

тельный комплекс состоит из многих каналов преобразования полученной информации, причем эти каналы являются разнородными, так как входные сигналы отличаются родом величин (потенциалы, сопротивление, световой поток и т.д.), частотным спектром, видом и набором помех. Соответственно почти каждый канал в системе характеризуется своим набором преобразователей, усилителей, фильтров и аналого-цифровыми преобразователями. Так как все элементы являются неидеальными по своей сути, то они характеризуются временем преобразования и временем задержки сигналов. Неправильный расчет при проектировании, погрешность параметров элементов системы и влияние внешних факторов приводит к рассинхронизации измерительных каналов, что в свою очередь проявляется в несовпадении во времени комплексов сигналов и соответственно к понижению качества диагностики, основанной на исследовании совместного взаимодействия подсистем организма (сердца, сосудов, ЦНС и т.д.). Поэтому очень важным в многоканальных системах является решение проблем рассинхронизации измерительных каналов.

Анализ различных схем построения измерительных каналов показал, что рассинхронизацию можно охарактеризовать следующими параметрами преобразования:

- групповое время задержки;
- уширение импульса.

Групповая задержка характерна для аналоговых преобразователей и фильтров, и связана с наличием реактивных элементов. В аналого-цифровых преобразователях и цифровых системах обработки сигналов (ЦОС) групповая задержка появляется в результате времени дискретных процессов преобразования. Уширение импульсов комплексов сигналов происходит из-за различного времени распространения их гармоник в каналах. Это в основном связано с непостоянной фазовой характеристикой аналоговых и цифровых фильтрующих элементов.

Проблема рассинхронизации может быть решена несколькими способами:

- коррекция частотных характеристик преобразователей;
- коррекция временных задержек преобразования.

Все виды коррекции могут быть выполнены либо изменением параметров существующих блоков, либо перестройкой схемы (удалением или добавлением блоков). Проблема заключается в том, что тотальная коррекция рассинхронизации приведет к изменению характеристик преобразования, в основном фильтрующих цепей, отвечающих за подавление помех и выделение полезных сигналов. Расчеты показали, что в большинстве случаев такая коррекция приводит к появлению существенных погрешностей и к снижению диагностических свойств комплекса. Поэтому необходимо проводить оптимальную коррекцию с сохранением достаточных метрологических свойств измерительной системы.

Для проектируемой системы была проведена формализация преобразований в разнородных измерительных каналах на основе методик Э.И. Цветкова и Ю.П. Мухи [1,2]. Разработанные аналитические вы-

ражения взаимосвязи метрологических характеристик и показателей рассинхронизации от параметров элементов позволили формализовать процесс оптимизации блоков и структуры системы измерения. Метрологический расчет полученной схемы после оптимизации показал высокую гибкость и эффективность метода.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муха Ю. П. Структурные методы в проектировании сложных систем. Ч. I, II: Учеб. пособие, Волгоградский политехнический институт. – 1993.
2. Цветков Э. И. Основы математической метрологии. Ч. I, II, III, IV – С-Пб., 2001.

#### ЭНЕРГЕТИКА ОРГАНИЗМА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ АЛКОГОЛИЗМА И ДЕПРЕССИИ

Тестов Б.В., Баранова Л.Н.

*Пермский государственный университет*

Одним из свойств живого организма является наличие собственной энергетики. Если исходить из положения о том, что живые организмы постепенно сформировались из неживого вещества, то есть имеют Земное происхождение, то решающим моментом для этого стало появление клетки. Основное достоинство клетки – наличие собственной энергетики. Мембрана, изолирующая содержимое клетки от первичного бульона, позволила иметь собственный источник энергии и формировать более сложные макромолекулы, по сравнению с находящимися в первичном бульоне.

По мере совершенствования организма ему требовалось все больше энергии. В ходе эволюции стремительно увеличивалось биоразнообразие живых систем и организмы осваивали все новые экологические ниши. В настоящее время наиболее энергообеспеченными являются теплокровные организмы, способные поддерживать температурный гомеостаз в теплое и холодное время года (млекопитающие и птицы). Основное количество энергии человек и животные получают за счет катаболических реакций, при которых сложные органические соединения расщепляются на простые. В результате расщепления выделяется запасенная энергия, которую организм использует на свои нужды. Катаболические реакции происходят в процессе окисления, поэтому высшие организмы получают энергию преимущественно за счет дыхания.

Однако интенсивность дыхания высших организмов часто не сопоставима с интенсивностью расхода энергии. Так человек может выполнить значительно большую работу после продолжительного отдыха (утром), по сравнению с концом рабочего дня, при той же интенсивности дыхания. Это обусловлено накоплением в организме энергии в виде молекул АТФ, определенный запас которых создается организмом человека в ночное время. Этот запас организм расходует в течение дня, а вечером, когда запас энергии исчерпан, организму при той же интенсивности дыхания требуется длительный отдых.

Наибольшим запасом энергии обладают дети, поскольку их организм расходует много энергии на рост, подвижные игры. Поэтому дети спят больше чем взрослые. Сравнительно короткий сон у пожилых людей. Старый человек обладает значительно меньшей энергией, поэтому для накопления запаса ему требуется меньше времени (старческая бессонница).

Обладая большим запасом энергии детский организм старается постоянно быть в движении. Маленький ребенок, который долгое время спокойно сидит на одном месте, кажется нам не совсем здоровым. Большой запас энергии всегда ассоциируется с высокой подвижностью и здоровьем. Что произойдет, если лишить ребенка подвижности? Ребенок будет этому противиться и капризничать. А затем он просто начнет медленнее расти и развиваться, даже без особых проявлений признаков заболевания.

Но если маленького ребенка может удовлетворить любая подвижность, то ребенка старшего возраста или юношу любая подвижность уже не удовлетворяет. Отец, мать или друзья ждут от него каких-то целеустремленных действий и поступков. Просто так «беситься» ему уже не интересно, а запас энергии требует выхода. В этом случае, когда нет возможности рационально потратить запас энергии, возникает депрессивное состояние. Депрессивное состояние поражает людей независимо от возраста, пола и расовой принадлежности. Оно возникает достаточно часто и его называют «психическим насморком». Если такое состояние длится достаточно долго и выражено сильно, то ставят диагноз заболевания «депрессия». Клиническая депрессия выводит людей из строя на месяцы и даже годы.

Признаками депрессии являются подавленное состояние, апатия, общая неудовлетворенность, потеря (прибавление) веса без перехода на новую диету, хроническая бессонница или патологическая сонливость, хроническая усталость и потеря энергии.

Депрессию необходимо лечить, но депрессивное состояние легко проходит как только человек займется спортом, или делом, которое требует достаточной затраты энергии. Профилактикой депрессивного состояния является целеустремленная активная деятельность и занятие спортом.

Однако облегчить состояние человека, страдающего депрессивным расстройством, можно с помощью химического препарата. Таким веществом, в частности, является алкоголь. Известно, что после выпитой рюмки вина поднимается настроение, и часто люди «пьют» для поднятия настроения. В основе этого лежит физиологическая реакция организма.

Литературные данные и наши эксперименты показывают, что при введении в организм алкоголя происходит снижение потребления кислорода, то есть угнетается дыхание и усиливается гликолиз. Это приводит к резкому уменьшению синтеза АТФ и снижению общего энергообеспечения. В результате приема дозы алкоголя организм интенсивнее расходует имеющийся запас АТФ, что приводит к снятию депрессивного состояния. Если потребление алкоголя значительное, происходит сравнительно быстрое снижение энергетика и человек вскоре засыпает. После пробуждения у человека возникает тяжелое со-

стояние похмельного синдрома, которое в значительной мере объясняется избытком не утилизированной молочной кислоты. Часто человек понимает пагубные последствия употребления большого количества алкоголя, но периодически возникающее депрессивное состояние заставляет его вновь и вновь обращаться к алкоголю. В алкоголе он находит спасительное средство от депрессивного состояния. В итоге он превращается в алкоголика.

То есть к алкоголизму приводит нерационально расходующая жизненная сила, которая представляет собой запас энергии, накапливаемой организмом во время сна. Неумение реализовать имеющийся энергетический потенциал, который значительно выше у молодого организма, приводит к увлечению психотропными веществами. Не случайно к алкоголю и наркотикам привыкают преимущественно в молодом возрасте. Пожилые люди редко становятся наркоманами, поскольку запас энергии у них значительно меньше и к состоянию депрессии чаще приводит недостаток энергии (слабость).

Единственным рациональным средством отвлечения молодых людей от психотропных веществ является, по видимому, напряженная творческая жизнь, при которой молодой организм получает удовлетворение от работы, творчества, занятия спортом, любовью, туризмом. Достаточно интенсивная учеба и труд обеспечивают удовлетворение от рационального расхода жизненной энергии и предотвратят тягу к алкоголю, употреблению ПАВ.

При лечении зависимости от алкоголя и наркотиков часто используют физические упражнения, оздоровительную гимнастику, термические процедуры (бани, сауны), выработку привычки к физическому труду. Именно физическая нагрузка использовалась для принудительного лечения от алкоголизма в ЛТП в Советском Союзе. Лечение проходило достаточно успешно, но при этом излечивалась только физическая зависимость. Справиться с психической зависимостью мог только человек, умевший выходить из депрессивного состояния.

В настоящее время отсутствует ясное понимание причин возникновения депрессивного состояния. Обычно принято считать, что причиной депрессии является болезненное состояние, вызванное каким-либо недугом или бессилием. Но мы считаем что это состояние может быть также связано с избытком жизненной силы, которая не находит рационального выхода, и может привести как к депрессии, так и к умеренному употреблению психоактивных веществ.