

БАЛАНСИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСОВ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Ключевые слова: университет, кафедра, преподаватель, противоречие, квантование, балансирование, качество, кафон.

Статья носит концептуальный характер. Ее целью является исследование причин возрастания конкурентной напряженности в кафедральных коллективах российских университетов и разработка методов разрешения противоречий между разновозрастными составами преподавателей для повышения качества обучения студентов. Исследование проведено на основе выявления и изучения диалектического противоречия между молодым и «зрелым» составами сотрудников университетских кафедр. Рассмотрены также противоречие между качеством и количеством преподавательской функции и его трансформация в течение жизни преподавателя. Представлены предложения по разрешению обострившихся проблем методом структурно-функциональной реорганизации деятельности кафедр университетов. Показаны природа и динамика диалектического противоречия между качеством и количеством результатов преподавателя вуза в зависимости от возраста. Разработаны функции различных уровней квалификации сотрудников научного и обучающего процессов университета. Предложен метод квантования преподавания, основанный на функционально-структурной адаптации учебного процесса к иерархии содержания предлагаемой студентам дисциплины. Разработаны принципы, условия и алгоритм выстраивания учебной работы по-новому для повышения ее качества. Поднятая в статье проблема реорганизации учебной кафедры нуждается в дальнейшем исследовании структуры преподаваемых дисциплин, их дифференциации по уровням кафонов, вопросов кадровой адаптации к обновленной структуре коллектива и т. д. Применение метода квантования требует организационных усилий как со стороны менеджмента кафедры, так и со стороны профессорско-преподавательского персонала. Полученные результаты дают возможность заведующим кафедрами университетов реформативировать и оптимизировать кадровый состав на основе согласования интересов и функций преподавателей различных возрастов и квалификаций, а также позволят улучшить условия для управляемости процессом преподавания и повышения качества обучения студентов. В статье раскрыта и описана природа диалектического противоречия между качеством и количеством преподавательского труда, с помощью чего сотрудник университета может выстроить стратегию долгосрочной и продуктивной деятельности. Предложенная функциональная дифференциация молодых и «зрелых» преподавателей дает возможность менеджменту кафедры сгладить возникающие конфликты и нездоровые отношения и сбалансировать интересы указанных групп персонала. Оригинальное предложение по квантованию преподавания и организации кафонов повышает производительность познавательного процесса в университете на уровне как преподавателей, так и студентов.

Актуальность проблемы

В Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» поставлена задача по обеспечению вхождения к 2020 г. не менее пяти российских университетов в первую сотню согласно мировому рейтингу университетов. В рейтинге ведущих университетов мира *QS World University Ranking* в 2012 г. присутствовали лишь 15 российских университетов на следующих позициях [2]:

- Московский государственный университет (116 место),
- Санкт-Петербургский государственный университет (253 место),

- Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (352 место),
- Московский государственный институт международных отношений (367 место),
- Новосибирский государственный университет (371 место),
- Уральский федеральный университет (451–500 место),
- Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (501–550 место),
- Российский университет дружбы народов (501–550 место),
- Томский государственный университет (551–600 место),
- Дальневосточный федеральный университет (600+ место),

* Прокопенко Сергей Артурович – доктор технических наук, профессор Юргинского технологического института Национального исследовательского Томского политехнического университета, 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, 26; +7 (3822) 64-23-07; sibgp@mail.ru.

- Казанский федеральный университет (600+ место),
- Томский политехнический университет (600+ место),
- Нижегородский государственный университет (600+ место),
- Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова (600+ место),
- Алтайский государственный университет (600+ место).

Качество обучения наряду с качеством исследований выступают ведущими критериями оценивания университетов в системе *QS World University Ranking* [10]. Поэтому для российских вузов, стремящихся попасть или улучшить свои позиции в указанном рейтинге QS, проблема повышения качества обучения студентов является актуальной. Однако на качество преподавания существенно влияют обострившиеся в последнее время конкурентные отношения между молодыми сотрудниками университетов и преподавателями преклонного возраста – доцентами и профессорами. Как отмечают авторы [6], «старение» профессорско-преподавательского ядра университета выступает важнейшим внутренним фактором, влияющим на его деградацию. В этой связи в последнее время прослеживается ориентация ректоратов и деканатов на омоложение кафедр университетов. В то же время высококвалифицированные и опытные преподаватели формируют «золотой фонд» университета. Таким образом, разрешение противоречия между разновозрастными составами преподавателей и поиск путей балансирования их интересов выступают актуальной научной проблемой для сохранения и повышения качества обучения студентов.

Университетская кафедра как организатор обучения

Начальным уровнем управления качеством обучения студентов в университете выступает учебная кафедра. Персонал кафедры современного российского университета насчитывает 15–30 (и более) человек профессорско-преподавательского состава (ППС) различной квалификации и специализации и 4–5 человек учебно-вспомогательного состава. Комплекует персонал кафедры ее заведующий, который распределяет часовую нагрузку на преподавателей и выполняет текущее управление процессом обучения. Внутренней организационной структуры нынешние кафедры не имеют. Считается, что высокая квалификация персонала обеспечивает ему успешную самоорганизацию деятельности.

При таком построении учебного процесса в последние годы лекции по курсу читают как профессор, так и преподаватели без ученого звания и даже без научной степени. Ведение семинаров поручают не только ассистентам, но преподавателям и даже доцентам, а нередко и профессорам. В результате такой дезорганизации обучения происходит:

- нерациональное использование потенциала специалистов высшей научно-педагогической квалификации;
- вытеснение высококвалифицированных, но внештатных преподавателей низкоквалифицированными, но входящими в штат кафедры;
- снижение качества обучения студентов.

Следует добавить, что сокращение госфинансирования образования и особенности нынешней системы оплаты труда преподавателей подталкивают их к автономизации деятельности и сокращению связей с коллегами. Горизонтальные связи ослабевают и замещаются взаимодействием через уровень управления на основе спускаемых заведующим кафедрой распоряжений. Взаимодействие уровней организации (профессор, доцент, ассистент) не становится потребностью коллектива. Отношения между преподавателями все более формализуются, обостряются, нередко принимают скрыто-враждебный характер. В среде кафедр, как и на всех других уровнях организации университета, все чаще проявляются моббинг и боссинг [3].

Повышение качества обучения в современном российском университете требует существенного изменения психологического климата в коллективах, в первую очередь в коллективах кафедр. Необходимо освоение преподавателями режима «развивающей конкуренции», когда взаимодействие организуется в диапазоне отношений «партнер-соперник», с исключением крайностей «друг-враг» и проявлений моббинга и вражды [7]. Основой нового климата должны стать повышение уровня общей культуры преподавателей и студентов, развитие терпимости к коллегам, ориентация на общие ценности и профессиональные цели кафедры. Помимо этого назрела необходимость организационной модернизации учебного процесса кафедр.

Противоречие между молодым и «зрелым» персоналом кафедры

Постоянной проблемой университетов, обострившейся в условиях нехватки финансов и сокращения персонала, является диалектическое

противоречие между молодым и «зрелым» составами кафедр [1, 4, 5]. Руководством вузов предпочтение отдается процессу омоложения персонала. Считается, что с возрастом продуктивность деятельности преподавателей (как правило, профессоров и доцентов) снижается [8, 9]. Однако это лишь внешняя сторона дела. Уменьшение с возрастом моторной активности преподавателя, частоты и дальности его физического перемещения замещается глубиной понимания процессов и объектов действительности, а также расширением

горизонта мышления. Если в 25–30 лет сотрудник университета может выполнять много работы вследствие своей энергии, но еще мало *понимает* действительность, то в 70–75 лет профессор ценен не моторикой, а *разумом* и качеством познавательной-обучающей функции, что для университета является ключевым условием развития.

Разрешение внешнего противоречия «молодой – зрелый» предлагается обеспечить функциональной дифференциацией преподавательского состава кафедры (рис. 1). Достижение баланса

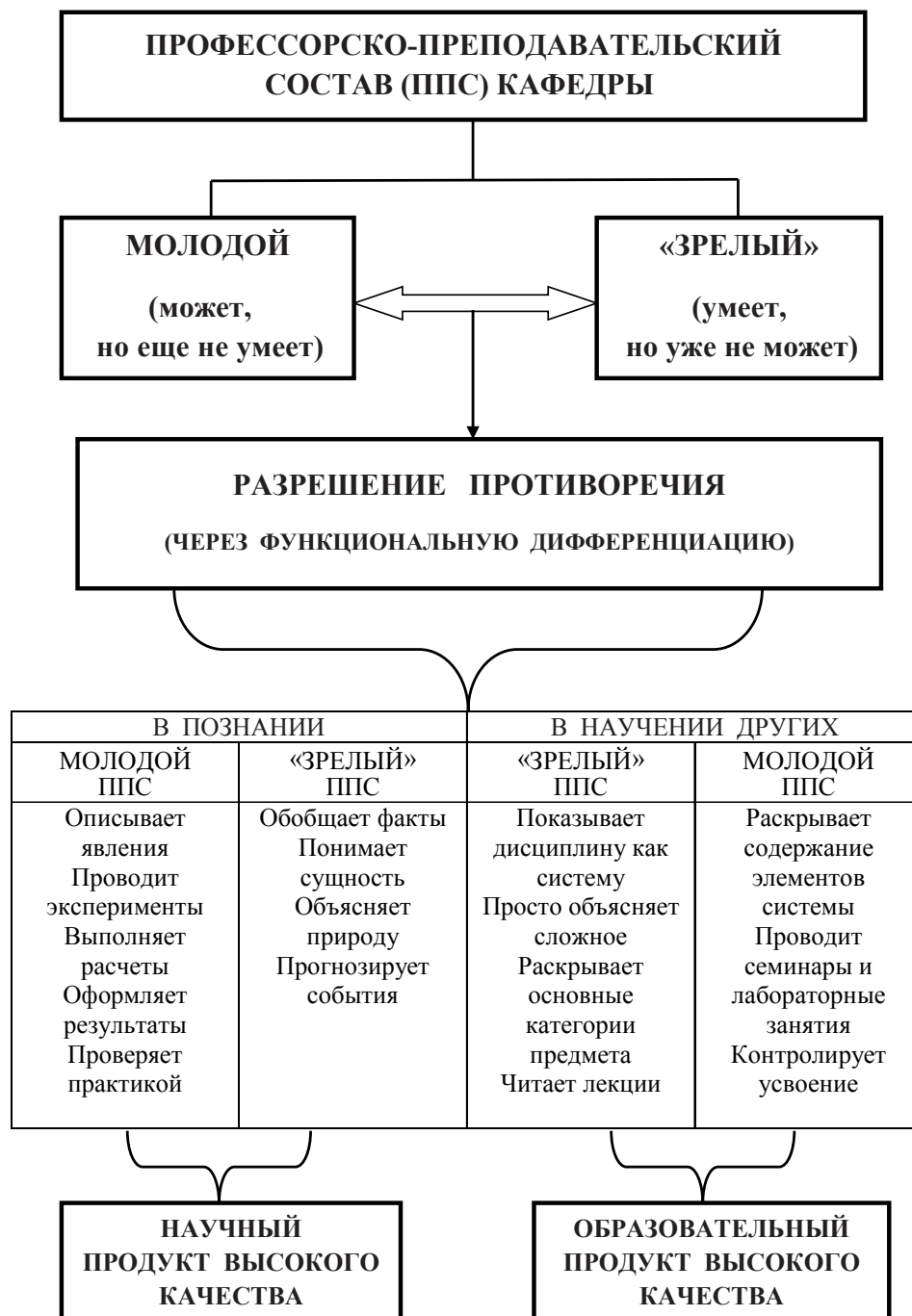


Рис. 1. Разрешение противоречия между молодым и «зрелым» составами преподавателей

способностей, функций и возраста преподавателей позволяет снизить остроту психологической проблемы, характерной для многих кафедр нынешних университетов. Указанное балансирование требует от заведующего кафедрой особых управленческих умений и навыков.

Однако внешнее проявление противоречия «молодой – зрелый» имеет внутреннюю природу и требует более внимательного рассмотрения. Прямые А и Б на рис. 2 отражают общую закономерность развития диалектических противоположностей «качество» и «количество» у сотрудника университета.

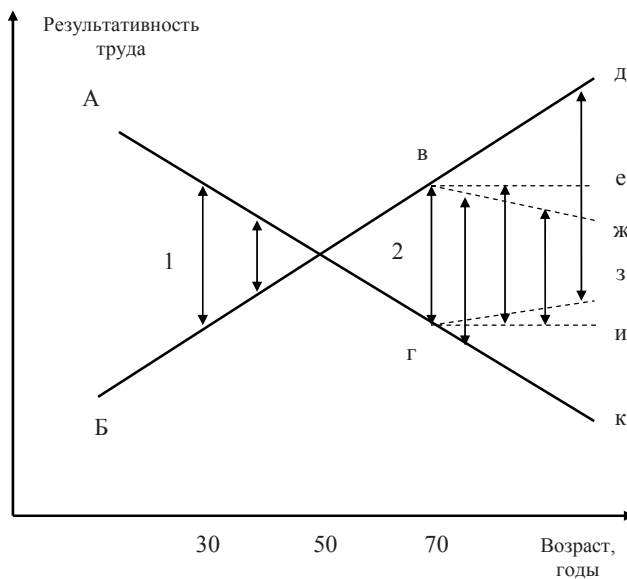


Рис. 2. Изменение качества и количества преподавательского труда сотрудника университета с возрастом:
А – изменение количества труда;
Б – изменение качества труда

Первое противоречие между качеством и количеством университетского труда у молодых сотрудников «могу, но еще не умею» разрешается активным, направленным развитием способностей к познанию и научению этому других. Инструментами развития молодого человека в этот период выступают написание и защита кандидатской диссертации и ассистирование профессорам и доцентам в проведении занятий со студентами.

К 40–50 годам целеустремленный и способный сотрудник университета выходит на уровень *доктора* в научной деятельности и уровень профессора в преподавании. Наступает научно-педагогическая зрелость, т. е. *состояние готовности и способности*. В этот период преподаватель становится «локомотивом» университета.

По имеющимся оценкам, продолжительность плодотворного периода преподавателя в общем случае наблюдается до 65–70 лет, когда начинается этап опытности и мудрости. К этому возрасту противоречие между диалектическими противоположностями трансформируется во второе противоречие – «умею, но уже не могу». Знания, опыт, мудрость, появляющиеся у преподавателя, сопровождаются ослаблением физических кондиций. Далее годам к семидесяти наступают состояния, отражаемые точками бифуркации в и г.

До достижения точки г важно овладеть «режимом продуктивности» для удержания производительности преподавательского труда на стратегических уровнях и или даже з. Это возможно благодаря тому, что к рассматриваемому возрасту профессор овладевает следующими способностями:

- организация собственного здорового образа жизни;
- выстраивание высоконапряженного личного режима труда в течение суток, недели, года;
- максимизация времени продуктивного труда;
- минимизация времени малополезного и бесполезного труда.

В точке в важно сохранить интерес к *познанию*, избежав позиции самодостаточности. Утрата познавательного стремления ведет к таким результатам, как:

- снижение разумной способности;
- ослабление творческого потенциала;
- ухудшение качества университетского труда.

Сохранение интереса к жизни, науке, преподаванию требует большой внутренней работы человека над собой. Движению в области стратегий е–д способствуют следующие условия:

- наличие целей на 80–90-летние рубежи;
- наличие учеников, у которых можно учиться;
- достаточная материальная обеспеченность;
- вовлеченность в научную и преподавательскую деятельность университета;
- непрерывная трансформация накопленных знаний и опыта в новые способности и формы понимания действительности.

Функции преподавателя различного уровня

Помимо обновления отношений современной кафедре требуется совершенствование организационной структуры. Для этого предлагается

определились с функциями преподавателя на разных уровнях кафедральной иерархии. В табл. 1 представлена взаимосвязь научной и учебной функций по уровням квалификации сотрудников.

Таблица показывает изменение содержания деятельности ученого и преподавателя при росте его квалификации. Освоение функции познания действительности выступает для человека как

первоочередная в отношении функции научения познанию других. Если человек овладел методологией выявления причинно-следственных связей и их использования для решения какого-то класса задач (функция кандидата наук), то он об этом может осознанно рассказывать студентам и аспирантам (функция доцента). Чтобы формировать у слушателей системное представление

Таблица 1

Функции различных уровней квалификации специалистов научного и учебного процессов университета

НАУЧНЫЙ ПРОЦЕСС			УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС	
ФУНКЦИЯ	УРОВЕНЬ КВАЛИФИКАЦИИ		УРОВЕНЬ КВАЛИФИКАЦИИ	ФУНКЦИЯ
Обеспечивает выявление закономерностей развития и системное видение объектов (процессов), обнаружение противоречий и понимание их природы, разработку концепций и методов развития систем	Доктор наук (раскрыватель закономерностей и систем)	→	Профессор (толкователь закономерностей и систем)	Обеспечивает доступное системное представление изучаемого предмета, используя собственный диссертационный опыт разработки систем . Раскрывает обучаемым закономерности, понятия, законы и теории по предмету. Разъясняет условия и возможности применения методов эффективного решения практических задач. Раскрывает основы учебного курса .
Обеспечивает выявление зависимостей состояния объекта от влияющих факторов и разработку методик их использования	Кандидат наук (раскрыватель связей)	→	Доцент (толкователь связей)	Обеспечивает передачу знаний и пониманий по объективным связям в предметной области и методикам их расчета. Углубляет понимание элементов системы знаний по предмету. Раскрывает элементы учебного курса .
Обеспечивает подготовку и проведение экспериментов, использование методик и получение расчетной информации	Инженер (пользователь методик)	→	Ассистент (обучатель методикам)	Обеспечивает текущий контроль за усвоением знаний и пониманием лекционного курса , согласуя с ним тематику семинарских занятий . Обеспечивает обретение умений и навыков применения методик и выполнения расчетных процедур для получения информации
Обеспечивает сбор и обработку первичной информации об исследуемом объекте	Техник (сборщик)		Лаборант (подготовщик)	Обеспечивает подготовку технических условий для проведения учебного процесса

→ направление освоения функций и уровней квалификации

об изучаемой дисциплине, разъяснить ее теорию, действующие в ней законы, закономерности (функция профессора), необходимо предварительно освоить следующий уровень способностей познания и представления мира – докторский. Написание и защита докторской диссертации способствуют выработке ценного умения обобщения фактов, их систематизации и теоретического осмысления.

Квантование преподавания

Освоение нового уровня качества обучения в университете может быть достигнуто функциональной адаптацией учебного процесса к иерархии содержания предлагаемой студентам дисциплины. Адаптация достигается квантованием преподавания и организацией соответствующей неформальной структуры в составе:

- профессор – 1 человек,
- доцент – 1–2 человека;
- ассистент (преподаватель) – 2–3 человека.

Такой минимальный коллектив, представленный специалистами-преподавателями трех уровней квалификации, представляет собой организационную единицу, способную проводить высококачественное обучение по 2–3 курсам. Предлагаемая квантовая единица преподавания в составе персонала кафедры может быть названа «кафон» (табл. 2).

Кафон выступает функционально-структурированной обособленной целостностью процесса преподавания, неделимой без потери качества обучения. Создание кафонов обеспечивает согласование интересов и квалификаций «зрелого» и молодого персоналов кафедры и упорядочение конкуренции через направление амбиций молодых ученых не на борьбу с пожилыми, а на освоение следующих уровней способностей посредством организованного взаимодействия с профессорами.

Кроме того, квантование преподавания создает возможности получения следующих эффектов:

- функциональная специализация, гармонизация и повышение качества процесса обучения;
- повышение уровня организации персонала кафедры;
- упорядочение нагрузки на преподавательский персонал в соответствии с его квалификацией;
- выстраивание вертикального и горизонтального взаимодействия для совместного обогащения и повышения компетенции каждого участника;
- сочетание разных уровней квалификации и возрастов способствует выстраиванию отношений комплементарности (взаимодополняемости).

Организация преподавательского кванта осуществляется заведующим кафедрой на следующих принципах:

- учет близости научных интересов преподавателей;
- соответствие квалификации участников иерархии кванта;
- наличие мотивации членов к профессиональному развитию в сферах познания и обучения;
- готовность к конкурентному взаимодействию.

Алгоритм организации и функционирования кафона представлен на рис. 3. Он включает три блока работы:

- подбор состава кафона и балансирование интересов участников;
- функциональная дифференциация учебного курса;
- формирование кафоном требуемой компетентности студентов и контроль ее эффективности.

Разработанный алгоритм раскрывает логику действий от появления неудовлетворенности качеством обучения студентов до корректировки действий кафона по достижению обучаемыми

Таблица 2

Содержание и структура преподавательского кванта – кафон

ИЕРАРХИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	ФОРМА ОБУЧЕНИЯ	УРОВЕНЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ (ФУНКЦИЯ)	ОРГСТРУКТУРА
Закон Теория Система Методы	Ключевые лекции	Профессор Доктор наук	
Связи Элементы Методики	Раскрывающие лекции	Доцент Кандидат наук	
Детали Расчеты Опыты	Семинары Самообразование	Ассистент Аспирант	

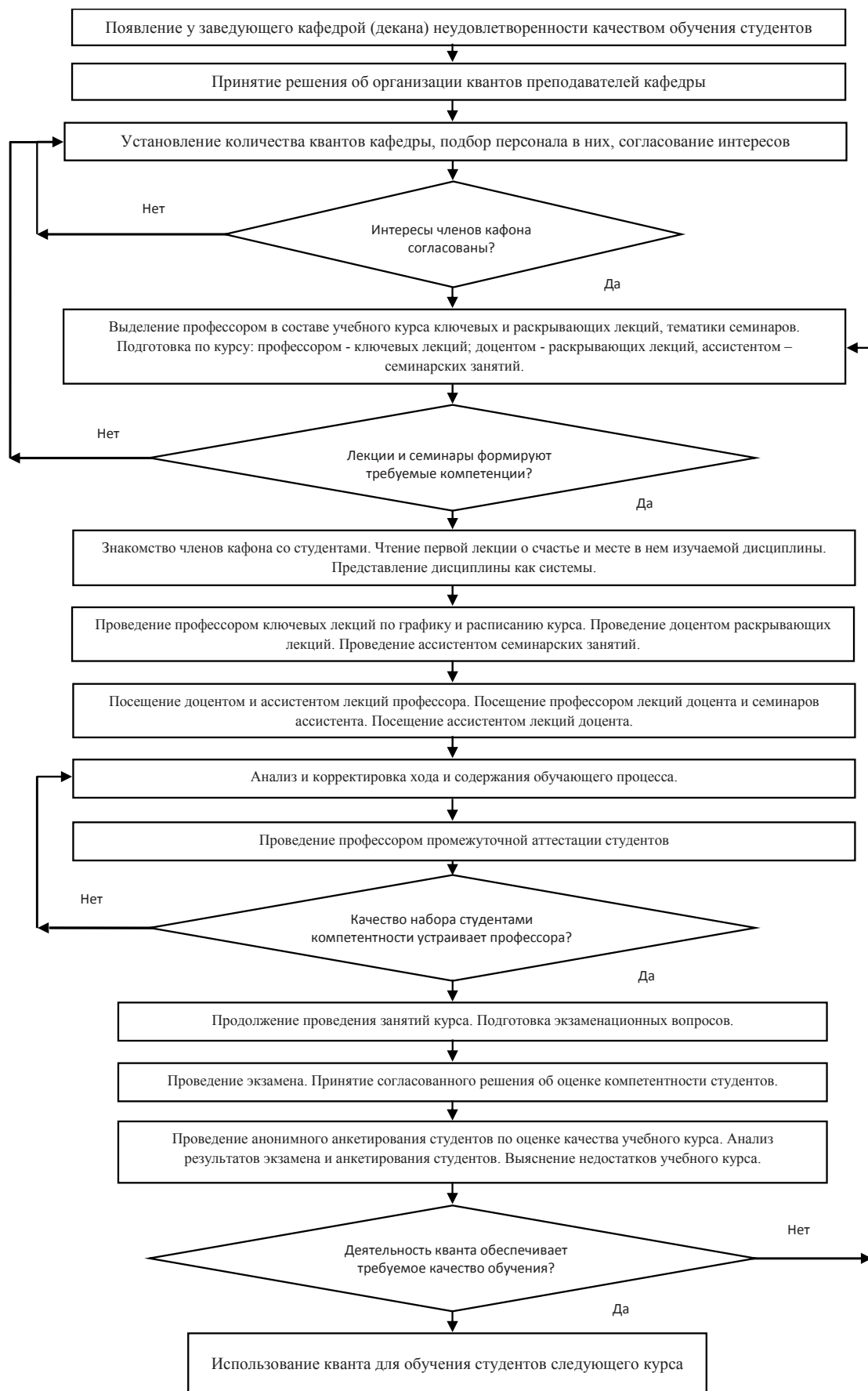


Рис. 3. Алгоритм создания и функционирования кафона

требуемой компетентности. Особенностью предлагаемого алгоритма является элемент «Знакомство членов кафона со студентами. Чтение первой лекции о счастье и месте в нем изучаемой дисциплины». Дело в том, что в некоторых духовно развитых странах мира в школах уже преподают уроки счастья. Появились страны, где оценку благополучия общества измеряют не через прирост валового внутреннего продукта, а через прирост валового пункта счастья.

Освоение членами кафона ясного представления о месте их предмета в содействии счастливой жизни будущего специалиста и демонстрация этого понимания студентам будут способствовать заинтересованности молодых людей в глубоком изучении преподаваемой дисциплины.

Реализация мероприятий по разработанному алгоритму обеспечивает перестройку нынешнего процесса обучения студентов, повышение его качества, обновление отношений в коллективе кафедры.

Заключение

Повышение качества обучения студентов является актуальной задачей для всех и первостепенной для тех российских университетов, которые стремятся войти или улучшить свое положение в мировых рейтингах. Важнейшими проблемами, сдерживающими повышение качества преподавания, являются обострившиеся конкурентные отношения между преподавателями, структурное несовершенство учебных кафедр и функциональная разбалансированность учебного процесса.

Инструментами разрешения противоречия между молодым и возрастным персоналами кафедры могут выступить учебно-функциональная дифференциация преподавательского состава и внутренняя самоорганизация преподавателя на устойчивое развитие и продуктивное долголетие. Организационное содействие выстраиванию обновленных профессиональных отношений и повышению качества обучения студентов может оказать квантование кафедры, нацеленное на функциональную адаптацию учебного процесса к иерархии содержания предлагаемой студентам дисциплины. Результатом проведенного заведующим кафедрой квантования будет формирование

в ее составе кафонов по ряду преподаваемых предметов. Кафон выступает функционально-структурированной обособленной целостностью персонала кафедры, не делимой без потери качества обучения. Разработанные условия, принципы и алгоритм позволяют руководителю кафедры выстроить учебный процесс по-новому.

Применение метода квантования требует организационных усилий как со стороны менеджмента кафедры, так и со стороны профессорско-преподавательского персонала. Результатами будут гармонизация отношений персонала кафедры, функциональная взаимодополняемость преподавателей, повышение производительности и качества обучения.

Список литературы

1. Бабинцев В. П. Бюрократизация регионального вуза // Высшее образование в России. 2014. № 2. С. 30–37.
2. Дополнительные материалы по представлению вузами данных в международные рейтинговые агентства / Московская школа управления «Сколково»; Национальный фонд подготовки кадров. М., 2013. 93 с.
3. Дружилов С. А. Управленческие проблемы при конфликтных ситуациях на кафедре в условиях реформирования вуза // Университетское управление: практика и анализ. 2011. № 3. С. 68–74.
4. Котляров И. Д. Оптимизация алгоритма замещения должностей профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений // Университетское управление: практика и анализ. 2010. № 3. С. 87–95.
5. Котляров И. Д. Управление продуктивностью научной работы профессорско-преподавательского состава // Университетское управление: практика и анализ. 2009. № 5. С. 41–48.
6. Лисюткин М. А., Фрумин И. Д. Как деградируют университеты? К постановке проблемы // Университетское управление: практика и анализ. 2014. № 4–5. С. 12–20.
7. Прокопенко С. А. Современной угольной промышленности Кузбасса – обновленный технический университет // Уголь. 2005. № 12. С. 48–51.
8. Dobryakova M., Froumin I. Higher engineering education in Russia: Incentives for real change // International Journal for Engineering Education. 2010. Vol. 26. № 5. P. 1032–1041.
9. Ranking of Russian higher education institutions / Y. P. Pokholkov, A. I. Chuchalin, B. L. Agronovich, S. B. Mogilnitsky // Higher Education in Europe. 2007. Vol. 32. No. 1. P. 31–47.
10. TopUniversities, Worldwide university rankings, guides & events [Electronic resource]. URL: <http://www.topuniversities.com/university-rankings>.

FINDING BALANCE BETWEEN LECTURER'S INTEREST AND UPGRADING THE QUALITY OF TEACHING AT THE UNIVERSITY

Key words: university, chair, lecturer, contradiction, quantum, balance, quality.

The article belongs to a conceptual type.

The aim of the article is to look into the reasons behind growing competitive tension in chair teams at Russian universities and formulate methods for alleviating tension between lecturers of different age in order to improve the quality of teaching.

The research is based on identifying and studying dialectic contradictions between younger and more experienced staff members at university chairs. Authors also analyzed contradictions between quality and quantity of teaching staff functions and its transformation during lecturer's lifetime. Authors formulate suggestions on alleviating acute problems by means of structural and functional reorganization of university chair activities.

Article demonstrates the nature and dynamics of dialectic contradiction between quality and quantity of lecturer's performance during his lifetime. It formulates functions for different qualification level of academic and teaching staff at the university. Authors suggest "quantum teaching" method based on functional and structural adaptation of the teaching process to the hierarchy of the discipline and formulate principles, conditions and algorithms for reconstructing teaching work in order to improve its quality.

The problem of chair reorganization presented in the article requires further investigation in the aspect of curriculum structure, discipline differentiation, personnel adaptation to new structure, etc. Quantum method requires organizational efforts both from chair management and teaching staff.

Results of the research allow chair heads to reform and optimize teaching staff on the basis of interests and functions of lecturers belonging to different age and qualification groups. That would lead to improved manageability and quality of teaching process.

The article unveils and describes the nature of dialectic contradiction between quality and quantity of teaching work which helps lecturers formulate strategy of long term and productive activities. Suggested functional differentiation of younger and more experienced lecturers allows chair management to alleviate arising conflicts and balance interest of different age groups. Original suggestion on "quantum" teaching boosts learning process at the university among students and lecturers.

References

1. Babintsev V. P. Byurokratizatsiya regional'nogo vuza [Bureaucratization of regional higher school]. *Vyshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia], 2014, no. 2, pp. 30–37.
2. *Dopolnitel'nye materialy po predstavleniyu vuzami daniykh v mezhdunarodnye reitingovye agentstva* [Additional materials of the data presentation by universities for international rating agencies], The Moscow School of Management SKOLKOVO, The National Personnel Training Fund, Moscow, 2013, 93 p.
3. Druzhilov S. A. Upravlencheskie problemy pri konfliktakh situatsiyakh na kafedre v usloviyakh reformirovaniya vuza [Administrative problems of university at disputed situation on faculty in conditions of reforming of higher school]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis], 2011, no. № 3, pp. 68–74.
4. Kotlyarov I. D. Optimizatsiya algoritma zameshcheniya dolzhnostei professorsko-prepodavatel'skogo sostava vysshikh uchebnykh zavedenii [Optimization of algorithm in the procedure of filling faculty positions in universities]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis], 2010, no. 3, pp. 87–95.
5. Kotlyarov I. D. Upravlenie produktivnost'yu nauchnoy raboty professorsko-prepodavatel'skogo sostava [Faculty staff scientific output management]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis], 2009, no. 5, pp. 41–48.
6. Lisyutkin M. A., Frumin I. D. Kak degradiruyut universitety? K postanovke problemy [How universities degrade? Concerning the problem identification]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis], 2014, no. 4–5, pp. 12–20.
7. Prokopenko S. A. Sovremennoi ugol'noi promyshlennosti Kuzbassa – obnovlenniy tekhnicheskii universitet [Updated Technical University for modern Kuzbass coal industry]. *Ugol'* [Coal], 2005, no. 12, pp. 48–51.
8. Dobryakova M., Froumin I. Higher engineering education in Russia: Incentives for real change, *International Journal for Engineering Education*, 2010. Vol. 26, no. 5, pp. 1032–1041.
9. Pokholkov Y. P., Chuchalin A. I., Agronovich B. L., Mogilnitsky S. B. Ranking of Russian higher education institutions, *Higher Education in Europe*, 2007, vol. 32, no. 1, pp. 31–47.
10. *TopUniversities, Worldwide university rankings, guides & events*, 2014, available at: <http://www.topuniversities.com/university-rankings>.

* *Prokopenko Sergei Arturovich*, doctor of engineering sciences, professor, Yurga Institute of Technology of the National Research Tomsk Polytechnic University, 652055, Kemerovo region, Yurga, 26 Leningradskaya street; +7 (3822) 64-23-07; sibgp@mail.ru.