

УДК 004.9:65.011.56:681.3.06:519.857

В.И. Павленко

Горловский региональный институт университета Украина

## О ПРОБЛЕМАХ И ПУТЯХ ВНЕДРЕНИЯ В ЖИЗНЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДИСКРЕТНЫМИ ПРОЦЕССАМИ

*Павленко В.И. Про проблеми і шляхи впровадження в життя інформаційної технології автоматизації управління дискретними процесами. У статті розглядається питання впровадження інноваційної інформаційної технології автоматизації управління дискретними інформаційними та технологічними процесами, аналізуються виниклі труднощі і намічаються шляхи їх подолання.*

*Ключові слова:* інформаційні технологи, автоматизація управління, дискретні процеси.

*Лит.* - 3.

*Павленко В.И. О проблемах и путях внедрения в жизнь информационной технологии автоматизации управления дискретными процессами. В статье рассматривается вопрос внедрения инновационной информационной технологии автоматизации управления дискретными информационными и технологическими процессами, анализируются возникшие трудности и намечаются пути их преодоления.*

*Ключевые слова:* информационные технологи, автоматизация управления, дискретные процессы.

*Лит.* - 3.

*Pavlenko V.I. About problems and ways of introduction to life information technology of automation control of discrete processes. The article discusses the implementation of innovative information technology of automation control of discrete information and technological processes, analyses difficulties and identifies ways to overcome them.*

*Keywords:* information technologists, automation control, discrete processes.

*Lit.* - 3.

**Постановка проблемы.** Среди всего разнообразия процессов разного рода, связанных с человеческой деятельностью, существует большой класс, так называемых, дискретных процессов, характеризующихся наличием четко отделенных друг от друга состояний. Такие процессы широко встречаются во многих прикладных областях (бизнес, промышленное производство, проектирование и строительство, торговля, транспортные перевозки, инвестиции). Те, кто имеет непосредственное отношение к дискретным процессам, заинтересованы в том, чтобы ими эффективно управлять, поскольку от этого напрямую зависит результат, который может быть получен от протекания этих процессов.

Почему так происходит? Любой дискретный процесс обычно возникает при взаимодействии объектов двух классов - тех, которые требуют обработки или обслуживания (назовем их заявками) и тех, которые их обрабатывают или обслуживают (приборы). Управление неким дискретным процессом фактически означает управление взаимодействием приборов и заявок. Класс приборов характеризуется ресурсами. Если эти ресурсы достаточно большие, чтобы без всяких задержек обслужить имеющиеся заявки, то никаких проблем с управлением быть не может. Но такие случаи встречаются на практике весьма редко. Чаще всего, ресурсы приборов ограничены, и тогда возникает проблема эффективного управления дискретным процессом (т.е. взаимодействием приборов и заявок), чтобы обеспечить максимум дохода или минимум потерь в результате такого взаимодействия.

**Анализ последних достижений и публикаций.** До недавнего времени отсутствовала действующая технология, обеспечивающая эффективность управления дискретными процессами различного назначения, но сравнительно недавно такая технология появилась. Она называется "информационная технология автоматизации управления дискретными технологическими и информационными процессами (сокращенно — ИТ АУ ДТИП)". В 1996 году в работе [1] была впервые выдвинута идея создания ИТ АУ ДТИП. В основу этой технологии положена единая научная методология численной оптимизации стационарных дискретных процессов обслуживания (ДПО), которая обеспечивает выполнение следующих, трех связанных между собой, процедур:

- сведение исходного ДТИП к абстрактному стационарному ДПО с конечным числом фазовых состояний, что достигается за счет применения к первому процессу тактировки (или марковской аппроксимации) и его возможной последующей регенерации (в случае ограниченности во времени или мгновенности);
- синтез оптимальной табличной стратегии управления (ТСУ) созданным ДПО, что достигается путем применения к нему одной из известных эффективных схем рекуррентной оптимизации (при наличии тактировки трудоемкость выполнения этой процедуры можно регулировать путем изменения длительности такта);

- оценивание реальной эффективности найденной ТСУ применительно к исходному ДТИП, потребность в котором возникает в связи с неучтенными при синтезе стратегии факторами или с возможным ее улучшением на стадии применения.

Таким образом, внедрение в жизнь ИТ АУ ДТИП позволит получить большой экономический и социальный эффект от использования высокоэффективных стратегий управления дискретными процессами в самых разнообразных областях человеческой деятельности. Возможные области практического использования технологии являются инвестирование денежных средств в различные источники дохода, обслуживание вызовов экстренными городскими службами, обслуживание нетерпеливых клиентов, обслуживание территориально распределенных объектов, перевозка грузов и пассажиров транспортными средствами, передача цифровых сообщений в коммуникационных системах и сетях, переналадка производства на новые виды продукции, планирование деловых операций в производстве и бизнеса, проведение погрузочно-разгрузочных работ, проектирование, строительство и промышленное производство (сетевое планирование), расходование денежных средств на различные товары и услуги, реконструкция предприятий, ремонт технологического оборудования, сборка/обработка деталей и механизмов на роботизированных технологических комплексах, сфера обслуживания населения, хранение и переработка скоропортящихся продуктов.

К настоящему времени выполнен большой объем работ по разработке ИТ АУ ДТИП и ее внедрению. Вся необходимая информация об этой технологии изложена в [2], а также размещена на веб-сайте "Центр продвижения ИТ АУ ДТИП" (<http://dtip-burlakov.com>). Там же размещен созданный на ее основе действующий универсальный программный инструментарий по оптимизации управления наиболее распространенными дискретными процессами семи назначений (в локальном и сетевом исполнении):

- оптимизация сетевого планирования в проектировании, строительстве и промышленном производстве;
- оптимизация стандартных инвестиций в бизнесе, финансах, торговле, строительстве и производстве;
- оптимизация перевозок на транспорте, в торговле и сфере экстренной помощи;
- оптимизация доставки пассажира городским транспортом и оптимизация расходов на транспорт;
- оптимизация расходов в торговле, сфере услуг и планировании семейного бюджета;
- оптимизация бюджета министерства, органов государственного, местного и корпоративного управления;
- оптимизация инвестиций в жилье в риэлтерских компаниях и потенциальными покупателями недвижимости для проживания в ней.

Суммируя вышенаписанное, можно утверждать, что ИТ АУ ДТИП является новой наукоемкой технологией, которая базируется на единой научной методологии численной оптимизации дискретных процессов с аддитивными критериями качества. Выделяется три класса таких процессов: 1) бесконечные стационарные; 2) ограниченные во времени; 3) мгновенные процессы выбора вариантов. Иными словами, эта технология охватывает очень широкий спектр дискретных процессов, встречающихся в самых разнообразных областях человеческой деятельности. Она обладает целым рядом практических достоинств, что дает основание утверждать о ее большой практической ценности и перспективности ее широкого практического внедрения. Одним из основных достоинств является сетевой характер технологии (в широком смысле этого термина). В частности, на ее основе можно создавать (и уже создается) сетевой программный инструментарий по оптимизации узких классов дискретных процессов конкретного назначения, что позволяет организовывать через Интернет массовые сетевые услуги по нахождению эффективных стратегий управления такими процессами, встречающимися в реальной жизни.

Кроме того, накоплен большой опыт подготовки специалистов-практиков по данной технологии в процессе чтения в течение двух лет курса основ ИТ АУ ДТИП в Горловском региональном институте Университета "Украина" [3]. Остановимся на последнем более подробно.

В 2010-2011 учебном году впервые в истории был прочитан учебный курс "Основы технологии автоматизации управления дискретными технологическими и информационными процессами (АУ ДТИП)". Слушателями этого курса являлись студенты пятого курса Горловского региональ-

ного інститута (ГРИ) Університета "Україна" (шифр і напрямлення підготовки — 050102, "Комп'ютерна інженерія"; код і спеціальність — 7.050102, "Комп'ютерні системи і мережі").

Цей навчальний курс був розроблений і прочитаний засновником технології АУ ДТІП, професором кафедри комп'ютерних систем і мереж ГРИ, доктором технічних наук Бурлаковим М.В. В основу курсу був покладений теоретичний і прикладний матеріал монографії М.В. Бурлакова, в тому числі і приложені до неї сім комплектів навчальних і демонстраційних програм [2]. В 2011-2012 навчальному році цей курс був прочитаний повторно, а в 2012-2013 прочитаний за скороченою програмою.

Сумірюючи викладене вище, можна зробити висновок, що даний масштабний інноваційний проєкт знаходиться зараз на етапі старту, готовий для широкого практичного впровадження [4]. При цьому він абсолютно не потребує великих фінансових вкладень для його просування, оскільки вже існує готовий мережний програмний інструментарій, на основі якого можна організовувати на комерційній основі масові мережні послуги по їх наданню через Інтернет.

**Нерешені частини проблеми.** Будь-яких помітних успіхів в практичному впровадженні в життя даної технології поки немає.

**Ціль дослідження** є пошук причин, які гальмують впровадження ІТ АУ ДТІП, і пошук шляхів рішення цієї проблеми.

**Основні результати дослідження.** На наш погляд, цьому є, як мінімум, три причини, на яких ми вкратці зупинимось. Першою з них — суб'єктивна. Вона полягає в тому, що поки немає команди єдиномисльників, які могли б на громадських початках займатися етапом просування ІТ АУ ДТІП, в тому числі, і пошуком конкретних напрямків впровадження створеного програмного інструментарія. Виконання таких заходів в фоновому режимі поки не дало очікуваного результату.

Другою причиною, об'єктивною, є те, що традиційний шлях отримання *венчурних* інвестицій під даний інноваційний проєкт виявився, як показав наш досвід, абсолютно неперспективним. Участвовавши в багатьох конкурсах на отримання таких інвестицій ні до чого не привело. Відмова зазвичай мотивувалася тим, що ініціатори цього проєкту не наділи певних фінансових показників, що підтверджують окупаємість цього проєкту за певний термін. Виникає питання — як такі показники можна отримати для даного масштабного проєкту широкого призначення, якщо для цього потрібно провести незалежну комплексну експертизу, для чого нам і потрібні перші транші інвестицій?

Парадокс полягає в тому, що чим масштабніше і амбіциозніше проєкт, тим менше шансів отримати для нього венчурну інвестицію. Причина цього, на наш погляд, полягає в тому, що механізм венчурного інвестування виявився дуже формальним і примітивним, не передбачаючим аналізу суті проєкту, його масштабності і перспективності. Образно кажучи, будь-який венчурний інвестор має менталітет фінансового спекулянта, для якого важливі лише фінансові гарантії рентабельності цього проєкту за певний термін, а не більше того. Отже, для просування нашого проєкту (ІТ АУ ДТІП) потрібен не венчурний інвестор, а інвестиційний партнер, який би "загорівся" цим проєктом до того, як прийняти рішення про свою участь в ньому і його фінансуванні.

Третью причиною, також об'єктивною, є поточні реалії. Вони такі, що серед молоді, яка знаходиться на етапі пошуку своїх життєвих цілей і орієнтирів, складно зараз знайти осіб з високим рівнем амбіциозності і любовознателісті. Багато хочуть хорошу роботу і зарплату, але мало хто хоче стати новатором з великої літери, щоб досягти таких високих висот, яких ще ніхто до нього не досягав. Впровадження по всьому світу ІТ АУ ДТІП — це і є така висота. Щоб будь-який бажаний в цьому убився, достатньо переглянути зміст всього лише основної сторінки вищезгаданого сайту, а також прийняти до відома наступну інформацію: ІТ АУ ДТІП, що стосується дискретних процесів, можна порівняти з існуючою вже десятиліттями технологією автоматизації управління неперервними технологічними процесами, які зустрічаються в реальному житті так само часто, як і дискретні процеси. Чи варто бути першовідкривачем в просуванні даної технології по всьому світу, якщо це означає, що її потрібно поставити перед собою?

**Висновки.** Тепер, коли виявлені і проаналізовані труднощі впровадження в життя ІТ АУ ДТІП, стало зрозуміло, як потрібно рухатися далі ініціаторам і ентузіастам даного інноваційного проєкту. Найближчі завдання:

1) завершить работы по разработке и доработке программных средств оптимизации управления дискретными процессами и сетевые средства публикации информации об этой технологии;

2) приступить к активному поиску (и прежде всего — в молодежной среде) потенциальных участников будущей команды единомышленников по продвижению данной технологии, которые должны обладать тремя качествами, а именно высокой амбициозностью, стремлением к освоению нового, желанием стать первопроходцем. Вторичным для таких лиц является сфера их деятельности, т.к. при наличии вышеупомянутых качеств можно без особого труда овладеть недостающими знаниями и навыками;

3) сформировать компактную команду единомышленников, где каждый участник отвечает за определенное направление деятельности будущей производственной компании по внедрению технологии (ПКВТ) АУ ДТИП;

4) по мере расширения деятельности ПКВТ необходимо решить проблему подготовки специалистов по этой тематике. Здесь может пригодиться уже накопленный опыт подготовки таких специалистов в Горловском региональном институте, а также уже сформулированные предложения по дистанционной подготовке таких специалистов. Они изложены в разделе "Создание дистанционного учебного центра по технологии" сайта "Центр продвижения ИТ АУ ДТИП" (<http://dtip-burlakov.com>).

1. Бурлаков М.В. Проблемы автоматизации управления дискретными технологическими и информационными процессами // Автоматизация и современные технологии. — 1996. — № 6. — С. 16—23.

2. Бурлаков М.В. Основы технологии автоматизации управления дискретными технологическими и информационными процессами. — Киев: Університет "Україна", 2010. — 561 с.

3. Бурлаков М.В., Павленко В.И. О первом опыте подготовки специалистов по новой технологии автоматизации управления дискретными процессами. — Тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційна технологія та комп'ютерна інженерія". 26—27 травня 2011 р. — Харків, 2011. — С. 17—19.

4. Бурлаков М.В., Павленко В.И. Про шляхи впровадження нової інформаційної технології автоматизації управління дискретними процесами. — Міжвузівський збірник. Вип. 26. — Луцьк, 2009. — С. 15—21.