

УДК 512(07)

Жафяров Акрам Жафярович

Доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАО, зав. кафедрой геометрии и методики обучения математике НГПУ, nauka2013@rambler.ru, Новосибирск

МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ»¹

Аннотация. Автором отмечается, что система образования должна быть построена на компетентностной основе, успешный выпуск 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 своей продукции. Автором разработаны принципы изучения школьного курса математики на компетентностной основе. Построены шесть компетентностных моделей: три модели формирования и три повышения для специальности, предмета и темы соответственно.

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

Zhafyarov Acryam Zhafyarovitch

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, correspondent member of RAE, Head of the Department of Geometry and Mathematics Training Methods at the Novosibirsk state pedagogical university, nauka2013@rambler.ru, Novosibirsk

MODELS OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE COMPETENCE IN THE PROCESS OF STUDYING THE THEME «LINEAR FUNCTION AND ITS APPLICATION

Abstract. The author outlines the significance of competence-based educational system. A successful university graduate must possess advanced knowledge designated by educational standards, be able to apply knowledge to solve theoretical and practical problems, be a researcher, designer and manager of new products that are in demand in the market. The author has developed the principles of competence-based learning school mathematics. Six competency models were built: three formation models and three development ones – for specialty, subject and theme respectively.

Keywords: vector of the leading countries development, the system of education, competence-based approach, mathematics.

Общие сведения.

В нашей стране в последнее время уделяется серьезное внимание компетентностному подходу в системе образования [3, 4]:

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.

Уменьшение периода удвоения результа-

¹ Статья подготовлена в рамках реализации Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «НГПУ» на 2012–2016 годы.

тов НИР, характерное современной эпохе, порождает увеличение числа принципиально новых «НЕТ-наукоемких» технологий. Лишь та страна будет ведущей, которая сумеет «оседлать» такого лихого коня как НЕТ. Для этого необходимы компетентные 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. Они 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. 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». В связи с этим школьная система образования должна обеспечивать решение следующих задач:

1) выявить максимально объективно и тщательно «кто есть кто» (следуя 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: 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 инди-

видуальных 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. Иначе говоря, необходимо решать вопрос об изучении дисциплины (например, математики) на компетентностной основе [5].

Принципы построения модели изучения на компетентностной основе

Автор предлагает, построить изучение школьного курса математики (на компетентностной основе) на следующих принципах.

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

Определимся с понятием БК (базисная компетенция предмета/темы). Базисная компетенция – это либо базисное понятие предмета/темы, либо совокупность нескольких базисных понятий. Приведем примеры.

Пример 1. В теме «Делимость целых чисел» каждое базисное понятие является базисной компетенцией; верно и наоборот.

1. Определение делимости чисел ($БП_1 = БК_1$).
2. Признаки делимости целых чисел ($БП_2 = БК_2$).
3. Деление с остатком ($БП_3 = БК_3$).
4. Простые числа ($БП_4 = БК_4$).
5. Взаимно простые числа ($БП_5 = БК_5$).
6. НОД ($БП_6 = БК_6$).
7. НОК ($БП_7 = БК_7$).

Пример 2. В теме «Линейная функция и ее приложения» число БП – базисных понятий равно 8, а число базисных компетенций равно 7. Их соотношение автор определяет следующим образом.

- а) перечислим БП этой темы.
 1. Линейная функция.
 2. Линейные уравнения.
 3. Линейные неравенства.
 4. Системы линейных уравнений.
 5. Системы линейных неравенств.
 6. Смешанные системы.

7. Линейные совокупности.

8. Равносильность.

б) С помощью приведенного перечня определим БК – базисные компетенции этой темы.

$BK_1 = BP_1$, т. е. первое базисное понятие принять за первую базисную компетенцию.

$BK_i = BP_i + BP_8$, $i \in \{2, 3, \dots, 7\}$, т. е. $BK_2 = BP_2 + BP_8$ – за вторую базисную компетенцию взять: линейные уравнения, их равносильность (здесь $i = 2$, аналогично для $i = 3$, $i = 4$ и т. д.).

Такое построение базисных компетенций разумно, т. к. без равносильности нет и самой математики (к сожалению, из программы математики общеобразовательной школы это важное понятие исключено).

Итак, БКТЛФ₁₋₇ – семь базисных компетенций теории линейных функций.

Принцип 2: Каждую базисную компетенцию автор предлагает изучать по следующему алгоритму:

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

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

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

г) 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 оттого, что трудности преодолены, – это несчастный ребенок». Учителя и родители должны поощрять морально и материально успехи детей 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.

Модели формирования компетентности

Базисную компетентность определим как компетентность по базисной компетенции. Число базисных компетенций, как правило, равно числу базисных понятий темы или предмета в целом. 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 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 индивидуум компетентен в области педагогической деятельности по данному предмету, если у него сформированы:*

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.

Для построения моделей формирования и повышения компетентности нам требуется банк данных по следующим компетенциям: общечеловеческим, общепрофессиональным, учительским, предметным (тематическим).

Общечеловеческие компетенции (ОЧК₁₋₅).

У каждого гражданина должно быть сформировано стремление:

1) к соблюдению законов Природы;

2) к созданию цивилизованного общества, совершенного непротиворечивого законодательства, законов без двойных стандартов;

3) к нравственной воспитанности и достижению этого от окружающих;

4) к толерантности;

5) к принятию обоснованных решений в профессиональной и социальной деятельности, особенно в критических ситуациях, на основе научно-аналитического анализа, учета опыта человечества и своего.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК₁₋₈).

У каждого гражданина должны быть сформированы:

1) мотивированность и склонность;

2) современные фундаментальные знания, умения их применять;

3) самостоятельность, ответственность, стремление к инновационной и творческой деятельности;

4) нацеленность на исследовательскую и менеджерскую деятельность, на разработку новой продукции, пользующейся спросом на рынке;

5) позитивная реакция на объективную критику;

6) нацеленность на продолжение образования, самообразования и личностное развитие.

Особо отметим профессиональные компетенции учителя (ПКУ), поскольку статья посвящена внедрению компетентного подхода в систему образования нашей страны.

Профессиональные компетенции учителя (ПКУ₁₋₈).

У будущего учителя должны быть сформированы:

1) мотивированность, склонность и преданность делу;

2) ответственность, честность в отношениях с учащимися, родителями, коллегами и начальством;

3) умение четко выражать свои мысли и убеждать;

4) энергичность, коммуникабельность, самостоятельность, высокая работоспособность, стрессоустойчивость, терпеливость в учебно-воспитательном процессе;

5) способность объективно и критически оценивать как собственную деятельность, так и деятельность других;

6) стремление к инновациям и творчеству, умение управлять учебно-воспитательным процессом, принимать обоснованные решения на основе научно-аналитического анализа, учета опыта человечества и своего;

7) умение достигать заданных результатов в области образования, нравственной воспитанности и социальной активности;

8) умение непрерывно работать над профессиональными самоусовершенствованием и личностным развитием.

Эти компетенции охватывают практически все стороны деятельности учителя. Охвачено его ум и сердце! Казалось бы, все хорошо, но надо бы еще одну компетентность дописать:

9) все названные виды деятельности (8 компетенций) учитель осуществляет только при соответствующем уровне материального, морального и технического обеспечения.

Методы воздействия на субъект (учитель, ученик, студент-педагог)

1. Индивидуализация.

2. Дифференциация.

3. Деятельностный подход.

4. ИКТ – информационно-коммуникабельные технологии.

5. Организация:
- а) самостоятельной работы;
 - б) инновационной и творческой деятельности.
6. Обеспечение образовательного процесса:
- а) компетентными педагогическими кадрами;
 - б) научной и учебно-методической литературой на бумажных и электронных носителях;
 - в) современными техническими средствами обучения.

Коротко отметим, компетенции дифференцируются на тематические, предметные, межпредметные и по профильным дисциплинам специальности. Соответственно будем иметь дело с базисно-тематическими компетенциями (БТК), базисно-предметными компетенциями (БПК), базисные компетенции профильных дисциплин специальности (БКПДС). Построим несколько видов моделей формирования компетентности у субъекта воздействия (учащиеся, учителя, студенты-педагоги).



Рис. 1. Модель 1. Формирование компетентности по компетенциям профильных дисциплин специальности

Рассмотренная модель является системной, но громоздкой. Она подходит для исследований по докторским диссертациям. Для кандидатских диссертаций можно ограничиться более узкой моделью, например, рассмотреть только компетенции общепро-

фессиональные и базисно-предметные или базисно-тематические. Эта модель имеет вид (рисунок 2):



Рис. 2. Модель 1. Формирование компетентности по общепрофессиональным и базисно-предметным компетенциям

В заключении этого пункта приведем конкретный пример – модель формирования компетентности БУМ (будущих учителей математики) по теории линейных функций (рисунок 3). Напоминаем, что БКТЛФ₁₋₇ – семь базисных компетенций теории линейных функций (см. выше, пример 2).

Модель повышения компетентности по специальности, предмету и теме

Основная идея повышения компетентности состоит в создании соответствующей «среды» – окружения процесса изучения: профильных дисциплин (для модели повышения компетентности по специальности), конкретного предмета или конкретной темы (для других подтипов моделей).

Идея взята из истории России. В дворянских семьях дети говорили на французском языке, причем блестяще. Такой успех объясняется тем, что создавалась благоприятная среда для изучения французского языка – в этих семьях все говорили только на французском языке. Отсюда вывод: при изучении других тем – предметов необходимо создавать «среду» изучения выбранной темы или выбранного предмета.

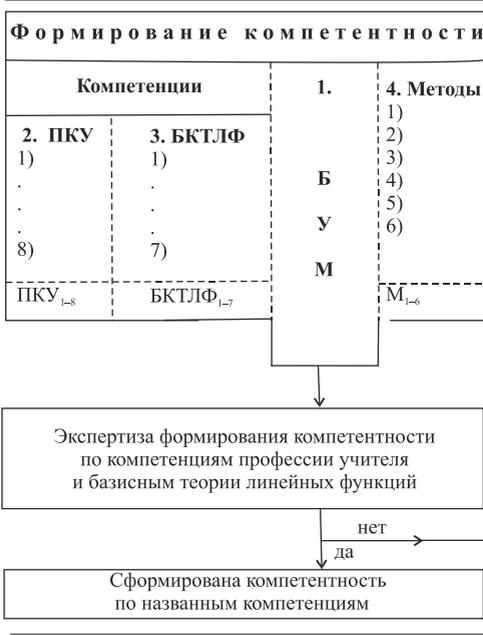


Рис. 3. Модель 1-ФКТЛФ: Формирование компетентности по компетенциям профессии учителя и базисным теории линейных функций

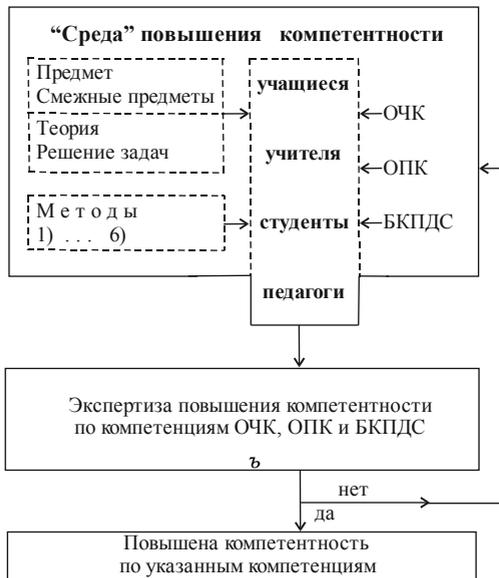


Рис. 4. Модель 2. Повышения компетентности по компетенциям ОЧК, ОПК и профильным дисциплинам специальности

Приведем три модели, реализующие указанную идею на случаи компетентности по

специальности, предмету и теме «Линейная функция и ее приложения». Модель, изображенная на рисунке 4, может быть использована в докторских диссертациях.

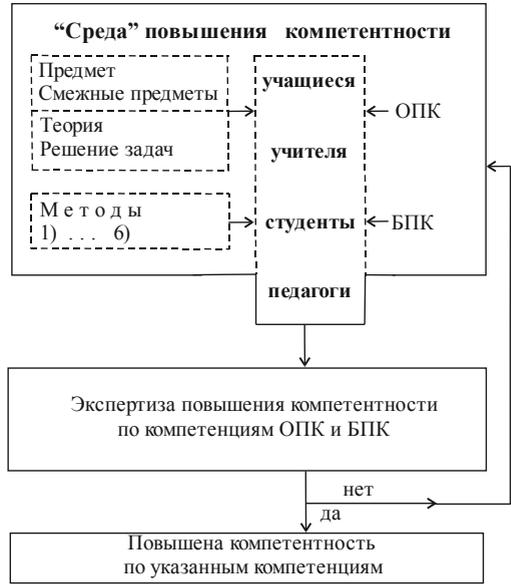


Рис. 5. Модель 2. Повышения компетентности по компетенциям общепрофессиональным и предметным



Рис. 6. Модель 2-ПКТЛФ. Повышение компетентности по компетенциям профессии учителя и базисным теории линейных функций

Для кандидатских можно воспользоваться более упрощенной моделью (рисунок 5).

Осталось привести модель повышения компетентности для случая, когда выбранной темой является «Линейная функция и ее приложения», а субъектом воздействия БУМ – будущий учитель математики (рисунок 6).

Библиографический список

1. *Жафяров А. Ж.* Компетенции школьного курса Планиметрии // Педагогические заметки. – Т. 4. – Вып. 1. – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2011. – С. 20 – 29.

2. *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.

3. *Жафяров А. Ж.* Компетентностный подход к изучению школьного курса алгебры // Педагогическое образование и наука. – 2011. – № 8. – С. 64 – 68.

4. *Жафяров А. Ж.* Компетентностные модели развития детей, одаренных в области математики // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 3. – С. 192-201.

5. *Жафяров А. Ж.* Философские противоречия в интерпретациях понятий «компетенция» и «компетентность» // Философия образования. – 2012. – № 1 (40). – С. 163-69.