

трудников возраста v , уходящих из системы высшей школы в другие сферы деятельности. В простейшем случае функция G может быть описана линейной зависимостью

$$G(x) = kx, \quad (6)$$

где $0 < k \leq 1$.

2. Анализ численности по возрастам преподавательского состава университета.

Для анализа достоверности предложенной модели было осуществлено прогнозирование сегодняшней ситуации, исходя из статистических данных, относящихся к прошедшему времени. На основе данных 2002-2003 годов был сделан прогноз по количественному и качественному составу преподавателей университета на 2004-2012 годы. Затем полученные результаты сравнили с реальными данными.

Сопоставление реальных статистических данных с результатами моделирования позволяет заключить, что предлагаемая модель с высокой степенью точности позволяет сделать краткосрочный прогноз, то есть прогноз развития кадрового состава на 2-3 года вперед. При прогнозировании на большее количество времени точность прогноза убывает.

Согласно прогнозу с течением времени будут происходить следующие изменения.

1). Будет происходить монотонное возрастание доли возрастной категории выше 60 лет. Согласно построенной модели и реально количество преподавателей этой возрастной группы в 2012 году увеличилось по сравнению с 2002 годом в 1,3 раза.

2). Основная возрастная группа соответствует возрасту 50-59 лет.

Общая тенденция динамики возрастной стратификации профессорско-преподавательского состава университета выглядит следующим образом: увеличение доли старших возрастных категорий, уменьшение доли активной возрастной группы от 49 до 49 лет и небольшое увеличение молодых сотрудников.

Список литературы

1. Добрынина Н.Ф. Стохастические модели в высшем профессиональном образовании // сб. статей 5 Международной научно-технической конференции «Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем» Изд-во ПГУ, Пенза 2011. С.174-178.
2. Бойков И.В., Суздалева И.А. Об одной модели образования. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. Пенза: Информационно-издательский центр Пенз. гос. ун-та, 2006, №6. С. 3-12.
3. Высшая школа России с позиций нелинейной динамики (проблемы, оценки, модели) / М.Н.Стриханов, Д.И. Трубецков, А.А.Короновский, Ю.П.Шараевский, А.Е.Храмов – М.:ФИЗМАТЛИТ, 2007.-192с.
4. Тоффоли Т., Марголус Н. Машины клеточных автоматов. М.:Мир, 1991.
5. Brecher K., Spirals: Magnificent mysterj, Science Digest. 2000. V. 216.

6. Малинецкий Г.Г., Степанцев М.Е. Моделирование движения толпы при помощи клеточных автоматов // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 1997. Т.5 №5. С.75.

МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Добрынина Н.Ф.

Пензенский государственный университет,
Пенза, Россия

Полученные в статье результаты исследований доказывают необходимость поддержания высокого уровня активности профессорско-преподавательского состава вуза.

Ключевые слова: активность преподавательского состава, динамика уровня кадрового потенциала.

Проблема падения эффективности функционирования высшей школы связана со снижением уровня проводимых сотрудниками научных исследований, понижением качества подготовки кадров высшей квалификации через систему аспирантуры и докторантуры. Формально это выражается в снижении числа защит в срок. Более значимые тенденции выражаются в уменьшении числа серьезных публикаций, снижении уровня диссертаций, уход защитившихся сотрудников в другие сферы деятельности, не связанные с наукой и образованием.

Для лучшего понимания существующих тенденций динамики уровня кадрового потенциала вуза была разработана феноменологическая модель, на основе которой можно качественно проанализировать тенденции и влияние на потенциал развития различных факторов, присущих современной системе высшей школы [1-3].

Модель эффективного функционирования вуза.

Построим и исследуем математическую модель, позволяющую на качественном уровне изучить возможные ситуации развития университета с учетом эффективности его функционирования и изменения накопленного научно-педагогического потенциала.

Будем считать, что каждая возрастная категория $N(T)$ преподавательского состава университета характеризуется некоторыми функциями $\phi(T, t)$ и $a(T)$, где T - возраст рассматриваемой категории преподавательского состава, $N(T)$ - численность данной категории. Через $a(T)$ обозначим активность данной возрастной категории. Будем считать, что активность принимает значения от 0 до 1. Нуль означает, что данная возрастная категория совершенно не участвует в работе вуза, единица свидетельствует о том, что данная категория работает с полной отдачей. Мерой измерения активности может служить проводимый в вузе рейтинг преподавателей. Через $\phi(T, t)$ обозначим потенциал возрастной категории профессорско-преподавательского состава уни-

верситета. Под потенциалом понимается вся совокупность знаний, навыков и умений, которыми обладают представители соответствующей возрастной группы в рассматриваемый момент времени t . Вклад данной возрастной категории в работу высшей школы равен

$$\Phi(T, t) = a(T)\varphi(T, t). \quad (1)$$

Измерение величины $\Phi(T, t)$ связано с количеством и качеством научных публикаций сотрудников данной возрастной категории, учебными и методическими разработками, пособиями, участием в организации конференций, числом выигранных грантов. Введенная в уни-

верситете система рейтинга преподавателей, в какой-то мере, отражает величину вклада.

Интегральный итог деятельности университета в некоторый момент времени t определяется по формуле

$$\Phi(t) = \sum_T N(t)a(T)\varphi(T, t). \quad (2)$$

Будем считать $\Phi(t)$ скалярной величиной.

Потенциал $\varphi(T, t)$ каждой возрастной группы изменяется с течением времени. Через год потенциал возрастной группы будет определяться соотношением

$$\varphi(T, t) = \varphi(N-1, t-1) + ka(T-1)\Phi(t-1) - r\varphi(N-1, t-1), \quad (3)$$

где k и r - коэффициенты пропорциональности. Величина $N(t)$ определяется по формуле

$$N(T, t) = N(T-1, t-1), \quad (4)$$

если пренебречь уходом сотрудников из высшей школы.

Изменение потенциала обуславливается следующими факторами:

1) в течении учебного года сотрудники переходят из одной возрастной категории в другую, поэтому необходимо осуществлять сдвиг значения потенциала на единицу вдоль временной оси;

2) слагаемое $ka(T-1)\Phi(t-1)$ описывает увеличение значения потенциала данной возрастной категории за счет профессиональной деятельности; на изменение потенциала оказывает влияние общая обстановка, в которой находятся сотрудники вуза, что выражается величиной $\Phi(t-1)$;

3) в модель введено слагаемое $r\varphi(T-1, t-1)$, отвечающее за уменьшение потенциала возрастной группы; если преподаватель не выполняет своих профессиональных обязанностей, то есть у него низкий рейтинг и он не участвует в развитии высшей школы, то его профессиональные навыки теряются.

При достижении максимального возраста T_{max} сотрудники выбывают из рассмотрения, а образовавшиеся вакансии заполняются новыми сотрудниками возраста T_{min} :

$$N(T_{min}, t) = N_0. \quad (5)$$

Отток научно-педагогических кадров из каждой возрастной группы происходит постоянно, но в первом приближении этим эффектом можно пренебречь, он не влияет на качественные результаты. Сотрудниками высшей школы становятся выпускники вузов, их начальный потенциал $\varphi(T_{min}, t)$ определяется общим состояни-

ем высшей школы $\Phi(t)$. Потенциал выпускников высшей школы определяется выражением

$$\varphi(T_{min}, t) = c\Phi(t), \quad (6)$$

где коэффициент $c < 1$.

При проведении конкретных расчетов нужно использовать соотношения динамики потенциала (3), численности каждой возрастной группы (4), потенциал выпускников (6) и общего уровня высшей школы (2).

Рассмотрим качественное поведение системы. Будем считать, что число сотрудников каждой возрастной категории одинаково. К такому результату мы пришли, исследуя асимптотическое приближение стохастической модели преподавательского состава [1]. Потенциал возрастных групп в начальный момент времени линейным образом зависит от возраста. Максимальная активность всех сотрудников равна 1. Для возраста $T > 60$ лет активность $a(T) = 0,8$. Коэффициенты k, r, c эмпирически выбраны равными: $k=0,04$; $r=0,01$; $c=0,6$.

Исследования показали, что величина $\Phi(t)$, характеризующая состояние высшей школы, растет с течением времени. Это соответствует нормальному развитию высшей школы, росту ее научного, методического и педагогического потенциалов. Одновременно растет и потенциал выпускников высшей школы, часть из которых затем становится сотрудниками вузов.

Рассмотрим, что произойдет, если коэффициент активности $a(T)$ преподавательского состава будет меньше 1. Это явление может быть обусловлено социально-экономическими факторами: падением престижа профессии преподавателя, уменьшением уровня доходов. Чем больше разрыв между уровнем заработной платы сотрудника и уровнем дохода, необходимого для достойной жизни, тем больше времени и сил будет тратиться сотрудниками вуза на до-

полнительные заработки и тем меньше будет его коэффициент активности $a(T)$.

Рассмотрим, к каким результатам приведет снижение в два раза коэффициента активности сотрудников. Остальные параметры модели пусть останутся неизменными. В этом случае величина $\Phi(t)$, характеризующая состояние высшей школы, уменьшится в два раза. С каждым годом общее состояние высшей школы будет падать. Это найдет выражение в уменьшении числа публикуемых статей, в снижении их качества, ухудшении качества преподавания; снизится уровень подготовки выпускников и аспирантов, а следовательно, молодых преподавателей высшей школы. Расчеты, проведенные в рамках данной модели, показывают, что через 25 лет после уменьшения коэффициента актив-

ности в два раза, уровень развития высшей школы уменьшится в пять раз.

Построенная модель эффективности функционирования высшей школы и качественное рассмотрение показали важность учета при оценке состояния высшей школы таких факторов, как активность и накопленный потенциал профессорско-преподавательского состава.

Список литературы

1. Добрынина Н.Ф. Стохастические модели в высшем профессиональном образовании // сб. статей 5 Международной научно-технической конференции «Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем» Изд-во ПГУ, Пенза 2011. С.174-178.
2. Бойков И.В., Суздалева И.А. Об одной модели образования. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. Пенза: Информационно-издательский центр Пенз. гос. ун-та, 2006, №6. С. 3-12.

Материалы конференции

**«Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники»,
Швейцария (Берн), 27 апреля - 3 мая 2014 г.**

Биологические науки

ВЛИЯНИЕ ТЭС-ТЕРАПИИ НА ПРОЦЕСС ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ТКАНЕЙ КОЖИ КРЫС

Туровая А.Ю., Каде А.Х., Уваров А.В.,
Занин С.А., Уварова Е.А.

*ГБОУ ВПО «Кубанский государственный
медицинский университет» Минздрава России,
Краснодар, Россия*

Несмотря на обширный арсенал лекарственных препаратов, применяемых для стимуляции процессов репарации тканей, быстрое заживление ран путем органотипической регенерации по-прежнему является актуальной проблемой современной медицины. В последние годы появились публикации о положительном терапевтическом эффекте транскраниальной электростимуляции на течение различных патологических процессов [1,3], что связано с ее противовоспалительным, антистрессорным, иммуномодулирующим и обезболивающим действием [2,4,5].

Целью настоящего исследования являлось изучение влияния ТЭС-терапии на репаративную регенерацию тканей кожи крыс после травматического повреждения.

Материалы и методы

Исследования выполнены на 45 наркотизированных эфиром нелинейных белых крысах массой $220,0 \pm 30,0$ г. Раневой процесс воспроизвели в межлопаточной области методом послойного иссечения кожного лоскута с повреждением подлежащей фасции и мышечного слоя. Исходная площадь повреждения составляла 70 мм^2 .

Животные были разделены на 2 группы: 1 группа (контрольная) – 20 животных с естественными физиологическими процессами регенерации, 2 группа (опытная) – 25 животных, которым проводилась транскраниальная электростимуляция. ТЭС-терапия проводилась электростимулятором «ТРАНСАИР-1» в течение 10 дней в анальгетическом режиме с продолжительность сеанса 45 минут. Для взятия биопсийного материала крыс 1 и 2 групп подвергали эвтаназии попарно на 3, 6 и 10 сутки после моделирования раневого повреждения. Остроконечными ножницами иссекали полнослойный фрагмент кожи в области краев раны, криостатные срезы окрашивали гематоксилин-эозином с последующим анализом изображения при помощи светового микроскопа. Определялась высота струпа, лейкоцитарного вала, толщина и протяженность грануляционной ткани и эпителиального слоя.

Динамику процесса заживления оценивали путем фотографирования ран с помощью цифровой камеры с последующим анализом изображений. Определяли площадь раневого дефекта, его периметр и средний диаметр. Рассчитывали средние сроки отпадения первичного и вторичного струпов.

Результаты исследования и их обсуждение

Случаев незапланированной гибели и осложнений у животных не наблюдалось. Получавшие ТЭС-терапию крысы быстрее выходили из наркоза и лучше переносили послеоперационный период. На 3 сутки у животных 2 группы происходило значительное уменьшение раневой