сложении лучей, пришедших в данную точку изображения на поверхности сетчатки от различных точек источника. В частности, результирующий цвет изображения точки образуется путем усреднения цветов всех этих лучей, зашифрованных в памяти компьютера в виде специальным образом сформированного кода. Получаемое цветное компьютерное изображение тест-объекта практически полностью тождественно реальному изображению соответствующего исходного объекта и качество этого изображения может быть оценено непосредственно визуально, а не косвенно с помощью функции распределения точки и ее Фурье-преобразования. Непосредственно можно наблюдать влияние на качество изображения всех параметров оптической системы – диаметра зрачка, формы и кривизны преломляющих поверхностей, дефокусировки, децентрирования и т.д. Весьма эффективно (и эффектно) может быть исследовано, в частности, изображение, даваемое бифокальным искусственным хрусталиком, в котором утраченная аккомодационная способность естественного хрусталика хотя бы частично компенсируется наличием двух фокусов, образуемых за счет радиальной неоднородности преломляющей силы хрусталика. Центральная часть линзы может быть более оптически плотной и давать резкое изображение ближних объектов, а периферийная оптически менее плотная часть будет при этом давать резкое изображение дальних объектов. Может быть и обратное соотношение оптических плотностей центральной и периферийной частей бифокальной линзы. Качественно понятно, что центральная часть линзы всегда будет давать изображение более высокого качества, чем периферийная часть, так как центральная часть меньшего диаметра менее подвержена искажениям из-за непараксиальности лучей. Поэтому линза с оптически менее плотным центром будет давать изображение дальних объектов более высокого качества, чем ближних, а линза с оптически более плотным центром – наоборот. Компьютерная модель ретинального изображения непосредственно и весьма наглядно это демонстрирует. Прекрасно видно также, что на резкое изображение объекта, даваемое одним фокусом линзы, накладывается мешающий фон расфокусированного изображения этого же объекта, даваемого другим фокусом.

Таким образом, имеющаяся в нашем распоряжении компьютерная модель оптической системы человеческого глаза дает возможность моделировать ретинальное изображение, практически не отличающееся от реального изображения на сетчатке, и предоставляет таким образом возможность полного и всестороннего исследования влияния на качество этого изображения всех характеристик оптической системы, в частности, параметров различных конструкций искусственных хрусталиков, широко применяемых в настоящее время в офтальмохирургии. Любая конструкция искусственного хрусталика может быть легко и быстро “имплантирована” в компьютерную модель оптической системы человеческого глаза и результат такой “имплантации” будет виден немедленно и наглядно, что дает возможность существенно повысить эффективность разработки новых конструкций искусственных хрусталиков и снизить риск ошибки при их конструировании.

Ценозы, золотое сечение и энергоснабжение в системах элетроснабжения

Южанников А.Ю.
Красноярский государственный технический университет,
г. Красноярск, Россия

По мере роста и усложнения промышленных предприятий актуальными становятся проблемы их построения и обеспечения функционирования. Например, электрическое хозяйство крупного предприятия можно охарактеризовать следующими цифрами: максимум нагрузки достигает сотен МВт; количество установленных двигателей - десятки тыс. шт., сотни силовых трансформаторов, тысячи низковольтных аппаратов, десятки тысяч километров проводов и кабелей. Подобные системы такой сложности рассматриваются в других направлениях науки как ценозы (биогеоценозы, техноценозы, бизнесценозы и т.д.).

Известно, что в 1877 г. при исследовании свойств отдельных особей и совокупностей живых организмов Клаус Фердинанд Мебиус ввел понятие «биоценоз». Термин «техноценоз» и ценологический подход к исследованию сложных технических систем предложены в 1974 г. Б. И. Кудриным, где техноценоз определяется как сообщество всех изделий, включающее все популяции; ограниченное в пространстве и времени; имеющее слабые связи и слабые взаимодействия элементов (изделий). Устойчивость системы обусловлена действием законов энергетического и информационного отборов по аналогии с живыми системами, где действует закон естественного отбора.

Законы развития техники, включающей отдельные элементы, и живой природы, состоящей из отдельных особей, имеют много общего. Гармония и идеальное распределение видов ценоза как системы, выполняющей свое функциональное назначение, подчиняются золотому сечению. Считается, что деление отрезка в среднем и крайнем отношении впервые было осуществлено 2500 лет назад Пифагором . Он показал, что отрезок единичной длины АВ можно разделить точкой С на две части так, что

отношение большей части (СВ=х) к меньшей (АС=1-х) будет равняться отношению всего отрезка (АВ=1) к большей части (СВ): СВ/АС=(АС+СВ)/СВ, или х/(1-х)=1/х= 1,61803.. Такое отношение принято называть золотой пропорцией, а соответствующее деление отрезка - золотым делением.

Платон (427...347 гг. до н.э.) приводит определение гармонического деления – одно из древнейших, дошедших до наших дней. «Для соединения двух частей с третьей совершенным образом необходима пропорция, которая бы скрепила их в единое целое. При этом одна часть целого должна относиться к другой, как целое к большей части».

В 1202 г. вышло в свет сочинение "Liber abacci" итальянского купца и математика Леонардо Пизанского (1180-1240 г.г.), известного как Фибоначчи. Решая задачу про кроликов, Фибоначчи получил последовательность чисел, где последующее число равно сумме двух предыдущих чисел: 0; 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34, 55 и т.д., эти числа получили название ряда Фибоначчи.

Интерес к золотому сечению сохраняется и в наши дни. Если взять числовой ряд 1,0; 0,62; 0,38; 0,24; 0,15; 0,09 и т.д. (что соответствует шкале мощностей трансформаторов), состоящий из чисел с коэффициентом 1, 618 и аппроксимировать этот ряд чисел, то получим гиперболическую кривую. Этим числовым рядом (Н-распределение) можно описывать в техноценозе при ранжировании соотношение количества видов и численности каждого вида.

В работах А. П. Стахова, Э. М. Сороко, Ю. А. Урманцева, К. Б. Бутусова, М. А. Марутаева, О. Я. Бондара, В. Д. Цветкова, В. В. Очинского, В. И. Коробко на многочисленных примерах из различных областей знаний показано, что свойства и закономерности золотого сечения и чисел Фибоначчи проявляются в виде принципов оптимальности в организации и функционировании систем.

Применение этих закономерностей для поиска оптимальных параметров функционирования служит одним из приемов, исполь-зуемых в качестве медологической основы ценологических исследований электротех-нических систем.

Технологии живых систем

Обеспечение стабильности процессов культивирования штаммов E.COLI – продуцентов рекомбинантных цитокинов

Гончарова О.В., Чугунова Н.М.
ООО «Центр инженерной иммунологии»
п. Любучаны, Чеховский район, Московская обл.

Одним из перспективных направлений, позволяющих быстро и эффективно получать рекомбинантные белки, является бактериальная гетерологическая экспрессия с использованием Escherichia coli. Существуют специальные генно-инженерные и физиологические приемы, позволяющие производить в клетках E. coli многие белки, имеющие фармацевтическое значение, в количестве, достаточном для их клинического применения.

В настоящее время особый интерес вызывает создание иммунобиологических препаратов с использованием рекомбинантных белков, в частности, цитокинов.

В основе качества медицинских иммунобиологических препаратов, полученных с помощью ДНК-рекомбинантной технологии, лежит стабильность и воспроизводимость всех стадий технологического процесса.

харак-тером продукции и технологией производства, включающей процесс культивирования клеток. Биологические процессы характеризуются вариа-бельностью. Длительное культивирование реко-мбинантных штаммов довольно часто приводит к возрастанию гетерогенности популяции за счет сегрегационной и структурной нестабильности плазмид, а также изменения кинетических характеристик роста клеток. Такого рода популяционная неустойчивость сказывается не только на физиологических характеристиках роста продуцента, но и на уровне экспрессии рекомбинантного гена и конечном выходе целевого белка. Снижению генетической и физиологической изменчивости рекомбинантных продуцентов способствуют различные приемы Для предотвращения нежелательного изменения свойств, которое может произойти вследствие многократных пересевов клеток, производство медицинских биологических препаратов должно быть основано, следуя рекомендациям FDA и GMP, на системе основного и рабочего банков клеток. Подобная система хранения предусматривает использование клеток таким образом, что риск их загрязнения или изменения является минимальным.