает на 110 %, если он получает **радость** от своей работы!»

Сказанное составляет суть **Принципа 3**.

В развитии детей знания играют не единственную, но важную роль. Но *знания не передаются (передается только информация), а добываются*. Поэтому в работе с детьми, особенно с одаренными, необходимо придерживаться совета знаменитого ученого Б. Шоу «Единственный путь, ведущий к знанию, – это деятельность».

Недаром народная мудрость говорит «...кто хорошо учится, тот сам учится». Поэтому за **Принцип 4** возьмем максимальное применение деятельностного подхода.

## 2. Общие предметно-компетентностные модели

Базисную компетентность определим как компетентность по базисному понятию. Поэтому число базисных компетенций, как правило, равно числу базисных понятий темы или предмета в целом. Но есть и исключения. Об этом будет сказано ниже.

Введем понятие **компетентности по предмету (теме)**. Будем говорить, что **ученик компетентен по данному предмету (данной теме), если у него сформировано:**

1) мотивационно-ценностное отношение к изучению предмета (темы);

2) современные знания в объеме принятых стандартов;

3) умение применять эти знания для решения теоретических и практических задач;

4) стремление к самостоятельности, ответственности, инновационной и творческой деятельности;

5) нацеленность на продолжение образования, совершенствования и самоусовершенствования своих знаний, умений и личностных качеств.

Первым шагом достижения КТ (П) – компетентности по теме (или предмету) является усвоение БК – базисных компетенций выбранного предмета (выбранной темы).

Как уже отмечено выше: формирование и повышение компетентности учащихся дело весьма тонкое, трудное, требует терпения и квалифицированного подхода, поэтому для достижения благородной цели – компетентности – требуются педагоги высокой квалификации – компетентные педагоги.

В связи с этим дадим **определение педагогической компетентности.**

**Будем говорить, что данный индивидум компетентен в области педагогической деятельности, если у него сформировано:**

1) мотивированность, направленность и склонность;

2) фундаментальные и современные знания предмета и истории его развития;

3) умение применять знания для решения учебно-теоретических проблем и практикозначимых задач хотя бы в предметной области;

4) владение методикой преподавания и культурой педагогического общения;

5) готовность к инновационной и творческой деятельности;

6) нацеленность к профессиональному самосовершенствованию и личностному развитию, широко используя рефлексию.

Ниже приведены две компетентностные в некотором смысле **общие модели**: модель формирования БК – базисной компетентности по теме (или предмету в целом); модель повышения компетентности по теме (предмету) в процессе изучения соответствующего предмета или совокупности смежных предметов. Конкретизация этих моделей приведена относительно темы о линейных функциях школьного предмета – алгебры.

В первой модели главным действующим лицом является обучающийся (ученик, учитель, студент и т. д.). Основная цель – формирование компетентности по базисным компетенциям, т. е. по базисным понятиям изучаемой темы (изучаемого предмета). Базисные понятия 1), ...,  $n$ ) усваиваются посредством педагогической технологии, основанной на индивидуализации, дифференциации, деятельностном подходе, усилении самостоятельной работы, инновационной, творческой деятельности и применении ИКТ – информационно-коммуникационных технологий.

Экспертиза КТ (П) – компетентности по теме (предмету) проводится по критериям 1)–5).

Аналогом **модели 1 по теме линейная функция и ее приложения** является Модель 1-ФБКТЛФ – модель формирования базисной компетентности по теории линейных функций (она приведена ниже).

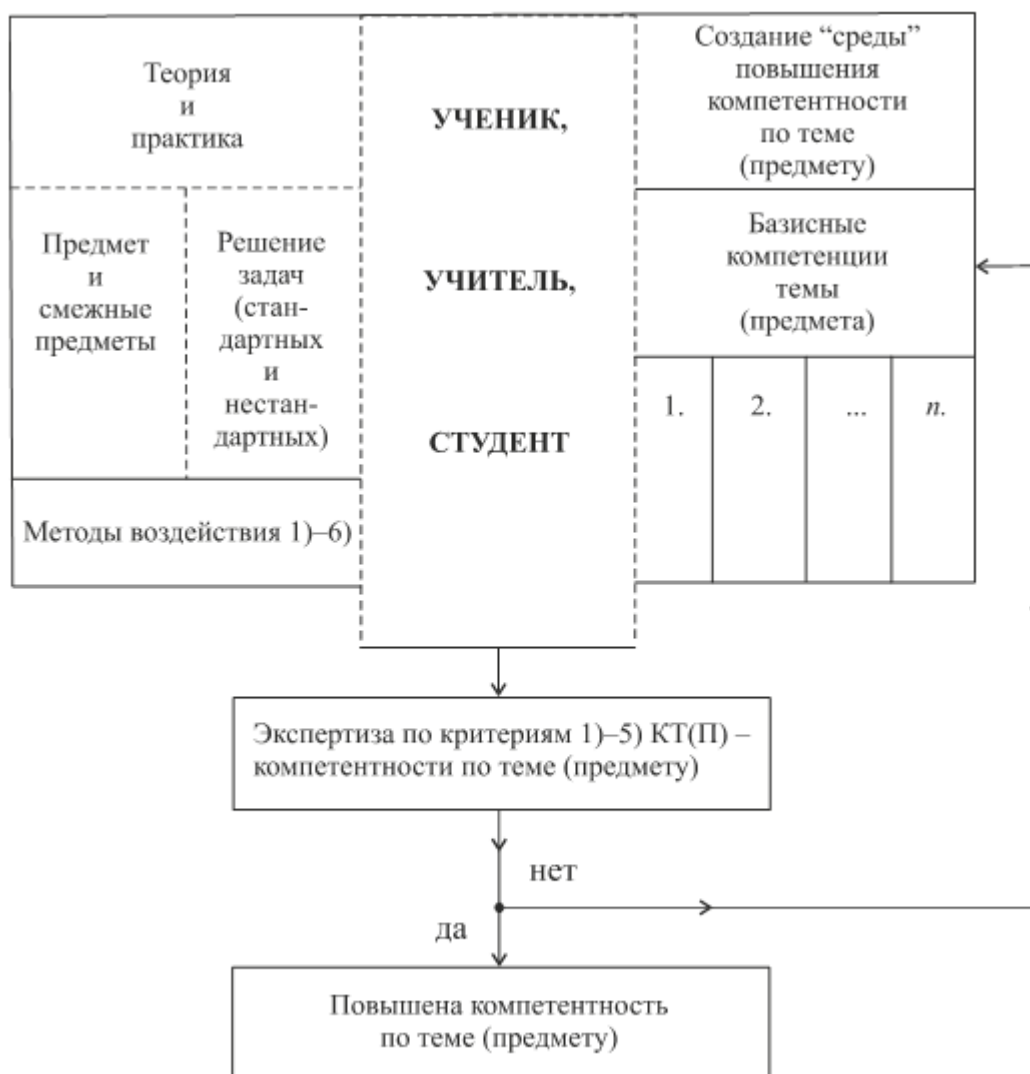
*Модель 1-ФБК Т(П). Формирования базисной компетентности по теме (предмету).*



В заключении данного пункта приведем **Модель 2 – модель повышения компетентности по теме (предмету)** в

процессе изучения предмета (смежных предметов).

*Модель 2-ПКТ(П). Повышение компетентности по теме (предмету) в процессе изучения предмета или смежных дисциплин.*



Дадим некоторые пояснения к Модели 2. Главной фигурой является обучающий (ученик, учитель, студент и т. д.). Основная цель – создать «среду» повышения

компетентности по базисным компетенциям темы (предмета) в процессе изучения предмета или смежных предметов. Методы воздействия 1)–6) на обучающегося те же, что



и при формировании компетентности по базисным компетенциям темы (предмета). Экспертиза проводится по критериям 1)–5) КТ (П) – компетентности по теме или по предмету.

Аналог Модели 2 (Модель 2-ПКЛФ) относительно темы о линейных функциях школьного предмета – алгебры, приведена ниже. Здесь «среда» повышения компетентности по этой теме создается в процессе изучения как самого предмета – алгебры (т. е. других тем этого предмета), так и смежных предметов: тригонометрия и геометрия.

### 3. Базисные компетенции теории линейных функций. Модели формирования и повышения компетентности по линейным функциям

Попытаемся ответить на вопрос: какие компетенции следует выдвинуть в качестве базисных? Ясно, что их число должно быть минимальным, но вместе с тем достаточным для глубокого изучения теории линейных функций.

Автор предлагает следующий ответ. Из восьми базисных понятий теории линейных функций создать 7 следующих базисных компетенций по этой теории.

**БКЛФ-1** – первая базисная компетенция ТЛФ – теории линейных функций:

**знать** определения линейной функции и связанных с ней вспомогательных понятий типа: нули, положительные и отрицательные значения и т. д., **владеть** этими понятиями и **уметь** применять в решении задач.

**БКЛФ-2** – вторая базисная компетенция ТЛФ:

**знать** определения и свойства линейного уравнения и равносильности двух уравнений, **уметь** их применять в решении задач.

**БКЛФ-3** – третья базисная компетенция ТЛФ:

**знать** определения и свойства линейного неравенства и равносильности двух неравенств, **уметь** их применять в решении задач.

**БКЛФ-4** – четвертая базисная компетенция ТЛФ:

**знать** определения системы уравнений и равносильности двух систем уравнений, **уметь** их применять в решении задач.

**БКЛФ-5** – пятая базисная компетенция ТЛФ:

**знать** определения и свойства системы неравенств и равносильности двух систем неравенств, **уметь** их применять в решении задач.

**БКЛФ-6** – шестая базисная компетенция ТЛФ:

**знать** определения и свойства смешанных систем и равносильности таких систем, **уметь** их применять в решении задач.

**БКЛФ-7** – седьмая базисная компетенция ТЛФ:

**знать** определения и свойства совокупности и равносильности двух совокупностей, **уметь** их применять в решении задач.

С учетом Модели 1-ФКТ (П) и принятых базисных компетенций теории линейных функций построим Модель 1-ФБКЛФ – модель формирования базисной компетентности по теории линейных функций.



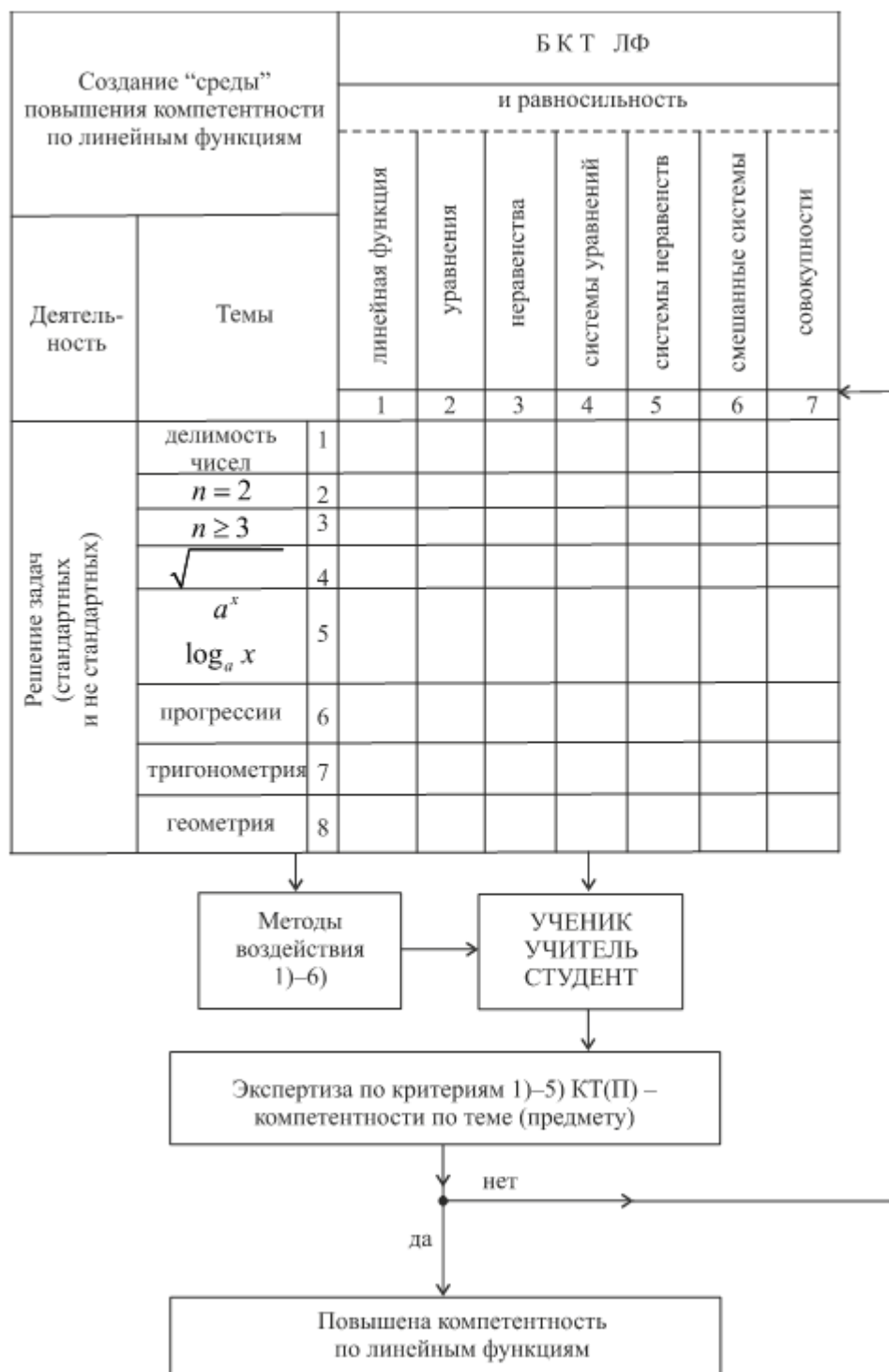
*Модель 1-ФБКТЛФ. Формирования базисной компетентности по теории линейных функций.*



Теперь на основании Модели 2-ПКТ(П) и принятых компетенций по теории линейных функций построим Модель 2-ПКЛФ – модель

повышения компетентности по линейным функциям.

*Модель 2-ПКЛФ. Повышение компетентности по линейным функциям в процессе изучения школьного курса математики*



Модель 2-ПКЛФ описывает, как в процессе изучения остальных тем школьного курса математики реализовать повышение компетентности учащихся, учителей и студентов педвузов по теме «Линейная функция и ее приложения». Например, строка

1 – делимость чисел предлагает: в процессе изучения темы о делимости целых чисел можно повысить компетентность по всем семи базисным компетенциям теории линейных функций.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Алексеев О.** В синтетическом жанре // Поиск. – 2011. – № 26 (1152). – С. 6–7.
2. **Жафяров А. Ж.** Дидактическое обеспечение работы учителей с детьми, одаренными в области математики: монография с электронным обеспечением. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. – 205 с.
3. **Жафяров А. Ж.** Компетентностные модели развития детей, одаренных в области математики // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 3. – С. 192–201.
4. **Жафяров А. Ж.** Компетентностный подход к изучению школьного курса алгебры // Педагогическое образование и наука. – 2011. – № 8. – С. 64–68.
5. **Жафяров А. Ж.** Компетенции школьного курса Планиметрии // Педагогические заметки. – Т. 4. – Вып. 1. – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2011. – С. 20–29.
6. **Жафяров А. Ж.** Методология и технология повышения базисной компетентности учащихся и учителей математики по алгебре и началам анализа: монография с электронным обеспечением. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. – 735 с.
7. **Жафяров А. Ж.** Методология и технология повышения компетентности учителей, студентов и учащихся по тригонометрии: монография: в 2 ч. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2011. – Ч. 1. – 235 с.; Новосибирск: Изд. НГПУ, 2011. – Ч. 2. – 217 с.
8. **Жафяров А. Ж.** Философские противоречия в интерпретациях понятий «компетенция» и «компетентность» // Философия образования. – 2012. – № 1 (40). – С. 163–169.
9. **Жафяров А. Ж.** Философско-методологические аспекты компетентностного подхода в образовании // Математика и информатика в современном мире: сборник материалов Образовательного саммита математиков и информатиков (Якутск, 28 марта 2012 г.). – Якутск: СМИК-Мастер. Полиграфия, 2012. – С. 244–246.
10. **Краевский В. В., Хуторской А. В.** Основы обучения. Дидактика и методика: учебное пособие. – М.: Академия, 2007. – 352 с.
11. **Новый** словарь иностранных слов и выражений. – Минск: Харвест; М.: ООО «Изд-во АСТ», 2001. – 976 с.

UDC 510 + 372.851

## COMPETENCE MODELS OF STUDY OF THE THEME ABOUT THE LINEAR FUNCTION AND ITS APPLICATIONS

*A. Zh. Zhafyarov (Novosibirsk, Russia)*

*In modern conditions of social development, building a system of competency-based education is extremely topical. The author emphasizes that a successful graduate must have advanced knowledge in accordance with the accepted standards and be able to apply them to solve theoretical and practical problems.*

*It should be noted four competence models: two common subject-competence models of forming and developing of the competence, two models are their analogs on the theme about the linear function and its applications.*

**Key words:** *vector of development of the leading countries, the system of education, competence approach, mathematics.*

---

**Zhafyarov Akryam Zhafyarovich** – the doctor of physics and mathematics sciences, the professor, the member-correspondent of RAE, the head of the faculty of geometry and mathematics training methods, Novosibirsk State Pedagogical University.

E-mail: [nauka2003@rambler.ru](mailto:nauka2003@rambler.ru)