

- -подача команд и контроль циркуляционных насосов;
- подача команд и контроль секущими задвижками.

На диспетчерском уровне решаются следующие информационно-контрольные задачи:

- прием сигналов с установленных в ПСП датчиков импульсов массы, датчиков давления, температуры, перепада давления на фильтрах, плотности, влагосодержания и их первичная обработка (масштабирование, перевод в действительное значение в соответствии с принятыми единицами измерения, контроль достоверности по допустимым пределам);
- приём массы брутто перекачиваемой нефти по каждой измерительной линии и ПСП в целом;
- расчет суммарной массы брутто нефти от начала отчетного периода и за отдельные периоды (2 часа, смена, сутки);
- расчет средневзвешенных значений температуры, давления, плотности и влагосодержания нефти за отдельные периоды (2 часа, смена, сутки, с начала партии);
- формирование, сохранение и выпуск двухчасовых, сменных и суточных отчетов по ПСП;
- контроль исправности датчиков по отдельным параметрам (недостоверные измерения от датчиков расхода, давления, температуры, плотности, влажности, чрезмерный перепад давления на фильтрах срабатывание блокировок с расшифровкой событий по времени);
- управление процессом отбора проб в соответствии с регламентом, рассчитываемым кон-

троллером (объем дозы, интервал между сбросами дозы);

- автоматическую обработку результатов поверки;
- световая и звуковая сигнализация запредельных и аварийных состояний параметров ПСП и запредельных характеристик по нефти;
- хранение информации не менее одного года [3].

Заключение

Такая реализация ПСП позволит не только повысить безопасность НПЗ, но и обеспечит необходимую производительность завода.

Литература

1. Автоматическая система управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F свободный.
2. Приемо-сдаточные пункты нефти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ogsb.ru/production/field_developments/field2.php свободный.
3. АСУ ТП приемо – сдаточных пунктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ngi-ufa.ru/equipment.aspx?class_id=5&item_id=36 свободный.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Разумова Е.И., Шустова О.О., Гаврилов К.А.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: lenok_3092@mail.ru

Введение

Невозможно представить современный мир без систем автоматического управления. Каждый год учеными разрабатываются новые технологии, позволяющие создавать системы автоматического управления для их применения в самых различных областях.

Стоит отметить, что управление характерно не только для автоматических, а также и для биологических систем. Для них очень важен механизм управления, так как от него будет зависеть их жизнеспособность.

Управление в автоматической и биологической системах

Рассмотрим пример системы автоматического управления, совмещающей в себе принцип управления по возмущению и принцип управления по отклонению (рис. 1).

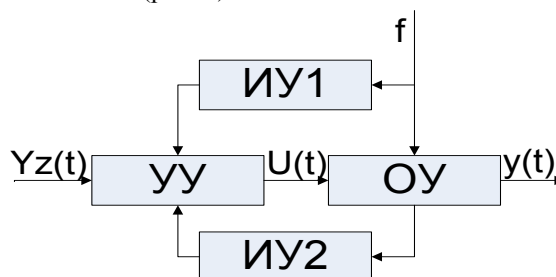


Рис. 1. Принцип управления САУ

На рисунке 1 введены следующие обозначения: УУ – управляющее устройство, ОУ – объект управления, ИУ1, ИУ2 – измеряющие устройства, f – возмущающие воздействия, U – воздействие на ОУ, $Yz(t)$ – управляющее воздействие.

Наличие обратной связи говорит о присутствии управления по отклонению. При таком управлении в его процессе все время контролируется, равняется ли текущее значение управляемой величины заданному значению. И, если есть отклонение $\Delta y(t)$ (текущее значение не равняется заданному), то управляющее устройство меняет управляющее воздействие $U(t)$ так, чтобы ошибка управления уменьшалась. При этом неважно, что было причиной появления $\Delta y(t)$.

Управление по возмущению подразумевает наличие датчиков (ИУ), которые измеряют возмущения, действующие на объект управления. Значения возмущений передаются на устройство управления, которое нейтрализует влияние вредных воздействий на объект управления [1].

Таким образом, принцип управления, представленный на рисунке 1, может описать и работу человеческого организма (при рассмотрении отдельно взятых процессов). Для подтверждения вышесказанного, рассмотрим процессы, характеризующие работу человеческого глаза (рис. 2).

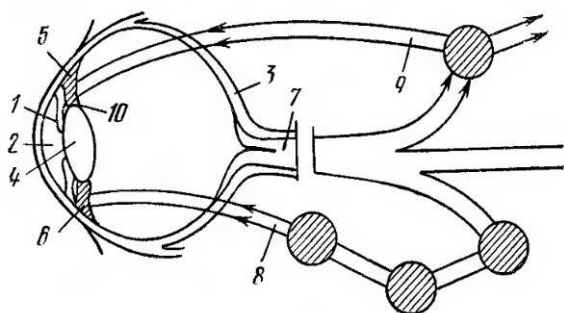


Рис. 2. Система управления величиной зрачка глаза

С помощью глаза человек получает 95 % информации о внешнем мире. В его радужной оболочке 1 имеется зрачок 2 в виде отверстия. Через зрачок поток световых лучей проникает в глаз. Система управления для нормального процесса видения обеспечивает правильную освещенность сетчатки 3 глаза в зависимости от различной освещенности рассматриваемых предметов. Кроме того, эта система обеспечивает четкое изображение близко расположенных предметов благодаря тому, что не пропускает лучи, которые проходят через периферию хрусталика 4, где оптическая аберрация максимальна. Величина зрачка изменяется с помощью двух мышц-антагонистов радужной оболочки глаза: радиальной 5, расширяющей зрачок, и кольцевой 6, сужающей его. Однако

кольцевая мышца более развита и является управляющим органом зрачка (УУ) [2].

Схематично процесс управления можно представить следующим образом. Световой поток, проходя через зрачок 2 радужной оболочки глаза, попадает на фоторецепторные элементы сетчатой оболочки 3 глаза (ИУ). Возбуждаясь, последние передают сигналы по волокнам зрительного нерва 7, которые несут как зрительную информацию, так и информацию об управлении зрачком. В составе зрительного нерва 7 зрачковые волокна, несущие информацию о состоянии зрачка, соединяются с пучком нервных волокон 8, идущих к кольцевой мышце. Поступающие по этому каналу сигналы воздействуют на мышцы 5 и 6, которые изменяют величину зрачка.

Зрачковый рефлекс может быть вызван либо изменением интенсивности раздражения частичной области сетчатой оболочки глаза (в этом случае изменяется частота импульсов в определенных нервных волокнах), либо увеличением возбуждения площади сетчатки (это приводит к возбуждению большего количества нервных волокон). Естественно, что чем больше света на сетчатке, тем сильнее фоторецепторы увеличивают интенсивность выходных нервных сигналов. Кроме основного контура управления зрачком, на его величину влияет контур аккомодации, изменяющий степень преломления хрусталика на коротких и длинных расстояниях с помощью ресничного нерва 9 и ресничной мышцы 10, а также различные связи, несущие информацию об эмоциональном состоянии организма человека или животного в целом.

Таким образом, получаем, что в глазе человека устройством управления являются мышцы радужной оболочки, измерительные устройства – фоторецепторные элементы сетчатой оболочки. Зрачок глаза является объектом управления. Возмущающие воздействия – световые лучи. Данный пример демонстрирует принцип управления по возмущению.

Теперь рассмотрим принцип управления по отклонению в живом организме. Ярким примером может служить процесс терморегуляции. Рассмотрим его более подробно. Информация (полученная с помощью нейронов, действующих как датчики внутренней температуры) о температуре тела организма поступает в центр терморегуляции головного мозга вместе с омывающей его кровью. При отклонении от температуры, при которой обеспечено нормальное функционирование организма, вырабатываются команды в исполняющую часть для компенсации отклонения. Команды из центра терморегуляции поступают в аппарат теплопродукции (в основном тепло вырабатывает печень, мышцы) и в аппарат тепловыделения (кожа, сосуды, потовые железы, легкие). Так, при перегреве организма уменьшается теплообразование, и усиливаются процессы тепловыделения в основном

посредством испарения воды с поверхности кожи и легких [3].

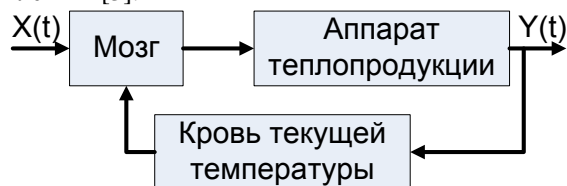


Рис. 3. Управление по отклонению в живом организме

«Живые машины»

В современном мире ученые научились не только рассматривать биологические системы с точки зрения автоматических систем, а также проектировать и реализовывать их в жизни. Таким образом, ежегодно происходит создание различного рода роботов для выполнения широкого спектра задач. В то же время происходит развитие прикладной науки робототехники. С ее помощью различия между биологическими и автоматическими системами в будущем станут трудно различимыми.

Ярким примером могут служить разработки, предоставленные на международной конференции в Лондоне, посвященной «живым машинам». Данное мероприятие было организовано университетом Шеффилда и объединило разработчиков технологий со всего мира. На конференции можно было увидеть самые разные механические творения – машины с двигательными и сенсорными функциями, как у животных, а также андройды, способные говорить, петь, танцевать, «выражать эмоции» и даже рисовать портреты.

Многие из представленных роботов наделены осязательными способностями. У одного, например, есть «пучок» искусственных волосков или вибрисс, созданных по подобию чувствительных мышинных усиков (хотя по сравнению с мышью, и сам робот, и его вибриссы намного крупнее).

РАЗРАБОТКА ШАГАЮЩЕЙ МОБИЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ НА ОСНОВЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ATMEGA 1280

Репин Д.Н.

Научный руководитель: Тутов И.А.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: tyubis@mail.ru

В последние годы бурно развивается область мобильной робототехники. Мобильный робот, по своей сути, является роботом с обратной связью. Обратная связь выражается наличием датчиков, благодаря которым он ориентируется в пространстве и исполняет заложенные в него алгоритмы. Наземные роботы с таким принципом по типу перемещения подразделяются на колёсные, гусеничные, шагающие и другие.

Разработанная платформа X-walker quadruped robot показанная на рисунке 5, по типу перемещения от-

Каждый «волосок» двигается в разные стороны, исследуя объект, а сенсор аккумулирует восприятие.

Еще одна группа разработчиков создала механическую кисть руки, основываясь на представлении о том, какие изменения происходят со слоями эпидермиса на кончиках человеческих пальцев при прикосновении.

На выставке были показаны и удивительные биогриды – в этих машинах совмещены биологические и искусственные части. Одним из таких роботов «управляют» слизевики – простейшие организмы, способные элементарно воспринимать и запоминать. Через их реакцию на внешние раздражители машине передаются различные «эмоции» [4].

Заключение

Применение систем автоматического управления играет важную роль в современном мире. Возможно, что мы в будущем станем своего рода биогридами, поскольку наша связь с окружающей нас техникой становится все теснее, а зависимость – все очевиднее.

Литература

1. Малышенко А.М. Математические основы теории систем: учебник для вузов. – Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2009. – 365 с.
2. Цыпкин Я.З. Основы теории автоматических систем: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Москва: Издательство «Наука», 1977. – 560 с.
3. Антонов В. Ф. Биофизика. – М.: «Владос», 2003. – 426 с.
4. Миру показали роботов будущего: «живые машины», способные осязать, выражать эмоции и рисовать портреты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hitech.newsru.ru>, свободный

носится к шагающим роботам [1], и является развитием платформы [2], [3].

Были поставлены задачи по доработке представленной конструкции шагающей платформы. К ним относятся:

- 1) изменение конструкции несущей платформы;
- 2) расширение возможностей управления;
- 3) разработка принципиально нового алгоритма ориентации платформы в детерминированных средах.

Для реализации поставленных задач были выбраны следующие элементы: