

устранение тенденции резкого сокращения числа часов на предметную и методическую подготовку учителей математики.

Анализ федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 – «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «бакалавр») [11] показывает, что в них отсутствует предметная составляющая. В нем нет ни слова о том, что учитель-предметник должен знать свой предмет хотя бы в объеме школьного курса. Обращает на себя внимания и тот факт, что в новых Федеральных государственных образовательных стандартах 3+ [12] среди компетенций, закрепленных за государственной итоговой аттестацией, нет ни одной, которая проверяла бы предметную подготовку выпускника.

Более обстоятельный разговор о подготовке учителя, в частности учителя математики, читатель найдет в наших работах [4, 5, 6, 7, 8].

Список литературы

1. Болотов В.А. Вызовы для современной дидактики // Вестник Герценовского университета. – 2012. – № 1. – С. 15–20.
2. Бордовский Г.А. Современное образование: как оно? // Вестник Герценовского университета. – 2012. – № 1. – С. 10–15.
3. Гребенюков В.И. Модернизация ФГОС ВПО в связи с утверждением ФГОС ВО // Традиции и инновации в образовательном пространстве России, ХМАО – Югры, НВГУ: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 24 марта 2015 г.) / отв. ред. М.В. Худжина. – Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского университета, 2015. – С. 5–6.
4. Далингер В.А. Вернем лидирующее положение в мире российскому математическому образованию // Математическое образование сегодня и завтра: материалы Международной конференции, Москва, 28–29 ноября 2013. – М.: Изд-во ГАОУ ВПО «Московский институт открытого образования», 2014. – С. 21–24.
5. Далингер В.А. Недостатки многоуровневой системы высшего профессионального образования // Специфика педагогического образования регионов России: сборник научных статей V Всероссийской научно-практической конференции (Тюмень-Санкт-Петербург, 28 ноября 2012 года). – В 3-х частях. Часть II. – № 1(5). – 2012. – Тюмень-СПб: Изд-во ТОГИРРО, 2012. – С. 21–22.
6. Далингер В.А. Подготовка учителя в условиях современной модели российского образования // Проблемы и перспективы развития математического и экономического образования: сборник статей: материалы III межрегиональной научно-практической конференции с международным участием / отв. ред. Е.А. Кальт. – Омск: Полиграфический центр КАН, 2009. – С. 13–19.
7. Далингер В.А. Так ли уж безобидна многоуровневая система высшего образования в плане подготовки специалистов? // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11 (часть 5). – С. 1095–1098.
8. Далингер В.А. Характеристика основных направлений модернизации российской системы образования // Научные исследования: информация, анализ, прогноз: монография. – Книга 28. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2010. – С. 7–20.
9. Каракозов С.Д., Дрижанова О.В. Содержательная и формальная составляющие профессиональной подготовки современного преподавателя // Традиции и инновации в образовательном пространстве России, ХМАО – Югры, НВГУ: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 24 марта 2015 г.) / отв. ред. М.В. Худжина. – Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского университета, 2015. – С. 3–4.
10. Семенов А.Л., Каракозов С.Д. Московское образование в условиях вступления в силу нового закона об образовании // Вестник алтайской науки. – 2013. – № 3. – С. 300–302.
11. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/1908>.
12. ФГОС-3 плюс 2013 проекты. – URL: <http://window.edu.ru/recommended/37> (дата обращения 15.01.2014).
13. Шашкина М.Б., Табинова О.А. О качестве математической подготовки в школе и вузе [Электронное издание] // Математика в школе. – 2014. – № 1.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Добрынина Н.Ф.

Пензенский государственный университет,
Пенза, e-mail: tarasovdv@mail.ru

Одной из важнейших проблем высшего образования является развитие высшей школы в ближайшем будущем и на десятки лет вперед. Эта задача связана с выбором стратегии управления высшей школой. Необходимо влиять на процессы, происходящие в подсистеме профессорско-преподавательского состава. Вопрос об уровне функционирования преподавательского состава представляется центральным при анализе современного состояния и прогнозе дальнейшего развития высшей школы. Этот вопрос не раз обсуждался современными учеными [1, 2, 3].

Важную роль в функционировании и развитии высшей школы играет аспирантура как система подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации. Эффективной работающей аспирантура призвана обеспечивать высшую школу высококвалифицированными специалистами и это должно положительно сказываться на качестве учебно-образовательного процесса. Для выявления существующих проблем и нахождения путей их решения необходимо проанализировать систему «высшая школа – аспирантура». Эта система является открытой и нелинейной. Для ее анализа используется аппарат нелинейной динамики.

1. *Оценка эффективности работы профессорско-преподавательского состава.*

В своих предыдущих публикациях автор показала, что возрастная структура преподавательского состава является важной характеристикой высшей школы. Однако, наряду с ней, необходимо обращать внимание на ряд других факторов, характеризующих эффективность функционирования высшей школы. Среди таких аспектов можно выделить следующие:

* «операциональный», под которым понимается набор профессиональных знаний, педагогических умений и навыков преподавателей высшей школы;

* «эмоционально-волевой», характеризующий отношение сотрудника высшей школы к своей профессиональной деятельности, способность мобилизовать свои силы при решении профессиональных задач;

* «конгитивный», подразумевающий познавательный интерес сотрудника высшей школы в своей профессиональной области;

* «мотивационный», определяющий мотивации и предпосылки, способствующие эффективной работе сотрудника высшей школы в своей профессиональной и научной работе.

Отметим несколько основных проблем высшей школы. Прежде всего – недостаток финансирования и отток высококвалифицированных кадров из системы «высшая школа». Наряду с этим, наблюдается «скрытый» отток кадров: формально преподаватель числится сотрудником вуза, но фактически он не рассматривает свою деятельность в высшей школе как основную, имеет низкую мотивацию к работе в научной и в преподавательской сферах. Он зарабатывает себе на жизнь на «стороне». «Скрытый» отток кадров не поддается анализу, поскольку отсутствуют статистические данные и трудно формализовать и измерить величины, связанные с оттоком в профессиональной сфере.

Наиболее просто оценить операциональный аспект. Его можно охарактеризовать рядом формальных показателей сотрудника за определенный промежуток времени. Нужно выбрать критерии, которые наиболее полно количественно характеризуют состояние профессорско-преподавательского состава высшей школы и поддавались бы статистическому сбору.

Выберем критерии, которые могут быть положены в основу количественной оценки операционального компонента деятельности преподавателя, с помощью которых можно оценить важные характеристики эффективной деятельности преподавателей. Качественная модель была построена в работе [3]. В ней обоснована необходимость учета таких факторов как активность и накопленный потенциал профессорско-преподавательского состава. Анализ этой модели показал, что учет эффективности работы высшей школы и аспирантуры является важной задачей. Из результатов моделирования следует, непосредственная связь между состоянием профессорско-преподавательского состава и уровнем готовности выпускников и аспирантов к профессиональной деятельности.

2. Методика измерения операционального компонента готовности сотрудника высшей школы к профессиональной деятельности.

В работе [3] выработаны критерии, которые дают возможность провести количественную оценку научно-образовательной деятельности большой группы людей, то есть всего профессорско-преподавательского состава университета.

Отметим несколько очевидных факторов:

1) наличие ученых степеней кандидатов и доктора наук у сотрудников высшей школы является показателем качества их работы;

2) характеристикой эффективности деятельности служат количество публикаций, участие в конференциях и научных группах;

3) необходимо характеризовать определенными величинами качество учебно работы, научный и образовательный менеджмент.

В совокупности перечисленные факторы дают полную и объективную картину набора профессиональных знаний, педагогических умений и навыков преподавателя высшей школы. В работе [3] был введен показатель активности преподавателя, характеризующий степень его вовлеченности в научно-педагогическую деятельность. Кроме того, был определен потенциал преподавателя, который можно рассматривать как совокупность его формальных достижений.

Для оценки операционального элемента готовности специалиста высшей школы, который характеризовал бы эффективность работы и активность преподавателя, в Пензенском государственном университете существует рейтинговая система преподавателя. При его разработке была поставлена задача количественно оценить следующие направления профессиональной деятельности вуза:

- учебная нагрузка (лекционные часы, семинарские и практические занятия, руководство аспирантами, дипломными и курсовыми работами);

- учебно-педагогическая, методическая и организационно-педагогическая работа (участие в различных формах организационно-педагогической деятельности, организация конференций, семинаров);

- научные показатели (количество опубликованных статей, число грантов и НИР, в которых принимает участие преподаватель).

Рассмотрим каждую из категорий деятельности преподавателя, отраженную в рейтинге.

Учебная нагрузка. Эта категория наиболее простая. При расчете рейтинга учебной нагрузки учитывается неравноценная трудоемкость различных видов занятий. Один час лекций оценен в пять раз выше, чем один час практических занятий, а час семинарских занятий – в два раза выше часа практических занятий.

Учебно-педагогическая, методическая и организационно-педагогическая работа. Эта категория отражает организационную работу, проводимую преподавателем, и направленную на организацию, координацию и модернизацию учебного процесса. К этой же категории относится деятельность, связанная с организацией конференций, олимпиад и так далее. Рассматриваемая категория характеризует активность преподавателей и их деятельность на административных должностях.

Научно-квалификационные показатели. Данная категория характеризует наличие у преподавателей высшей школы ученых степеней (кандидат наук, доктор наук), ученых званий (доцент, профессор), почетных званий (Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный изобретатель).

Научные показатели. К научным показателям относятся публикации в отечественных и зарубежных научных журналах, написание и издание книг, участие в научных грантах и хозяйственных работах.

Скрытый отток кадров находит свое отражение в научных показателях. Действительно, если преподаватель тратит свое время на получение денег в других местах, то научные показатели страдают в первую очередь. У такого преподавателя перестают появляться научные статьи, учебно-методические пособия, он не принимает участие в научных грантах и, в результате, сумма баллов у него незначительная.

Итак, центральным моментом рассмотрения являются научные показатели профессорско-преподавательского состава высшей школы. По этим данным можно судить о научной деятельности преподавателей и о состоянии высшей школы в целом. Высокие баллы свидетельствуют о заинтересованности преподавателей в своей работе и об их высокой активности. Низкие показатели служат тревожным сигналом о том, что отсутствует заинтересованность преподавателей в своей деятельности, что негативно влияет на проведение современных научных исследований. Таким образом, при описании результатов исследования нужно обратить особое внимание на две основные категории: «учебная работа» и «научные показатели». Они наиболее четко характеризуют состояние профессорско-преподавательского состава высшей школы.

3. Вероятностная модель состояния профессорско-преподавательского состава университета.

В основу выделения характерных групп внутри преподавательского состава положено «должностное» деление, которое подсказывается структурой штатного расписания высшего учебного заведения. Распределим результаты рейтинга по возрастным категориям и изучим активность каждой группы:

- ассистенты и старшие преподаватели (отношение численности этой группы к общему числу преподавателей, составило 25 %);
- доценты (их относительная численность составила 54 %);
- профессора (21 %).

При делении по должностям неявно учитывается возрастная структура преподавательского состава университета, которая представлена в таблице.

Из таблицы видно, что ассистенты – наиболее молодая часть профессорско-преподавательского состава, доценты и профессора – более старшая возрастная группа. Максимальное число ассистентов и старших преподавателей приходится на возраст менее 30 лет, количество доцентов распределено по возрастам более равномерно, максимальное число профессоров приходится на группу 61–70 лет.

Рассмотрим распределение учебной нагрузки по группам преподавателей. Построим вероятностную модель. Для этого необходимо распределить полный объем учебной нагрузки S , измеряемой в баллах по преподавателям, независимо от занимаемой ими должности. N_{\max} – общая численность преподавателей. Нагрузка распределяется по преподавателям случайным образом по ΔS баллов. Будем называть назначение нагрузки ΔS конкретному преподавателю событием. Должно произойти $n = \frac{S}{\Delta S}$ событий.

Поскольку нагрузка распределяется между преподавателями случайным образом и назначение нагрузки ΔS тому или иному преподавателю является равновероятным, то вероятность того, что при распределении нагрузки ΔS , она будет назначена конкретному преподавателю, равна $p = \frac{1}{N_{\max}}$. При большом числе N_{\max} преподавателей университета величина p будет мала. Предположим, что n событий назначения нагрузки преподавателям являются независимыми друг от друга и их число достаточно велико. Тогда вероятность того, что преподавателю за n событий будет назначено k «частей» учебной нагрузки, то ΔS определяется распределением Пуассона:

$$P_n(k) = \frac{e^{-np} (np)^k}{k!}. \quad (1)$$

Суммарная нагрузка составляет $k\Delta S$ баллов. Учитывая случайный характер назначения учебной нагрузки преподавателям в этой модели, можно сделать вывод о том, что число преподавателей, имеющих объем учебной нагрузки в $k\Delta S$ баллов, будет определяться соотношением

$$N(k\Delta S) = N_{\max} P_n(k) = N_{\max} \frac{e^{-np} (np)^k}{k!}. \quad (2)$$

Было проведено сравнение распределения (2) с распределением преподавателей по учебной нагрузке без учета профессиональной категории.

Возрастная стратификация преподавателей ПГУ

Возрастная категория	Менее 30	От 31 до 40	От 41 до 50	От 51 до 60	От 61 до 70	Старше 71
Ассистенты и старшие преподаватели	47,8%	18,2%	18,9%	8,3%	6,8%	0%
Доценты	12,2%	16,4%	26,9%	19,8%	19,7%	5%
Профессора	0%	1,4%	20,8%	26,4%	38,9%	12,5%

Для этого были оценены объем суммарной нагрузки $S = 164800$ баллов и общее число сотрудников $N_{\max} = 824$. В качестве единичного объема распределяемой учебной нагрузки была принята величина $S_1 = 200$ баллов, что соответствует примерно одному курсу лекций, читаемому один раз в неделю в течении семестра. Объем учебной нагрузки – 36 аудиторных часов. При назначении учебной нагрузки преподавателям университета происходит $n = 5600$ событий распределения, вероятность каждого их них $p = 1,536 \cdot 10^{-3}$. Используя оценочные значения, получаем модельное распределение преподавателей по объему учебной нагрузки. Результаты показывают, что несмотря на грубые предположения о механизмах учебной нагрузки преподавательского состава, предложенная модель дает хорошее соответствие реальным статистическим данным. При моделировании не были учтены ряд факторов, которые возникают при реальном распределении учебной нагрузки. Например, в действительности осуществляется многоступенчатый процесс распределения нагрузки: сначала нагрузка распределяется по факультетам, затем по кафедрам, после этого по преподавателям. Однако, исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что все преподаватели имеют примерно одинаковый объем учебной нагрузки и все преподаватели высшей школы находятся примерно в равных условиях, а распределение объема учебной нагрузки носит вероятностный характер.

Некоторая часть учебной нагрузки имеет авторский характер. Это оригинальные лекционные курсы, семинары, лабораторные работы, которые разработаны определенными преподавателями и не меняются из года в год. Однако, как следует из вероятностной модели, эти факторы не играют существенной роли, поскольку наблюдается хорошее совпадение данных экспериментального измерения нагрузки и результатов, предсказанных моделью.

Перейдем к обсуждению научных показателей преподавателей. По результатам научной работы были проведены рейтинги и на их основе сделаны распределения по группам преподавателей. Оценим степень вовлеченности преподавателей в научную работу. Для этого необходимо сопоставить число набранных баллов рейтинга с достигнутыми научными результатами. В качестве научных результатов выберем публикацию статей в реферируемой периодической печати, участие в научных грантах и научно-исследовательских работах.

Рассмотрим группу ассистентов. Более 70% принадлежащих к этой группе сотрудников имеет 50 баллов за научную работу. Нетрудно определить, что такое число баллов можно набрать, если опубликовать одну научную статью в год объемом 4–5 страниц. Очевидно, что подобные показатели оказываются очень малыми и сви-

детельствуют об чрезвычайно низкой научной активности молодых преподавателей. В группе доцентов 74% имеет показатели научной деятельности менее 250 баллов в год. В группе профессоров ситуация лучше, 70% из них набрали 600 баллов научной активности.

Полученные результаты социологического исследования распределения сотрудников по научной активности таковы, что в каждой должностной группе они хорошо описываются распределением Больцмана:

$$N(x) = N_0 \exp\left[-\frac{x}{T}\right], \quad (3)$$

где N_0 – полное число сотрудников; x – набранная преподавателем сумма баллов; T – величина, характеризующая состояние системы, в данном случае T может характеризовать активность преподавателей. Чем больше величина активности, тем большее число преподавателей имеет x баллов по категории «научная работа». Если сравнить распределение Больцмана и статистические данные, то можно сделать вывод о хорошем приближении. Подтверждением того, что распределение преподавателей по баллам внутри должностных групп подчиняется распределению Больцмана, служит тот факт, что для полученных распределений выполняются условия нормировки:

$$\int_0^{\infty} (n_a(x) + n_d(x) + n_p(x)) dx \approx 1, \quad (4)$$

где $n_a(x)$, $n_d(x)$, $n_p(x)$ – нормированные распределения по баллам за научную работу ассистентов, доцентов и профессоров соответственно. Величины T для должностных групп не совпадают: для ассистентов $T_a = 0,015$, для групп доцентов $T_d = 0,033$, для групп профессоров $T_p = 0,1$. Напрашивается вывод о том, что каждая должностная группа может характеризоваться своей собственной величиной активности, причем в группе профессоров показатель активности выше, чем у остальных двух групп. Вид распределения свидетельствует о низкой активности преподавательского состава высшей школы. Особенно сложной представляется ситуация, складывающаяся в группе молодых сотрудников (ассистентов). Это говорит о низкой мотивации вузовской молодежи к научной деятельности.

Анализ полученных данных о научной деятельности и активности профессорско-преподавательского состава показывает, что при оценке эффективности работы высшей школы необходим учет накопленного потенциала и текущей активности преподавателей. Эти характеристики однозначно влияют на качество и уровень подготовки как дипломированных специалистов (специалистов, бакалавров, магистров) так и на кадры высшей квалификации через аспирантуру.

Список литературы

1. Короновский А.А., Стриханов М.Н., Трубецков Д.И., Храмов А.Е. Анализ и прогноз тенденций изменения научно-преподавательского состава высшей школы России // Наукоеведение. – 2002. – № 2. – С. 82.
2. Дежина И.Г. Наука в российских вузах: что делается сегодня для ее поддержания и развития? // Наукоеведение. – № 4.
3. Короновский А.А., Стриханов М.Н., Трубецков Д.И., Храмов А.Е. К вопросу об эффективности функционирования высшей школы // Наукоеведение. – 2002. – № 4. – С. 82.

ПОНИМАНИЕ ГУМАНИТАРНЫХ ОСНОВ ИЗУЧАЕМОГО КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Царева С.Е.

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск,
e-mail: setsareva@yandex.ru*

Опыт обучения первокурсников свидетельствует о том, что у них зачастую проявляется незнание или формальное знание базовых понятий, высокая степень ориентации на образцы решения задач, сходных по внешним признакам. Основная форма работы с источниками информации – копирование информации без анализа и понимания. Одной из причин, является подмена обучения математике «натаскиванием» на выполнение заданий ЕГЭ по образцам, низкая физическая и умственная трудоемкость выполнения заданий методом копирования для создания текста выполненного задания. Однако есть и более глубинные причины формализма, бездумного копирования, которые и раньше приводили к описанным выше явлениям, только менее ярко и масштабно. Одна из таких причин – пренебрежение смыслами изучаемого, отсутствие в содержании обучения и в сознании учителя понимания гуманитарных основ соответствующей учебному предмету области знания.

Под гуманитарными основами некоторой предметной области знания будем понимать:

а) вопросы (проблемы практики, познания или общения), для поиска ответов на которые люди изобрели, могли изобрести, образовали понятия, способы действия с представляющими эти понятия объектами, открыли, стремились открыть их свойства; б) гуманитарные смыслы базовых понятий этой предметной области и способов действий с соответствующими объектами; в) особенности способов разрешения вопросов и проблем с использованием средств данной области знания.

Понимание учителем этих основ способствует бережному его отношению к проявлению детского творчества в изобретении новых способов действий, к нестандартным суждениям детей. Такое понимание позволяет находить способы представления математических объектов, обеспечивающих личностное переживание и проживание открытия нового, делают знание «живым знанием» (В.П. Зинченко).

Можно по-разному понимать качество обучения. Качество обучения, при котором учащиеся понимают смысл изучаемого, несомненно выше, чем обучение без образования смыслов. Обучение без смыслов – бессмысленное. Бессмысленное не может быть качественным.

М. Клайн утверждает: «... именно математика воплощает в себе звено, наиболее эффективно связывающее реальный мир с миром чувственных восприятий. ... Математика – это не просто созданное человеком мощное орудие познания, а средство, которое позволяет нам осуществлять надежный контакт с внешней объективной реальностью, в огромной степени расширяя пределы информационных каналов, непосредственно связанных с нашими органами чувств» [2, с. 254]. Математика – это наука. Особенностью науки является ее объективность, внешняя отчужденность от человека. Однако каждое новое понятие, способ действий, новый символ, новое свойство понятия изобретены, открыты, придуманы конкретными людьми. И причиной этого были проблемы общественной практики, преобразуемые в практику научного творчества через личные побуждения этих людей.

Вопросы являются движущей силой мышления. Очевидно, что математическое знание – это ответы на вопросы, которые возникали у людей. Мы не знаем точно, как конкретно формулировались эти вопросы при изобретении наиболее древних понятий, таких как числа, действий с ними. Однако ученик вместе с учителем может найти к каждому изучаемому математическому понятию, свойству, математическому способу действий правдоподобные вопросы, проблемы, ответами на которые, для решения которых они были изобретены.

Однажды восьмиклассники, приступая к изучению тригонометрических функций задались вопросами: «Кому и зачем могли понадобиться тригонометрические функции? Чего еще не хватало? Есть угол, есть измерение угла и даже инструмент измерения – транспортир, общепринятые единицы? Что еще могло понадобиться? Какие проблемы в измерении величины углов, в операциях с углами могли побудить к изобретению тригонометрических функций?» В процессе изучения нашли такой ответ, которого, к сожалению, нет ни в одном учебнике: «Тригонометрические функции позволяют определять величину угла через измерение длин как отношение длин двух отрезков и наоборот, через измерение величины угла определять расстояние»

Каждому изучающему геометрию школьнику известна аксиома параллельности, V постулат геометрии Евклида: «Через любую точку, лежащую вне прямой, можно провести другую прямую, параллельную данной, и притом только одну». Но далеко не каждый школьник знает, насколько драматична история этой аксиомы. На протяжении многих веков математики пытались