

увидеть реалистичные модели объектов изучения, наблюдать за их изменениями и управлять ими. Подобная технология позволяет реализовывать принципы развивающего обучения на практике:

- обучение становится индивидуальным, учитывающим особенности личности, интересы и потребности каждого ученика;
- появляется возможность емко и сжато представить любой объем учебной информации;
- в несколько раз улучшается визуальное восприятие, значительно упрощается процесс усвоения учебного материала;
- активизируется познавательная деятельность учеников, они получают теоретические знания и практические навыки.

Также все активнее используются и новые ИКТ — инструменты коллективного пользования, призванные развивать навыки и умения проектной деятельности, коллективной работы. К ним относятся облачные сервисы и системы дистанционного обучения, позволяющие разнообразить форматы проведения занятий — от телемостов до трансляции лекций из вузов и предоставления равных возможностей качественного образования учащимся сельских и городских школ. Сегодня многие педагоги соглашаются с тем, что использование интерактивных методов обучения в вузах не просто целесообразно, а необходимо.

Литература

1. Финаев, В.И. Аналитические и имитационные модели: учебное пособие / В.И. Финаев, Е.Н. Павленко, Е.В. Заргарян. — Таганрог: Изд-во Технологического института ЮФУ, 2007. — 310 с.
2. Финаев, В.И. Решение задач управления с применением интеллектуальных гибридных систем / В.И. Финаев, Е.Н. Павленко // Известия Южного федерального университета. Технические науки. — 2014. — № 5. — С. 140–147.
3. Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы : монография / Т.А. Пьявченко, В.И. Финаев. — Таганрог : ТРТУ, 2007. — 271 с.

Задачи оптимизации в условиях неопределенности

Е.Н. Павленко,

*Невинномысский институт экономики, управления и права, г. Невинномысск, Россия,
elpavlenko@mail.ru*

Комплексное изучение процессов и объектов, формализация их параметров и разработка методов моделирования для решения сложных производственных задач, связанные с потребностями практики, определяют изменения в структуре научных знаний, появляются новые интеграционные науки прагматической направленности.

При решении задач управления сложными технологическими процессами с применением САО определяется критериальная функция как некоторый технико-экономический показатель [1]. Например, при построении комплексной системы оптимизации работы энергоблока тепловой электростанции [2] критериальной функцией может быть себестоимость произведенной электроэнергии. Однако технологический процесс реализуется на нескольких производственных участках. Следовательно, сложный процесс производства энергии должен быть условно разбит на ряд участков, для каждого из которых будет существовать собственный критерий оптимальности (коэффициент полезного действия парогенератора, тепловой эффект химической реакции, выход полезного продукта за некоторый промежуток времени и прочее), достижение которого будет способствовать достижению оптимальности всего процесса в целом.

Подобная декомпозиция цели упрощает поиск оптимального управления для технологических процессов, но не является достаточным условием для поиска экстремума целевой функции, так как она является многомерной, а при решении задач управления существуют неопределенности, которые отражают неточность (параметрическую и структурную) модели ОУ, неучитываемые возмущения входных сигналов, а также вызваны существенной инерционностью ОУ. Эти факторы могут существенно снизить эффективность систем экстремального регулирования [3].

Задачи компенсации возмущений остаются актуальными до настоящего времени. Так, например, методы компенсации дрейфа характеристики для каждого вида алгоритмов

экстремального управления решаются по-разному. Допущения к виду модели дрейфа характеристики (монотонности, линейности на интервале измерения и прочее) снижают эффективность практического применения алгоритмов. Эффективность существующих алгоритмов автоматической оптимизации можно увеличить, если учитывать дополнительную информацию в виде косвенной оценки возмущений.

Считаются эффективными для применения в САО адаптивные и робастные методы оценки и фильтрации [4], ориентированные на существенную априорную неопределенность, так как обычные методы оптимальной статистической фильтрации, применяемые в САО, чувствительны к изменению статистических свойств измерений и отклонению реальных характеристик процессов от заданных, а также не учитывают нестационарность характеристик случайных процессов.

При разработке САО инерционного ОУ надо решать задачи нахождения алгоритмов оценки состояния ОУ, обладающих необходимым быстродействием [3], причем решение задачи компенсации инерционности требует совместного решения задач идентификации, фильтрации, оптимального управления.

Одним из приложений САО является управление энергетическими объектами, которое требует комплексного решения задач при разработке моделей и алгоритмов поиска экстремума. Отсутствие адаптивных свойств у применяемых в настоящее время алгоритмов оценки состояния ОУ снижает быстродействие САО при обеспечении устойчивой работы. Если повышать быстродействие, то САО будет более подверженной влиянию внешних возмущений [2]. Для подавляющего большинства применяемых САО при решении задачи оптимизации производственных процессов характерен режим поиска экстремума, но не отслеживается положение экстремума в пространстве параметров, в котором САО может обеспечить соответствующее быстродействие и минимум потерь, связанных с неточностью определения экстремума [3]. Следовательно, САО неэффективно решает задачу экстремального регулирования.

Таким образом, существует три задачи, которые должны решаться при разработке САО в условиях неопределенности:

- задача компенсации высокочастотных возмущений;
- задача обнаружения и устранения низкочастотных возмущений с целью обнаружения и устранения дрейфа характеристики, что обеспечивает устойчивость и требуемую точность САО;
- задача компенсации инерционности ОУ.

Решение задачи компенсации возмущений требует анализа статистических характеристик возмущений и выявления параметров объекта, на основе которых формируется показатель качества. При разработке САО инерционного объекта следует применять методы моделирования ОУ в условиях неполноты данных и алгоритмы оптимизации для оценки состояния ОУ.

Неполнота информации относительно вида и параметров экстремальной характеристики ОУ достаточно часто существует при разработке САО. Если информация неполная, что является следствием недостаточного знания особенностей функционирования объекта, то данная неопределенность в процессе функционирования САО должна быть устранена.

Физическая неопределенность обусловлена несовершенством устройств измерения и погрешностями управляющих устройств. Случайность характеризуется вероятностной [4] и возможностной мерой [3].

Если некоторому значению параметра соответствует подмножество в области определения, не являющееся одноточечным, то такое значение называется неточным [4]. Неточность связывается с возможностной мерой или определена вербальными понятиями. При работе с неточными значениями используется теория вероятностей, теория возможностей, интервальный анализ, теория ошибок.

Лингвистическая неопределенность появляется при описании экспертами параметров и правил функционирования ОУ, получения управляющих решений средствами естественного языка. В этом случае применяют методы из теории нечетких множеств и нечеткой логики на основе лингвистической переменной [3].

На основе вышесказанного видно, что необходимо разрабатывать и исследовать модели систем автоматической оптимизации в условиях нечеткого описания параметров, а также методов и средств исследования систем автоматической оптимизации технических объектов и практическому применению при решении задач оптимального управления техническими объектами в условиях неполноты данных.

Литература

1. Финаев, В.И. Аналитические и имитационные модели: учебное пособие / В.И. Финаев, Е.Н. Павленко, Е.В. Заргарян. — Таганрог: Изд-во Технологического института ЮФУ, 2007. — 310 с.
2. Финаев, В.И. Методы искусственного интеллекта в задачах организации водно-химического режима тепловых электростанций : монография / В.И. Финаев, Е.Н. Павленко. — Таганрог: ТРТУ, 2004. — 148 с.
3. Финаев, В.И. Моделирование адаптивного обучаемого нечеткого регулятора / В.И. Финаев, Е.Н. Павленко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. — 2014. — № 1. — С. 69–75.
4. Финаев, В.И. Решение задач управления с применением интеллектуальных гибридных систем / В.И. Финаев, Е.Н. Павленко // Известия Южного федерального университета. Технические науки. — 2014. — № 5. — С. 140–147.

Пути совершенствования платежных систем в условиях кризиса

Т.В. Понкратьева,

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,
ponkratyeva@yandex.ru*

На протяжении последнего десятилетия наблюдался существенный рост размеров платежного потока, вызванный не в последнюю очередь инфляционными процессами, явившимися результатом различного рода кризисных ситуаций в экономике. Увеличение размера платежного потока привело к расширению объемов ликвидности, необходимой платежной системе для своевременного осуществления расчетов. Но, как правило, в кризисных ситуациях стоимость привлечения ликвидности растет, увеличивая тем самым затраты банка на осуществление платежей. Самые сильные колебания ликвидности наблюдались в период кризисных явлений 2011 года, когда ставка по овернайт-кредитам поднялась с 18 % в январе 2011 года до 70 % в декабре 2012 года. Кроме того, растут и ставки по овернайт-депозитам, что также создает дополнительные стимулы для сокращения объемов совершаемых платежей и накопления ликвидности для ее размещения на овернайт-депозите.

Представленная ниже модель платежной системы позволяет оценить и предложить способы корректировки банковского поведения с целью сохранения скорости проведения расчетов на докризисном уровне и сглаживания колебаний в доходности банков от совершения расчетов.

В отечественной и зарубежной литературе влияние стоимости ликвидности на платежную систему анализируется преимущественно по средствам моделей, отражающих взаимосвязь между платежным, торговым и банковским секторами. Они явно задают предпочтения экономических агентов, информационную структуру и другие экономические предпосылки, позволяющие в соответствии с выбранным критерием оценить полезность различных институтов. В то же время платежная система в них представлена схематично, что не позволяет в полной мере оценить влияние монетарной политики на качество работы платежной системы с учетом ее структурных и институциональных особенностей.

В рамках исследования влияния различных ставок на состояние расчетов была разработана модель платежной системы, учитывающая функциональные особенности национальной платежной системы BISS, такие как деление платежного потока на срочные и несрочные платежи, обрабатываемые соответственно на валовой основе и с применением взаимозачета в рамках суммы установленного резерва, применение тарификационных коэффициентов с целью стимулирования более раннего ввода платежей в систему. Поведенческий характер модели, выражающийся в принятии банками решений относительно распределения платежного потока в течение дня, определения резервов и объемов аннулирования платежей, а также ее динамичность, заключающаяся в зависимости позиции ликвидности и допустимого поведения банка в следующем операционном дне от решений, принятых им в текущем дне, позволяют оценить чувствительность банковской системы к изменениям в стоимости как дневных, так и овернайт-кредитов, а также последствия нехватки любого рода ликвидности для платежной системы.

В качестве основного критерия, определяющего поведение банка в платежной системе, выбрана минимизация затрат банка на осуществление расчетов. Затраты банков разделены на издержки, связанные с расчетами, и издержки привлечения ликвидности. Издержки, связанные с расчетами, включают в себя плату за пользование платежной системой, представленную тарифом p за совершение платежа; потери из-за аннулирования в виде