



СОВРЕМЕННАЯ НАУКА:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

№ 1/2 - 2014 (январь/февраль)

Учредитель журнала
Общество с ограниченной
ответственностью
«НАУЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Редакционный совет

А.В. Царегородцев — д.т.н., профессор Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

Ю.Б. Миндлин — к.э.н., доцент Московского

государственного индустриального университета

М.М. Безрукова — д.б.н., профессор, директор Института возрастной физиологии РАО

Н.Н. Грачев — профессор Московского государственного института электроники и математики НИУ ВШЭ, доктор высшей степени в области технических наук (Doctor Habilitatus)

А.И. Гусева — д.т.н., профессор Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ"

А.Я. Качанов — д.воен.н., профессор Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ)

Е.Ю. Клименко — д.ф.-м.н., профессор Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ"

С.М. Надежкин — д.б.н., профессор Всероссийского НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии

Б.А. Прудковский — д.т.н., профессор, эксперт по высшему образованию группы компаний "ИНТЕРСЕРТИФИКА"

С.Э. Саркисов — д.м.н., профессор Научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии

В.В. Сергиевский — д.х.н., профессор Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ"

А.П. Симоненков — д.м.н., профессор Института хирургии им. Вишневского РАМН

Издатель: Общество с ограниченной ответственностью
«Научные технологии»

Адрес редакции и издателя:
109443, Москва,

Волгоградский пр-т, 116–1–10

Тел./факс: 8(495) 755–1913

E-mail: redaktor@nauteh.ru

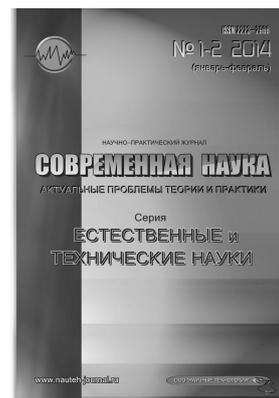
<http://www.nauteh-journal.ru>

<http://www.vipstd.ru/nauteh>

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия.

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77–44912 от 04.05.2011 г.

© Современная наука:
Актуальные проблемы теории и практики



В НОМЕРЕ:

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ (ПО ОТРАСЛЯМ)
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА
ИНФОРМАЦИИ (ПО ОТРАСЛЯМ)
АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
И ПРОИЗВОДСТВАМИ (ПО ОТРАСЛЯМ)
ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ
АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОФИЗИКА
ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ
МАТЕРИАЛЫ I МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА
ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИК
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Журнал издается с 2011 года

Редакция:
Главный редактор
А.В. Царегородцев
Выпускающий редактор
Ю.Б. Миндлин
Верстка
Д.М. Замятин

Подписной индекс издания
в каталоге агентства "Почта России" — 80016

В течение года можно произвести подписку
на журнал непосредственно в редакции

Авторы статей
несут полную ответственность за точность
приведенных сведений, данных и дат

При перепечатке ссылка на журнал
«Современная наука: Актуальные проблемы
теории и практики» обязательна

Журнал отпечатан в типографии
ООО "КОПИ-ПРИНТ"
тел./факс: (495) 973–8296
Подписано в печать 25.02.2014 г.
Формат 84×108 1/16

Печать цифровая
Заказ № 0000
Тираж 2000 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Е.В. Федусенко, А.А. Федусенко
Разработка концептуальной модели ИС оперативного управления логистикой грузоперевозок.
E. Fedusenko, A. Fedusenko – Developing conceptual models IS operational control logistics transportation 3

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ (ПО ОТРАСЛЯМ)

С.М. Догучаева
Совершенствование управления ИТ-процессов в условиях рыночной экономики.
S. Doguchaeva – Improving the management of it processes in the conditions of market economy 8

В.В. Никитин
Характеристики систем биометрической идентификации и аутентификации, требования, предъявляемые к ним.
V. Nikitin – Characteristics of thebiometric identification and authentication systems, their requirements 11

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Д.Н. Крицкий
Процессы управления проектами создания сложной техники с учетом особенности организационной структуры предприятия.
D. Krickiy – Project management processes create complex art given the variation in institutional structures of the enterprise 15

Д.Н. Крицкий, Е.А. Дружинин
Применение философии «рационального производства» в управлении проектами создания образцов сложной техники.
D. Krickiy, E. Dryginin – Application of philosophy “lean production” in project management of sophisticated techniques samples 22

В.Ф. Беккер
Динамическое взаимодействие подвижной насадки в промышленных абсорберах с позиций теории бильярдов.
V. Bekker – Dynamic interaction of industrial absorber mobile nozzle by billiard theory 28

ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

И.А. Шевченко
Бурение скважин с большим отходом от вертикали с использованием роторных управляемых систем при контроле геофизических параметров в режиме реального времени.
I. Shevchenko – Drilling wells with a large departure from the vertical, using a rotary-driven systems with control geophysical parameters in real-time. 36

АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОФИЗИКА

В.И. Костюк
Агроэкологические аспекты формирования урожая картофеля на Кольском полуострове.
V. Kostyuk – Agroecological aspects of the formation of potato yields on the Kola Peninsula. 40

ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

В.О. Щепин, А.В. Масыкин
Факторы риска смертности больных шизофренией и рекомендации по организации профилактических мероприятий (по данным литературы).
V. Schepin, A. Masyakin – Risk factors for mortality in patients with schizophrenia and recommendations on the organization of preventive measures (according to the literature) 47

МАТЕРИАЛЫ I МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИК В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ «INFOSECURITYFINANCE» (под научной редакцией Царегородцева А.В.)

Л.К. Кузнецов
Комбинированный метод защиты программного кода.
L. Kuznetsov – Combined method of software protection code 52

А.В. Царегородцев, И.А. Савельев, И.Н. Мухин
Один из подходов анализа рисков безопасности данных в облачных средах.
A. Tsaregorodtsev, I. Savelev, I. Mukhin – One of the approaches of risk analysis of data security in cloud computing environments 57

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ИС ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИКОЙ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК

Федусенко Е.В.

кандидат технических наук, доцент,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры
elven_f@mail.ru

Федусенко А.А.

аспирант, Киевский национальный университет
строительства и архитектуры
fantom_1973@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена вопросам создания эффективной информационной системы для комплексного решения задачи оперативного управления логистикой грузоперевозок. Применение разрабатываемой информационной системы позволит повысить качество принятия управленческих решений в деятельности транспортного управления предприятия крупного строительного холдинга.

Ключевые слова: логистика грузоперевозок, оперативное управление, информационная система, системный анализ, декомпозиция

DEVELOPING CONCEPTUAL MODELS IS OPERATIONAL CONTROL LOGISTICS TRANSPORTATION

Fedusenko E.V., Fedusenko A.A.

Kyiv National University Engineering and Architecture

Abstract. Work is devoted to creating an effective information system solution for the complex challenges of operational management of logistics transportation. Application developed information system will improve the quality of management decision-making in the management of transport activity of a large construction company holding.

Keywords: transportation logistics, operational management, information systems, systems analysis, decomposition

Постановка проблемы и анализ основных исследований

Строительный рынок на данный момент является одним из самых динамически развивающихся рынков. На нем появляются все новые и новые застройщики. Большое количество застройщиков приводит к обострению конкурентной борьбы и требует от участников данного рынка искать все новые и новые конкурентные преимущества. Одним из таких преимуществ является снижение финансовых затрат от неэффективного управления логистикой грузоперевозок в строительстве. При этом следует учитывать, что доля транспортных расходов в формировании цены на готовую строительную

продукцию может достигать 50% [1]. Крупные строительные холдинги с целью снижения транспортных расходов создают специализированные транспортные предприятия, обслуживающие его строительные организации. Поэтому одним из важных направлений повышения эффективности деятельности строительного холдинга является применение современных средств информационных технологий оперативного управления логистикой грузоперевозок в транспортном предприятии.

Теоретические основы управления логистикой изложены в трудах многих ученых [2,3,4, 5,6,7] и др., которые внесли большой вклад в разработку различных аспектов логистики как у науки. Кроме того, необходимо отметить, работы по управлению логисти-

кой в строительстве [8,9,10] и другие. Но достаточно много вопросов применения положений логистики в строительстве является малоизученными, или вовсе не рассматривались. Это касается вопросов комплектации транспортных средств строительными материалами и проблемы разработки общего плана перевозок строительных материалов с учетом текущих приоритетов объектов строительства.

Таким образом, можно сказать, что разработка математической модели оперативного управления логистикой грузоперевозок в строительстве [11], а также функциональное структурирование информационной системы для ее реализации является весьма актуальной, а дальнейшее внедрение такой информационной системы позволит повысить эффективность управления процессом строительства.

Целью работы является системный анализ процесса управления логистикой в транспортном предприятии крупного строительного холдинга и построение функциональной структуры информационной системы по реализации разработанной и изложенной ранее [11] математической модели оперативного управления логистикой грузоперевозок для повышения эффективности деятельности строительного холдинга в целом.

Изложение основного материала

Системный анализ процесса оперативного управления логистикой грузоперевозок в транспортном предприятии крупного строительного холдинга осуществлен с учетом двух точек зрения. Во-первых, речь идет о решении взаимосвязанных задач, которые необходимо решать в целях сокращения составляющей транспортных расходов в деятельности строительных организаций холдинга, т.е. холдинга в целом. Во-вторых, безусловно, необходимо обеспечивать эффективное функционирование собственно транспортного предприятия. Эти задачи решаются с разных позиций и в разное время. В связи с этим может возникнуть необходимость учитывать на входе различные ограничения по характеристикам заказов (планов) грузоперевозок, транспортной сети, транспортных средств (собственно характеристик гру-

зовиков, их количества в узле транспортной сети) и т.д.

Поэтому функциональная структура информационной системы, предназначенной для решения этих задач, должно позволять решение всех этих задач, то есть, во-первых, комплексно решать проблему управления логистикой грузоперевозок в системе холдинга, а во-вторых, предоставлять возможность эффективного решения каждой из локальных задач в тех или иных оперативных ситуациях. Такие изменения могут происходить в транспортной сети внешней среды, в структуре ресурсов транспортных средств предприятия, в условиях заказов, связанных с состоянием строительных объектов. В подготовке строительства и управлении строительными проектами задачи определения составляющих транспортных затрат решаются на разных фазах жизненного цикла создания и эксплуатации зданий и сооружений. Таким образом, функциональная структура информационной системы должна включать совокупность взаимосвязанных блоков, которые могут решать как комплексную задачу оперативного управления логистикой грузоперевозок, так и отдельные функциональные задачи, решение которых имеют самостоятельное значение на разных этапах деятельности крупного строительного холдинга в целом.

Общая проблема оперативного управления логистикой грузоперевозок заключается в распределении грузов между автомобилями и доставке грузов таким образом, чтобы обеспечить оптимальные перевозки всего множества грузов с учетом оценок приоритета каждого из объектов строительства. С этой проблемой связана другая задача, а именно разработка динамической транспортной сети таким образом, чтобы минимизировать время ее расчета. Здесь важно рассматривать данную задачу с точки зрения целей транспортного предприятия строительного холдинга.

Проведем декомпозицию задачи оперативного управления логистикой грузоперевозок на подзадачи, каждая из которых будет решаться в отдельном модуле разрабатываемой ИС.

1. Оценка приоритетов объектов строительства. Данную оценку необходимо проводить с учетом плановых сроков строительства, штрафов за опоздание и вид проекта. Под видом проекта будем понимать государственный, отраслевой, региональный и т.д.

2. Проведение максимизации объемов доставки материалов на объекты строительства с учетом их оценок приоритета. При решении данной задачи необходимо учитывать имеющиеся объемы материалов на складах (без учета их движения) и оценку приоритета каждого из объектов строительства, полученную, в предыдущей подзадаче.

3. Оптимизация распределения материалов по имеющимся грузовым автомобилям. Оптимизация будет проводиться с учетом грузоподъемности каждого из автомобилей по каждому из материалов (изделий) и фактических объемов материалов которые необходимо доставить на объекты строительства.

4. Оптимизация маршрутов перевозки материалов на объекты строительства, т.е. решение задачи маршрутизации в динамической транспортной сети с учетом возможного времени задержки в пути.

В каждой стандартной (технологической) и нестандартной ситуации, возникающие в деятельности крупного строительного холдинга в целом и его транспортного предприятия, в частности, в информационной системе необходимо создавать (разрабатывать) условно-замкнутые модели процесса решения той или иной задачи. При этом такие модели можно создавать только при условии, что известно описание всех объектов и связей между ними [12]. При этом для каждой из предложенных подзадач созданная условно-замкнутая модель будет иметь свой вид.

Базируясь на проведенном системном анализе, можно разработать общую концептуальную модель ИС оперативного управления логистикой грузоперевозок. Данная ИС будет состоять из нескольких достаточно независимых функциональных модулей, каждый из которых может решать определенную отдельную самостоятельную задачу и включаться в общую условно-замкнутую модель процесса решения комплексной задачи с использованием всех модулей

и БД. Таким образом, ИС оперативного управления логистикой грузоперевозок будет иметь следующую структуру:

1. Расчетные модули, т.е. модули, предназначенные для комплексного моделирования оперативного управления логистикой грузоперевозок:

- Модуль определения приоритетов объектов строительства с учетом штрафа за опоздание, плановых сроков и т.п.
- Модуль максимизации объемов перевозок материалов на объекты.
- Модуль оптимального распределения грузов по грузовым автомобилям.
- Модуль расчета оптимального маршрута перевозки в динамической транспортной сети.

2. Модуль формирования отчетности по работе расчетных модулей и формирования плана перевозки.

3. База данных, предназначенная для хранения нормативной и расчетной информации, будет состоять из следующих подбаз:

- Подбаза нормативной и справочной информации.
- Подбаза для хранения расчетной информации.
- Подбаза с описанием динамической транспортной сети.

Таким образом, каждый из расчетных модулей информационной системы может быть использован как для решения всей задачи в целом, так и отдельно для решения только одной конкретной задачи. Таким образом концептуальная модель ИС оперативного управления логистикой грузоперевозок будет иметь следующий вид (рис.1).

Выводы

В статье авторами проведен системный анализ процесса оперативного управления логистикой грузоперевозок, основываясь на котором разработана общая концептуальная модель ИС, которая состоит из нескольких отдельных функциональных модулей и общей БДи предназначена для решения комплексной задачи оперативного управления в транспортном предприятии крупного строительного холдинга.

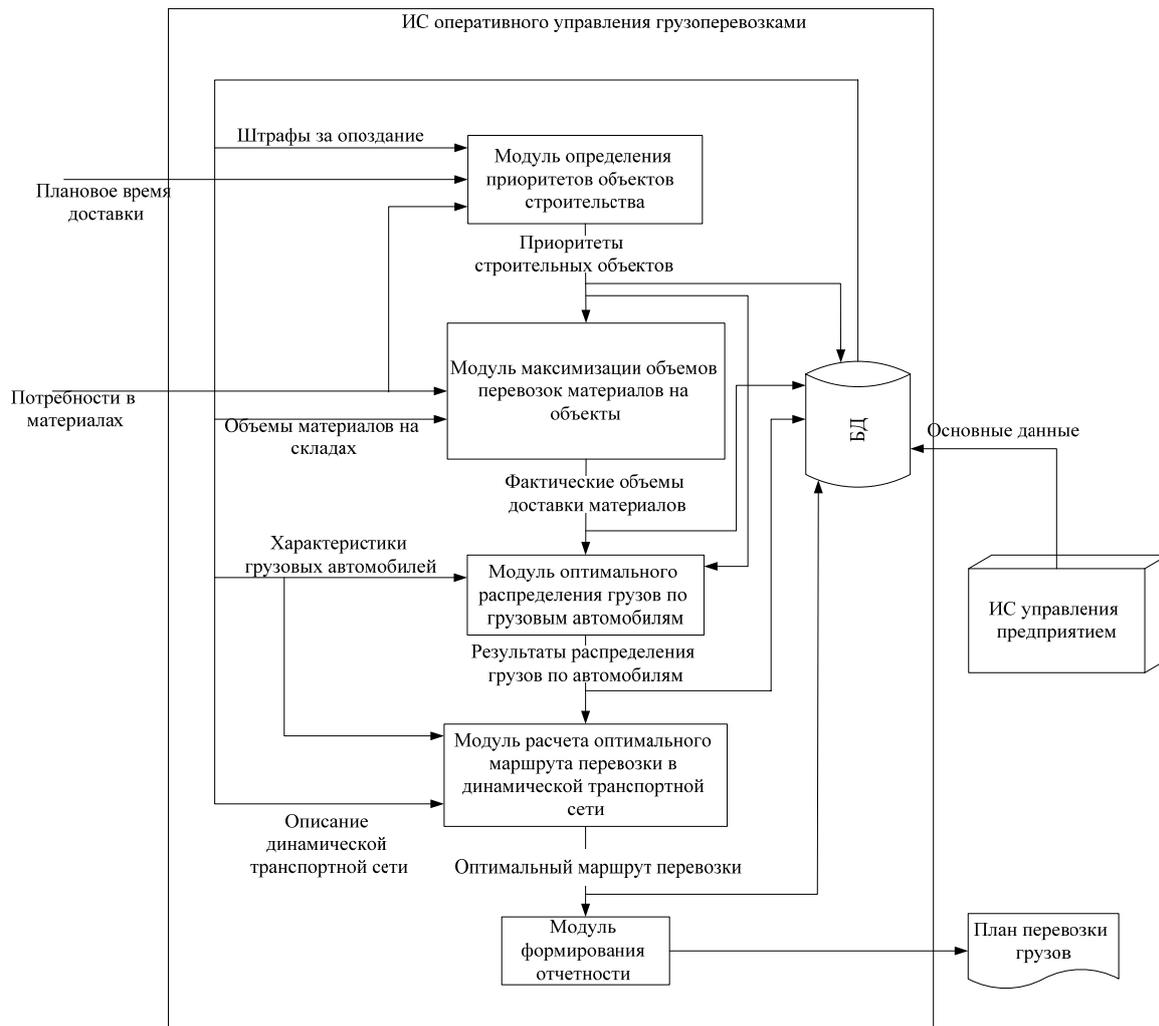


Рис. 1. Концептуальная модель ИС

Список литературы

1. Задоров В.Б., Федусенко О.В., Федусенко А.О. Застосування методів багатокритеріальної оптимізації До планування вантажних перевезень// Управління розвитком складних систем. – 2010. – Вип. 2. С. – 23 – 27.
2. Залманова М.Е. Закупочная и распределительная логистика: Уч. пособие. Саратов: Изд-во СГТУ, 1992. - 83с.
3. Афанасьева Н.В. Логистические системы и Российские реформы.- СПб.:Изд-во СПбУЭФ, 1995. 147 с.
4. Гаджинский А.М. Логистика: Учебное пособие для студ. высш. и сред. спец. учеб. заведений. 2-е изд./ А.М. Гаджинский. - М.: Информ. -внедрен, центр «Маркетинг», 1999. - 228 с.
5. Мясникова Л. Информационная логистика: Системный комплекс мероприятий, направленный на управление производством информации, ее движением и сбытом с минимальными издержками// РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. 1997. - №2. - с.75-77
6. Уваров С.А. Логистика: общая концепция, теория, практика. -Спб.: "Инвест-НП", 1996. 232с.

7. Павлов И. Д., Радкевич А. В., Павлов Ф. И. Исследование систематических и логических условий по интеграции участников сложных проектов // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Д.: ПДАБА, 2007. – №4. – С. 38–44.
8. Ивакин Е.К. Логистика капитального строительства в регионе. — Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1997. 210 с.
9. Стаханов В.Н., Ивакин Е.К. Логистика в строительстве: Учебное пособие. М.: Изд-во «Приор», 2001. - 176 с.
10. Жаворонков Е.П., Мытник Н.П., Щербаков А.И. Маркетинг и логистика в строительстве: Учеб. пособие. Новосибирск: НГЛС, 1994. - 64с.
11. Федусенко А.О. Розробка багатокритеріальної моделі оперативного управління логістикою вантажоперевезення у будівництві // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – 2013 №11 – с. 233-238.
12. Задоров В.Б., Красовська Г.В., Красовський К.М. Принципи побудови умовно-замкнених структурних моделей організаційних систем управління // Управління розвитком складних систем. – Київ: КНУБА.- 2010 №1 – с. 35-39.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ИТ - ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Догучаева С.М.,

Кандидат физико-математических наук,

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

sv-doguchaeva@yandex.ru

Аннотация. Информационные технологии в «облаках» остаются еще интересной средой, для многих бизнес-процессов. Сегодня набор программного обеспечения включает типовые модели процессов, наборы правил обработки и перемещения информации.

Ключевые слова: облачный сервис, IC-fresh, разработка приложений, веб-сервисы.

IMPROVING THE MANAGEMENT OF IT PROCESSES IN THE CONDITIONS OF MARKET ECONOMY

Doguchaeva S.M.

Financial University under the government of the Russian Federation

Abstract. Information technology in “clouds” is still an interesting environment for many business processes. Today software set includes standard model of the processes of sets of processing rules and navigate information

Key words: Cloud service, IC-fresh, development of applications, web-services.

Область разработки и применения информационных технологий и систем относится к числу наиболее развивающихся отраслей. Это связано как с резким увеличением числа организаций разных форм собственности, так и с развитием экономических отношений с другими государствами. [2] С приходом облачных технологий следующее поколение Интернета предоставило возможность покупать IT-сервисы на веб-порталах, расширяя типы товаров. Облачные технологии создают ступени к эффективности бизнеса: от разработки КРІ до внедрения ERP-системы. Облачные модели для бизнеса можно представить в следующем виде: IaaS, PaaS, SaaS.

Выбор модели потребления ИТ связан во многом и с психологической готовностью компании передать внешнему поставщику услуг некоторые из своих приложений и процессов. Несмотря на это ведущие компании развивают эту концепцию и считают ее будущим информационных технологий. В частности, специалисты ЦОД участвуют в проекте по созданию, внедрению и интеграции новых компонентов для од-

ного из ключевых продуктов – платформы использования для работы с бизнес-приложениями, web - сайтами и мобильными решениями и функционируют по принципу PaaS.

Пройдет еще немного времени, и малый бизнес забудет, что когда-то нужно было иметь свой собственный сервер. Автоматизированная информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций разной степени сложности над данными, хранящимися в компьютерах. Цель многих облачных провайдеров упростить покупку дополнительного объема облачного хранилища и сделать более понятной информацию о свободном месте на удаленном хранилище. Таким образом, если компания хочет приобрести больше места для облачного сервиса то она может сделать это все в одном месте. Провайдеры также производят обновление своих страниц хранилища, с целью помочь компаниям лучше понять, как их хранение ассигновано. Сотрудники ожидают получить позитивный опыт от использования не только на стационарном рабочем месте, но и на

своих мобильных устройствах, таких как: ноутбуки, смартфоны.

Существуют программно-методические комплексы, предназначенные для автоматизации управления коммерческими и некоммерческими организациями. Продукты эти ориентированы на применение в средних и крупных организациях, в том числе и в географически распределенных, где в качестве базовой учетной системы используется «1С: Предприятие 8», или планируется к внедрению. Важно здесь то что программа «1С: предприятие 8» позволяет выбрать и настроить удобный для пользователя режим работы с программами и через интернет т.е. пользователь запускает программу через браузер, в локальной сети, на личном компьютере, программа в любом случае будет выглядеть и работать одинаково.[1]

«Облачный» сервис «1С: Предприятие через Интернет» (1cfresh.com) – это единая база разделения данных. Анализируя рынок труда в этой области исследовательский центр известного рекрутерского портала SuperJob.ru в 2013 году отметил, что наибольшим спросом на рынке труда по-прежнему пользуются разработчики приложений на языке «1С». Количество вакансий для данных специалистов составило 45% от общего числа предложений о трудоустройстве для программистов и разработчиков ПО. Также в 2013 году были выпущены решения: «1С: MES Оперативное управление производством» и «1С: Управление по целям и KPI», которые можно использовать при рассмотрении актуальных задач повышения производительности труда и оценки эффективности работ предприятий.[1]

Используя новые возможности, аналитики и системные администраторы смогут более гибко управлять бизнес-процессами и безопасностью системы. Добавлен механизм поддержки версионности процессов. Благодаря этому механизму исключаются потенциальные риски, связанные с применением изменений к запущенным бизнес-процессам. После обновления диаграммы процесса аналитик может применять изменения ко всем запущенным процессам, либо только к тем, которые будут запущены после публикации изменений, был переработан журнал

процессов. Расширились возможности фильтрации, благодаря чему можно легко найти запущенные процессы, на которые повлияет обновление диаграммы. Благодаря элементам работы с веб-сервисами у аналитика появилась возможность, не прибегая к помощи разработчика, разрабатывать бизнес-процессы, требующие интеграции с другими системами.

Добавлен журнал аудита системных операций, который позволит системным администраторам и специалистам по информационной защите отследить передачу прав на объекты, управление организационной структурой, привилегиями пользователей и ролей, удачные и неудачные попытки авторизации. Кроме базовых сервисов, бизнесу нужны самые разные специализированные системы, такие как финансовые и бухгалтерские программы, инструменты продаж, системы поддержки деятельности производства, софт для работы с людьми, их знания, компетенции. У каждого бизнеса потребности в этих системах очень индивидуальные и специфические. Новые решения для управления бизнесом создаются так, чтобы одна и та же конфигурация могла работать как обычный тиражный продукт и использоваться как сервис. Благодаря изменениям, внесенным в программную платформу, системами двойного назначения могут стать все прикладные решения на базе «1С: Предприятие 8». В продукте «1С: Консолидация 8» предусмотрены мощные и гибкие средства управления процессами, позволяющие обеспечить высокий уровень автоматизации рутинных операций на всех этапах бюджетирования.[6] Бухгалтерский учет является одним из факторов, определяющих эффективность управления современным предприятием и бизнес-процессом. [3] Работа с облачной версией программы «1С:Бухгалтерия» дала дополнительную информацию относительно преимуществ использования облачных сервисов. [5]

Надо отдать должное IT-системам и программным продуктам в «облаках», которые помогают решить численно - аналитически такие проблемы как экология окружающей среды.[4] Сейчас очень много говорят об «экологических облаках», о работе в экологически чистой среде. Компании, выбирающие

облачные технологии, позволяют в сумме сократить выбросы углерода по меньшей мере на 30% по сравнению с запуском этих же приложений в своей собственной ИТ-инфраструктуре. Разработка эффективных методов приближенного решения задач такого класса позволяет установить функциональную зависимость основных параметров процесса от входных данных, дающие возможность рассчитывать и прогнозировать эволюцию среды.[4] Количественное описание динамики этих проблем связано с трудностями методического, информационного и алгоритмического характера.[4] Сейчас даже в мировом масштабе, с приходом облачных технологий, при использовании моделей: paas, iaas, saas, стало легче решать проблемы этого класса. В идеальном случае

при принятии конкретных решений на практике могут найти применение практически все рассматриваемые математические модели [4]. По расчетам экспертов мирового рынка труда в течение ближайших двух лет в бизнес-среде на 40% вырастет количество сотрудников работающих дистанционно, работающих с использованием личных устройств в корпоративных экосистемах и облачных сервисов.

Более трети опрошенных финансовых компаний, которые нацелены на то, чтобы отдать сферу финансов на аутсорсинг и использовать внешние облака, уже не беспокоятся о безопасности, они утвердились в мысли, что современные облачные технологии решить вопросы с безопасностью данных уже способны.

Список литературы

1. Диго С.М. Нуралиев Б.Г. Совершенствование системы подготовки специалистов, владеющих информационными технологиями //: Сборник научных трудов 14-ой международной научно – практической конференции «Новые информационные технологии в образовании: Применение технологий «1С» для повышения эффективности деятельности организаций образования» 28-29 января 2014года. Под общей редакцией доктора экономических наук, профессора Д.В.Чистова. Часть1. – М.: ООО «1С - Паблишинг». – 2014. – С. 8 – 20
2. Догучаева С.М., Шмелев В.В. Оптимизация преподавания бухгалтерского учета на базе ПП «1С»// Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов 13-ой международной научно – практической конференции «Новые информационные технологии в образовании: Технологии 1С для эффективного обучения и подготовки кадров в целях повышения производительности труда» 29-30 января 2013года. Под общей редакцией доктора экономических наук, профессора Д.В.Чистова. Часть1. – М.: ООО «1С - Паблишинг». – 2013. – С.296 -299.
3. Догучаева С.М. Инструменты повышения эффективности использования ИТ-систем// Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов 14-ой международной научно – практической конференции «Новые информационные технологии в образовании: Применение технологий «1С» для повышения эффективности деятельности организаций образования» 28-29 января 2014года. Под общей редакцией доктора экономических наук, профессора Д.В.Чистова. Часть1. – М.: ООО «1С - Паблишинг». – 2014. – С. 492 – 493.
4. Догучаева С.М. Качественное исследование нелинейных задач параболического типа в области применения новых информационных технологий. // «Информатизация и связь», М.: 2013 №1. С.31- 34.
5. Чистов Д.В. Существующие возможности и перспективы использования облачных решений «1С» в учебном процессе при подготовке экономистов//Сборник научных трудов 13-ой международной научно – практической конференции «Новые информационные технологии в образовании: Технологии 1С для эффективного обучения и подготовки кадров в целях повышения производительности труда» 29-30 января 2013года. Часть1. – М.: ООО «1С - Паблишинг». – 2013. – С.746-752.
6. Белов А.Г.//Практика управления. - М.: «1-С Паблишинг», 2012

ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И АУТЕНТИФИКАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НИМ

Никитин В.В.

г. Горно-Алтайск, Республика Алтай
nikitin.aktash@mail.ru

Аннотация. В статье описываются основные используемые в настоящее время характеристики существующих систем идентификации и аутентификации человека, представлено их описание и значение. Кроме указанных статистических характеристик, приведены описания и графических параметров, используемых при описании различных систем. В статье сформулированы и представлены требования к существующим и проектируемым системам идентификации и аутентификации. Обозначено перспективным направление разработки мультибиометрической систем идентификации, показаны его преимущества.

Ключевые слова: биометрия, идентификация, коэффициент, вероятность ошибки.

CHARACTERISTICS OF THE BIOMETRIC IDENTIFICATION AND AUTHENTICATION SYSTEMS, THEIR REQUIREMENTS

V.V. Nikitin

Gorno-Altai, Altai Republic

Abstract. The paper describes the main currently used characteristics of existing systems to identify and authenticate a person, presented their description and value. In addition to these statistical characteristics, there are description of the two graphic parameters, which used in the in various systems. The article defines and provides requirements for existing and planned systems of identification and authentication. Indicated promising development direction multibiometric identification systems, showing its advantages.

Key words: biometrics identification coefficient, the error probability.

Биометрическая идентификация в настоящее время является актуальным направлением современных исследований и работ в области защиты информации и безопасности, поскольку она решает целый ряд задач по разграничению прав доступа и возможностям использования ресурсов различных сетей и систем связи. Системы защиты от несанкционированного доступа, построенные на основе биометрической идентификации имеют большую практическую значимость и целый ряд преимуществ по отношению к классическим организационно-техническим мерам:

- отсутствует возможность отчуждения персонального идентификатора от конечного пользователя;
- нет необходимости запоминать пароль;
- затруднена атака подбора биометрических характеристик;

Для характеристик различных биометрических систем идентификации в настоящее время активно применяют два параметра [1] – коэффициент ложного приема FAR (коэффициент ложного совпадения – FMR) и коэффициент ложного отклонения FRR (коэффициент ложного несовпадения $FNMR$).

FAR характеризует коэффициент ложного пропуса, т.е. вероятность ложной идентификации, а именно, вероятность того, что система идентификации по ошибке признает подлинность введенных данных пользователя, не зарегистрированного в системе. Данный коэффициент легко находится по следующему выражению:

$$FAR = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N FAR(n),$$

где $FAR(n)$ – отношение количества успешных независимых (осуществленные с различными людьми

ми) попыток распознаться как персона к общему количеству попыток. Очевидно, что чем больше попыток будет осуществлено, тем более статистически надежные результаты будут получены

FMR показывает вероятность ложного сравнения системой идентификации входного образца с несоответствующим шаблоном в базе данных.

FRR представляет собой оценку коэффициента ложного отказа доступа – вероятность того, что система идентификации не признает подлинность полученных данных зарегистрированного в ней пользователя, т.е. процент случаев отказа в доступе. Данный коэффициент может быть определен для каждого человека в отдельности, поскольку он может существенно различаться у разных людей, с помощью следующего выражения:

$$FRR = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N FRR(n),$$

где $FRR(n)$ – соотношение количества отказов в доступе к общему количеству осуществленных попыток.

Более того, *FRR* зависит не только от конкретного человека, но и может изменяться в течении некоторого времени, как правило данный показатель уменьшается по мере того, как человека обучается работать с системой идентификации/аутентификации, именно из-за этого факта в литературе и техническом описании таких систем указывают значения *FRR* для обученных и необученных пользователей.

FNMR характеризует вероятность ошибки системы идентификации в определении совпадений между входным образцом и соответствующим шаблоном из базы данных.

В настоящее время чувствительность биометрических сенсоров (сканеров и датчиков) постоянно и неуклонно увеличивается, то можно сделать вывод о том, что коэффициент *FAR* постепенно уменьшается, а *FRR*, напротив, увеличивается, т.к. связь между ними обратно пропорциональная.

Для визуализации параметров характеристик *FAR* и *FRR* активно применяется графический метод построения рабочей характеристики системы (отно-

сительной рабочей характеристики – *ROC*), который представляет собой нахождение компромисса между характеристиками *FAR* и *FRR*. В общем случае в алгоритме сравнения системы идентификации заложено принятие решение на основании порога, который определяет, насколько близко должен быть входной образец данных к шаблону, чтобы определить это совпадением. Если порог был уменьшен, то будет меньше ложных несовпадений, но больше ложных приемов. Соответственно, высокий порог уменьшит *FAR*, но увеличит *FRR*. Линейный график свидетельствует о различиях для высокой производительности (меньше ошибок – реже возникают ошибки).

Для различных систем идентификации, использующих в своей работе определенное количество конечных пользователей, эксплуатационные характеристики можно отобразить изображают в виде кривой *XCC* [2]. Кривая является функцией числа транзакций, при которых идентификатор испытуемого субъекта присутствует среди k первых возвращенных идентификаторов, от значения параметра k .

Существуют и другие коэффициенты, применяемые для оценки эффективности систем идентификации:

- равный уровень ошибок (*EER*), или коэффициент переходных ошибок (*CER*) – коэффициенты, при которых обе ошибки (ошибка приема и ошибка отклонения) эквивалентны. Значение данного коэффициента легко получить с помощью кривой *ROC*. В основном, коэффициент *EER* используется для сравнения точности различных систем идентификации (с различными кривыми *ROC*). Как правило, системы идентификации с малым значением коэффициента *EER* наиболее точны;
- коэффициент отказа в регистрации (*FTE* или *FER*) – характеристика системы идентификации/аутентификации, показывающая процентное соотношение попыток создать определенный шаблон из входных данных безуспешны. Чаще всего это вызвано низким качеством входных данных от пользователя, обусловленного различными внешними (объективными) и внутренними (субъективными) факторами. *FTE* рассчитывается для

каждой пользователя системы индивидуально как отношение количества неуспешных попыток регистрации к общее число попыток – $FTE(n)$. Для получения общего FTE системы все полученные индивидуальные показатели усредняют:

$$FTE = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N FTE(n).$$

- коэффициент ошибочного удержания (FTC) – в системах идентификации показывает вероятность отсутствия способности системы определить биометрические входные данные, когда они представлены корректно;
- емкость памяти и шаблона – максимальное количество наборов данных, которые могут храниться в системе и в одном из шаблонов системы идентификации соответственно.

Основные характеристики систем идентификации тесно связаны с требованиями, предъявляемыми к ним. Одно из самых серьезных требований это показатели точности проводимой процедуры, характеризующиеся вышеперечисленными коэффициентами (FAR и FRR). Именно данное требование закладывается как основополагающее при разработке систем идентификации многими производителями.

Многочисленные исследования различных биометрических систем показывают невозможность правильной идентификации с вероятностью

100% при существующих технологиях. Вместе с тем, расширяющаяся сфера использования систем идентификации предъявляет все более жесткие требования к их показателям точности. Результаты тестирования этих систем свидетельствуют о том, что ни одна из них не позволяет обеспечить достаточный уровень точности для идентификации личности на больших массивах данных в автоматическом режиме. Таким образом, в настоящее время повышение точности информационных биометрических систем является актуальной научной и практической проблемой.

Следующим ограничением является скорость проводимых вычислений, от которой зависит скорость выполняемых операций. Данный показатель несущественен при работе системы идентификации

на ограниченном коротком диапазоне пользователей, но существенно возрастает при расширении его верхней границы.

Особое внимание в системах идентификации уделяется возможности обработки исключительных случаев – невозможности регистрации биометрических параметров (невозможность использования, регистрации, получения). Конечно, данные случаи уникальны в своем роде, но не исключены и должны учитываться при разработке биометрических систем идентификации.

Экономические затраты на разработку, внедрение и полноценное использование систем идентификации характеризуются ее стоимостными показателями. Современные высокоточные биометрические системы идентификации обладают высокими техническими характеристиками, которые существенным образом отражаются и на их стоимости. Порой возникают ситуации, когда их применение экономически не оправданно, ценность защищаемой информации уступает стоимости применяемых систем защиты, что крайне неэффективно и конечно же, необходимо учитывать.

К системам биометрической идентификации предъявляются требования и по безопасности прохождения процедуры пользователем, противном случае использование таких систем будет просто невозможным. К этой же категории требований относятся и вопросы безопасности самой системы идентификации от внешних угроз, возможных атак и компрометации.

Как и все технологии обеспечения безопасности и разграничения доступа системы идентификации должны и обязаны согласно законодательству гарантировать соблюдение конфиденциальности пользователей, что в свою очередь является еще одним требованием к системам биометрической идентификации.

Как следствие, перспективным направлением является проектирование и разработка мультибиометрических систем идентификации, обладающих повышенной точностью за счет учета ряда различных параметров (модальностей), экономически-выгод-

ными, благодаря использованию стандартных (недорогих) сенсоров, обладающих быстротой анализа и получения результатов. Данные системы должны обладать простотой и надежностью функционирования, компактным исполнением, для получения широкого распространения и комфортного использования различными категориями пользователей.

Использование методов периодической скрытой динамической идентификации пользователя в таких системах позволит решить проблему «постоянства личности» и избежать атаки «подмена пользователя», что также приведет к повышению показателей степени защищенности охраняемой информации или объекта.

Список литературы

1. Болл Руд М. и др. Руководство по биометрии // Москва, Техносфера, 2007 – 368 с.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19795-1-2007 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Эксплуатационные испытания и протоколы испытаний в биометрии. Часть 1. Принципы и структура.
3. Кухарев Г.А. Биометрические системы: методы и средства идентификации личности человека. – СПб.: Политехника, 2001 – 240. с.

ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ СОЗДАНИЯ СЛОЖНОЙ ТЕХНИКИ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Крицкий Д.Н.

Младший научный сотрудник, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина
krickiydn@rambler.ru

Аннотация. В данной статье приведена структура контура управления, которая основана на анализе сопроводительной документации, разрабатываемой параллельно созданию сложной техники, на примере создания беспилотной авиационной техники гражданского применения (БАТ ГП); представлена организационная структура предприятия разработчика БАТ ГП; рассмотрен цикл управления с учетом организационной структуры предприятия.

Ключевые слова: цикл управления, организационная структура предприятия, научно исследовательский институт

PROJECT MANAGEMENT PROCESSES CREATE COMPLEX ART GIVEN THE VARIATION IN INSTITUTIONAL STRUCTURES OF THE ENTERPRISE

Krickiy D.N.

National Aerospace University N.E. Zhukovsky "HAI", Kharkov, Ukraine

Abstract. This article presents the structure of the control loop, which is based on the analysis of the accompanying documentation developed in parallel to the creation of sophisticated technology, for example, creating an unmanned aircraft equipment of civil application (UAE CA); the organizational structure of the enterprise developer UAE CA; the cycle management based on the company's organizational structure

Keywords: cycle management, organizational structure of the enterprise, research institute

Введение

И зделия сложной техники в первую очередь являются уникальными, поэтому и проекты по их созданию носят в достаточной мере уникальный характер [1].

В данной статье уделяется внимание беспилотной авиационной технике гражданского применения (БАТ ГП), как продукту проекта создания сложной техники.

В настоящий момент разработка БАТ ГП стала очень популярна и проводится под лозунгом того, что данный вид техники может заменить пилотируемую технику при выполнении опасных работ, а так же, что данная техника более проста в разработке. На самом деле, данный вид техники очень сложен и требует тщательной разработки с обеспечением необходимого уровня безопасности.

Данный вид техники является новым видом роботизированной авиационной техники, что предполагает ее создание подготовленным персоналом на основании методик, позволяющих достигать нужного качества, а так же, в условиях того, что современная авиационная техника разрабатывается на предприятиях, находящихся в широкой кооперации.

Возникает проблема отсутствия описания структуры такого предприятия с наложенным на нее, выполняемым проектом и контуром управления. Сюда относится состав подразделений, которые находятся в определенных связях и отношениях между собой; распределение ответственности. Важными элементами структуры управления являются коммуникации, потоки информации и документооборот в организации.

Остро этот вопрос встает в организациях, разрабатывающих сложные виды техники. Это связано с большой номенклатурой специальностей, количеством специализированных проектных отделов, обязательным изготовлением и испытаниями образцов создаваемой продукции, необходимостью независимого контроля. Руководство организации обязано распределять системы целей между различными звеньями производственной структуры.

Если есть соответствующее профилю проекта предприятие, то тогда оно может взяться за разработку и реализацию продукта, при условии, что его производственные мощности соответствуют предстоящему проекту, возможно в кооперации.

Если у предприятия таких мощностей нет – тогда возможно объединить заинтересованные предприятия в производственные объединения или в корпорации. Такие примеры есть – это разработка и производство аэробуса А-380; самолет ОКБ «Сухого» SSJ-100, но для реализации проектов гражданской авиации в КБ «Сухого» было специально образовано предприятие «Гражданские самолеты Сухого».

Что же касается БАТ ГП, то до настоящего времени производства и использования ее для решения практических задач нет, нет и специализированного предприятия по ее разработке, испытаниям и производству.

В современных условиях необходимо рассматривать процесс управления на организационной структуре в результате чего, в короткие сроки, будут приниматься более рациональные управленческие решения, что приведет к положительному эффекту для проектов, выполняющихся на организации. В результате будет получен контур управления для организации.

Поэтому задача разработки структуры проекта и схемы производственной его реализации с учетом особенностей БАТ ГП является актуальной научной задачей.

Конкуренция на рынке заставляет разработчиков и производителей работать над повышением качества своей продукции. В настоящий момент эта

работа осуществляется в соответствии с идеологией стандартов серии ISO 9000.

В качестве нужной методики предлагается использование методики Lean manufacturing (LM). Применение данной методики направлено на достижение нужного уровня качества, это подтверждается последними примерами ее использования при создании авиационной техники (F-35, Super Jet 100 и т.д.). Данная методика хорошо работает при работе предприятий в кооперации.

Без развития данного направления управления проектами создания сложной техники будет сталкиваться с задержками по срокам, связанными с возникновением неопределенностей в принятии решений по дальнейшему продвижению проектных действий.

Процесс управления проектом на предприятии

При осуществлении управления на предприятии необходимо учитывать то, что при создании БАТ ГП проводится отработка типовой конструкции ЛА и эксперименты, для изготовления нескольких образцов, при этом они должны быть идентичны, для обеспечения нужного уровня безопасности и качества продукта проекта.

Для достижения нужных показателей качества и безопасности рекомендуется использовать философию «рационального производства» на этапах проекта создания БАТ ГП, при этом во время разработки необходимо использовать принципы LM, направленные на сокращение сроков и затрат проекта.

Проекты создания сложной техники из-за своей сложности, итеративности, многовариантности принятия решений должны иметь четко сформированный и отлаженный на организационной структуре контур управления.

Существенно на сроки и качество продукта проекта влияет правильно выстроенный контур управления на предприятии, что позволит сократить сроки между управляющими воздействиями и направить проект на каждой его стадии и в целом на достижение заданного уровня качества.

На рисунке 1 представлена структура контура управления, которая основана на анализе сопроводительной документации, разрабатываемой параллельно созданию БАТ гражданского применения. После проведения анализа проводится определение соответствия требованиям, в ходе которого выявляются несоответствия и их причины. Зная причины, происходит распределение по отделам, в которых возникли эти причины. В отделах, следуя философии «рационального производства», будут проводиться корректирующие действия (устранение причин несоответствия), предупреждающие действия (устранение причин возникновения причин несоответствия), коррекция (устранение возникшего несоответствия). После выполнения поставленных работ могут возникнуть

работы по доработке и переделке продукта проекта, а после этого проводится оценка результативности и эффективности проделанных действий. После оценки проводится анализ на достаточность проделанных работ и возникает необходимость повторных доработок или происходит продолжение выполнения работ проекта.

Процесс управления — деятельность объединенных в определенную систему субъектов управления, направленная на достижение целей проекта путем реализации определенных функций с использованием методов управления. Как правило, процессы управления проектом очень многообразны, многомерны и имеют сложную структуру (состоят из большого числа стадий и фаз) [2].



Рис. 1. Структура контура управления проектом

На практике, появляются факторы, препятствующие в короткие сроки проходить контур управления проектом:

а) подэтапы могут проходить не в такой очередности, они могут срываться, перескакивать, подчиняться обратным связям, перекрытиям, параллельному движению;

б) процесс принятия решения тем более индивидуален, чем решение сложнее;

в) ограниченный объем информации уменьшает рациональность решения, растет роль интуиции;

г) предварительные установки по альтернативам влияют на выбор решения;

д) нет стремления к оптимальному решению, если есть удовлетворяющее;

е) участие нескольких лиц и организационные условия изменяют порядок прохождения подэтапов.

ж) менеджеры различным образом вмешиваются в структуру и процесс управления, влияя, таким образом, на их качество. Наиболее часто встречаются следующие случаи:

- априорное определение лица, принимающего решение к исполнению;
- определение круга лиц, участвующих в решении;
- участие ЛПР в его исполнении;
- определение момента решения и его места;
- определение методики и калькуляции решения;
- задание целей и их относительной важности;
- ограничение числа альтернатив;
- привлечение лиц определенной компетентности;
- контроль хода решения;
- предоставление или ограничение информации;
- ссылки на аналогичные решения;
- моральное и материальное воздействие;
- расширение свободы в решениях;
- возложение ответственности за решения.

Для принятия верного решения в короткие сроки необходимо минимизировать проявление вышеприведенных негативных факторов. Для этого необходимо рассмотреть взаимосвязь структуры предприятия разработчика с управленческими процессами предприятия.

Структура предприятия

В настоящее время, в авиастроении, предприятия объединяются в корпорации (МиГ, ОАО «ОАК») или же работают в кооперации, что больше характерно к предприятиям с малыми производственными мощностями. Большинство предприятий, входящих в корпорации или работающих в кооперации находятся на больших географических расстояниях, выполняют работы без учета специфики ранее выполняемых проектов.

Предлагаемая организационная структура предприятия предназначена для наложения на кооперацию, в которую будут входить КБ по производству БАТ; Национальный аэрокосмический университет, у которого имеются лаборатории для проведения сертификационных испытаний, а так же, специалисты высокого уровня по широкому спектру специализаций; предприятие по производству авиационной техники.

Рассмотрим структуру предприятия разработчика сложной техники (в качестве продукта проекта рассмотрим БАТ ГП), которая основана на линейно-функциональной типовой структуре (рис.2).

В указанной структуре руководство показано только на уровне исполнительных органов, а высшее руководство (совет директоров, наблюдательный совет и т.д.) не показано, т.к. зависит от организационно-правовой формы предприятия.

Выделен научно-технический совет, производственная часть, ответственный по качеству и аппарат управления.

Ответственный по качеству осуществляет независимый контроль качества выполняемых работ и получаемых результатов, а также, координирует работу экспертов из различных профессионально-ориентированных лабораторий.

Параллельно со специализированными отделами задействован в работу и сектор технологии, основная задача которого – разработка технологической документации.

На этапе разработки опытного образца в работу подключается отдел опытного производства под руководством зам. директора по производству.

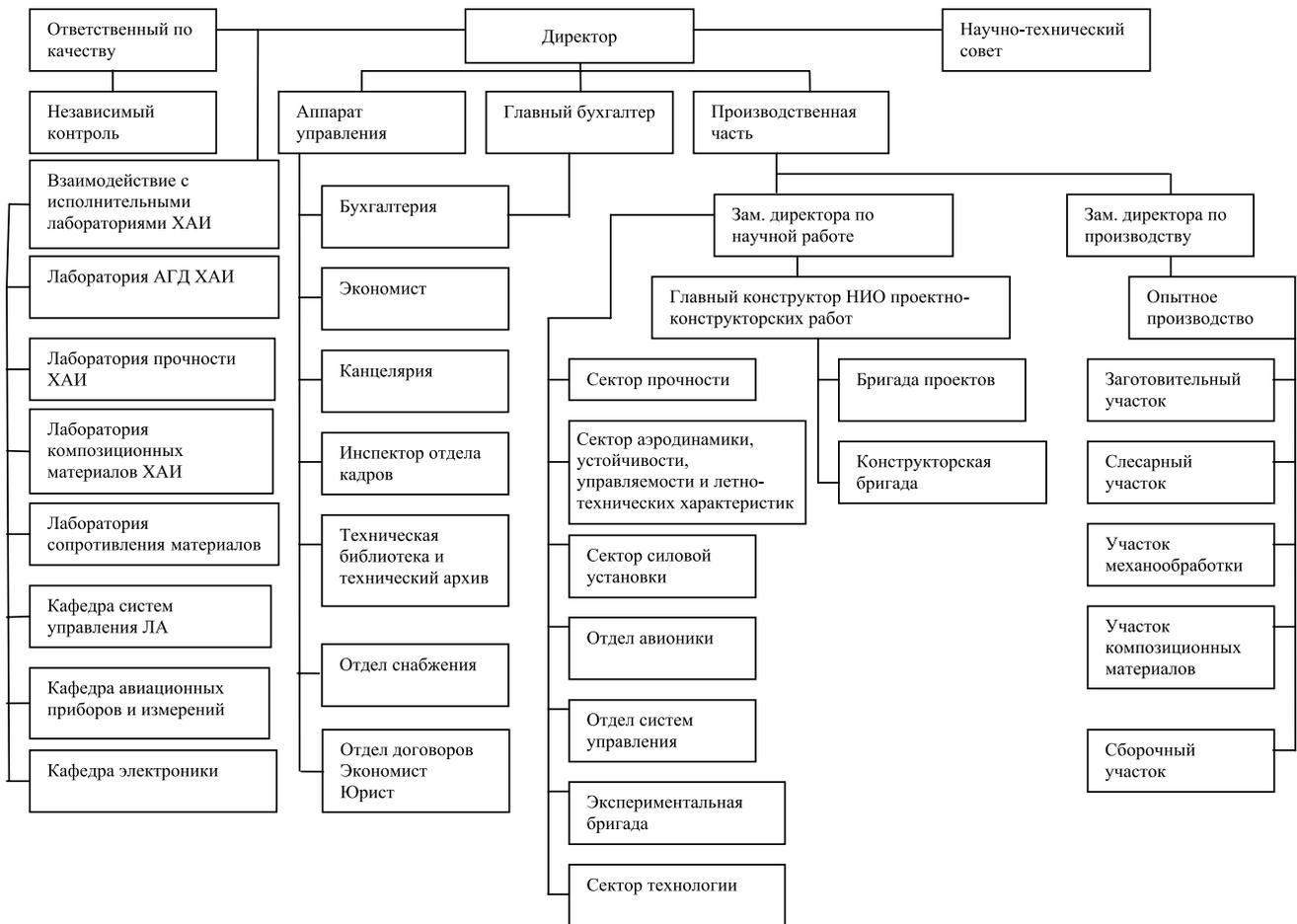


Рис. 2. Структура предприятия-разработчика

При проектировании между всеми участниками проекта осуществляется множество коммуникационных взаимодействий для обеспечения согласованной работы, передачи управляющих воздействий, организации информационных обменов. Для их описания выбраны соответствующие протоколы.

Процессы коммуникаций, инициируемые по событию (вертикальные нисходящие):

- бригада проектов одновременно запрашивает результаты у всех участников проекта. После анализа полученных результатов, бригада проектов одновременно выдает требования на внесение изменений в свои расчеты для каждого специализированного отдела;
- бригада проектов осуществляет последовательный запрос результатов работы специализиро-

ванных отделов. Затем организуется информационный обмен, и полученные результаты распространяются между другими отделами, обеспечивая их оперативной информацией.

Процессы коммуникаций, инициируемые по времени (вертикальные восходящие):

- каждый исполнитель формирует отчет о полученных результатах, отправляет их в бригаду проектов и ждет ответ. При получении ответа, вносит необходимые изменения и опять формирует результаты работы в виде соответствующей документации и отчетов;
- исполнитель запрашивает выполнение согласования результатов по окончании работы. Начинается совместная проработка результатов. При необходимости формируются требования на доработку.

Процессы коммуникации, инициируемые по событию (вертикальные нисходящие):

- бригада проектов одновременно запрашивает результаты выполнения работ у всех участников проекта. После анализа полученных результатов, бригада проектов одновременно выдает требования на внесение изменений в свою часть расчетов для каждого специализированного отдела;
- бригада проектов осуществляет последовательный запрос результатов работ специализированных отделов. Затем организуется информационный обмен, и полученные результаты распространяются между другими отделами, обеспечивая их оперативной информацией.

Процессы коммуникаций, инициируемые по времени (вертикальные восходящие):

- каждый исполнитель формирует отчет о полученных результатах, отправляет их в бригаду проектов и ждет ответ. При получении ответа, вносит необходимые изменения и опять формирует результаты работы в виде соответствующей документации и отчетов;
- исполнитель запрашивает выполнение согласования результатов по окончании работы. Начинается совместная проработка результатов. Формируются требования на доработку;
- исполнитель (специализированный сектор) запрашивает процесс согласования результатов с другим специализированным отделом (горизонтальные коммуникации). При этом одновременно задействованы два специализированных сектора. После осуществления коммуникационного взаимодействия исполнитель запрашивает проведение согласования с другим исполнителем, и так до тех пор, пока каждый сектор не согласует полученные результаты с другими секторами. Горизонтальные процессы коммуникаций могут осуществляться параллельно различными парами участников.

В обязанности зам. директора по производству входит обеспечение согласованной работы всех участков и секторов опытного производства. Однако общий контроль работ по проекту продолжает осу-

ществлять главный конструктор. Сектора опытного производства находятся на нижнем уровне иерархии организационной системы управления.

Между всеми участниками осуществляется множество коммуникационных взаимодействий для обеспечения согласованной работы участников, передачи управляющих воздействий, организации информационных обменов.

Цикл управления с учетом организационной структуры предприятия разработчика

Вся структура работ представляется в виде сетевого графика. Каждая работа на сетевом графике имеет структуру, представленную на рис. 3. В начале работ руководством (директор, научный совет) ставится основная задача, которую необходимо решить и достичь результата описанного в техническом задании (ТЗ).

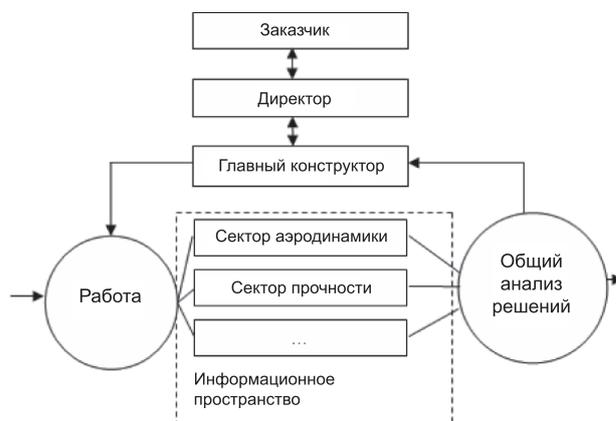


Рис. 3. Структура принятия решений в рамках выполнения отдельной работы

После постановки задачи, Главный конструктор разбивает ее на подзадачи, которые распределяются по секторам, после выполнения работ в секторах полученный результат анализирует руководитель сектора и выдает результат бригаде проектов, которая в свою очередь, анализирует полученные решения со всех секторов и общее решение отправляет главному конструктору. Если все полученные данные удовлетворяют ТЗ, то работа продолжается дальше по той же

схеме. В случае отклонения от ТЗ, Главный конструктор и Директор общаются с заказчиком по нахождению компромисса для изменения параметров ЛА в ТЗ. Либо предпринимаются действия по улучшению показателей без выхода за описанные границы в ТЗ и возникает итерационный процесс, завершением которого будет получение такого решения, которое удовлетворит все требования ТЗ.

Выводы

Таким образом получена структура предприятия разработчика сложной техники, разработана структура принятия решений в рамках выполнения отдельной работы.

Основными правилами для достижения успеха при таком цикле работ являются:

а) единое информационное пространство (во время проведения работ получаемая информация в различных секторах и участках должна быть доступна всем, чтобы при малейшем отклонении от норм, было возможно ввести «стоп» процесс),

б) частота разбиения проекта в целом на работы. Чем больше в проекте будет выделено работ со структурой, отображенной на рис. 3, тем быстрее будет продвигаться проект за счет минимизации наработки ненужной информации. При этом структура принятия решений в рамках выполнения отдельной работы предполагает: ее выполнение на различных секторах и участках, вынесение по результату работы заключения, проведение общего анализа полученного заключения и принятие решения о повторном выполнении либо переходе на следующую работу.

Список литературы

1. Руководство к своду знаний по управлению проектами/ (Руководство РМВОК)- четвертое издание 2008 г. – 463 с.
2. Е.Г. Непомнящий Экономика и управление предприятием // Непомнящий Е.Г. Экономика и управление предприятием/ Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1997. - 374 с. - Режим доступа: <http://www.aup.ru/books/m83/>

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛОСОФИИ «РАЦИОНАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА» В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ СОЗДАНИЯ ОБРАЗЦОВ СЛОЖНОЙ ТЕХНИКИ

Крицкий Д.Н.

младший научный сотрудник, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина
krickiydn@rambler.ru

Дружинин Е.А.

д.т.н., профессор, зав. кафедрой, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина

Аннотация. В данной статье представлены принципы философии рационального производства в отношении проектов создания сложной техники; разработаны модели для фильтрации проектов в портфеле и при выборе проектных решений в процессе реализации проекта: максимизации прибыли, минимизации рисков, минимизации затрат, максимизации качества.

Ключевые слова: рациональное производство, чистая текущая стоимость, качество продукта проекта, проектные риски, проектные затраты

APPLICATION OF PHILOSOPHY “LEAN PRODUCTION” IN PROJECT MANAGEMENT OF SOPHISTICATED TECHNIQUES SAMPLES

Krickiy D.N.

National Aerospace University N.E. Zhukovsky “HAI”, Kharkov, Ukraine

Dryginin E.A.

d.t.s, professor, head of department, National Aerospace University
N.E. Zhukovsky “HAI”, Kharkov, Ukraine

Abstract. This paper presents the principles of lean production philosophy for projects creating sophisticated technology; developed model to filter projects in the pipeline and when choosing the design decisions during implementation of the project: maximize profits, minimize risk, minimize costs, maximize quality.

Keywords: sustainable production, net present value, quality product design, project risks, project costs

Введение

При управлении портфелями проектов создания новых образцов сложной техники возникает проблема выбора проектов, которые будут осуществляться при ограниченном инвестировании. При этом в современных рыночных условиях для успешной конкуренции необходимо, чтобы продукт проекта был качественным. Одним из вариантов решения проблемы является применение концепции Lean Manufacturing (LM), которая реализуется в соответствии со стандартами ISO 9000 на самых различных предприятиях, корпорациях и офисах. Но

просто применение LM не решает проблемы отбора проектов в портфель.

В данной работе рассмотрен подход, в котором основное значение придается качеству продукта проекта при заданной стоимости, а сроки выполнения проекта остаются как параметр для выбора. Для обеспечения выполнения проекта при данных ограничениях необходимо внедрять принципы LM на этапе возникновения идей. Потому что на этом этапе выдвигаются варианты, которые необходимо проанализировать и принять решение по дальнейшему продвижению либо отказу.

Рассмотрим основные принципы существующих подходов LM [1].

LM использует подход «точно вовремя», для устранения лишних запасов. Создаются условия реализации проекта, которые помогают работникам все время производить совершенные товары; сокращается потребность в пространстве. Этот подход минимизирует расстояние, на которое перемещаются детали, и освобождает пространство для его альтернативного использования.

Сущность «рационального производства» – высокое качество, малые размеры партий и т.д.

LM имеет преимущества для массового производства: большие объемы – низкие затраты на единицу; и единичного производства: разнообразие и гибкость [1].

LM позволяет создавать системы совершенствования продукции и процессов; при этом обеспечивает работу в команде с развитием гибкости и универсальности каждого работника.

Цели LM – высокие стандарты качества; низкие производственные издержки на единицу продукта проекта; быстрая реакция на запрос клиента, короткий производственный цикл.

Рассмотрим ключевые элементы LM:

- высокие стандарты качества должны обеспечивать выявление дефектов во время, а не после изготовления образцов техники;
- сокращенное время установки и переналадки оборудования;
- малые размеры партий; короткие производственные циклы;
- контроль качества процессов;
- профилактическое обслуживание оборудования;
- партнерские взаимоотношения с тщательно выбранными поставщиками;
- "спрямленный" производственный поток; "вытягивающая" система поставки комплектующих;
- малый размер партии образцов техники с коротким циклом ее изготовления приводит к уменьшению среднего запаса сырья;

- малые средние запасы и короткий цикл изготовления позволяет достичь гибкости производства [2].

Для предотвращения поломок, оборудование поддерживается в хорошем рабочем состоянии.

Вводится система гарантированного качества. При малых запасах все детали должны быть хорошими. Поэтому бракованные детали должны быть обнаружены как можно раньше и исключены из процесса.

Портфель проектов, рассматриваемый в данной работе, содержит в себе проекты, которые в свою очередь являются также мультипроектами, поскольку состоят из проекта разработки, проекта производства, проекта сопровождения и проекта утилизации. Портфель формируется при выдвижении идей, поскольку на одно техническое задание возможно создать несколько образцов сложной техники, имеющих различные характеристики (многофункциональность; рекордное направление – одна особенность является ярко выраженной и может негативно влиять на другие характеристики и т.д.). Поэтому для сокращения затрат на выполнение работ, приводящих к негативному результату, необходимо выполнять отсеивание невыгодных проектов из портфеля на наиболее ранних стадиях.

При рассмотрении управления проектами связанного с образцами сложной техники каждый проект должен пройти такие стадии как разработку, производство, сопровождение (эксплуатацию) и утилизацию. Каждая из этих стадий является отдельным проектом из-за сложности, многоэтапности, а так же, в связи с тем, что выполнение этих проектов может осуществляться не одной организацией. Следовательно, жизненный цикл представляет собой комплекс проектов (рис. 1).

Каждый проект может быть прибыльным. Организация может получать доход, реализуя проект разработки от трансфера технологий: передачи патентов на изобретения; патентного лицензирования; торговли беспатентными изобретениями; передачи технической документации; передачи ноу-хау; пе-

редачи технологических сведений, сопутствующих приобретению или аренде (лизинг) оборудования и машин; информационного обмена в персональных контактах на семинарах, симпозиумах, выставках и т.п.; инжиниринга; научных исследований и разработки при обмене учеными и специалистами; проведения различными фирмами совместных исследований и разработок; организации совместного производства; организации совместных предприятий.

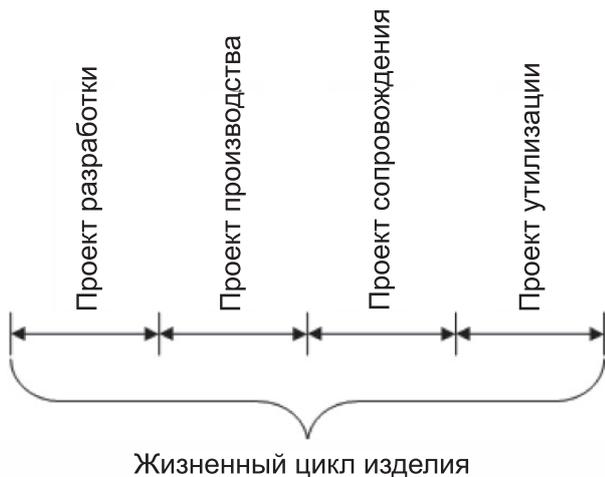


Рис. 1. Содержание жизненного цикла изделия

Проект производства является доходным от продаж экземпляров сложной техники. Проект сопровождения получает доход от выполнения работ экземплярами сложной техники, а проект утилизации получает доход от продаж компонентов или частей экземпляров сложной техники.

Таким образом предприятие получает доход от всех проектов входящих в жизненный цикл изделия.

Принципы LM для проектов создания сложной техники

Принципы данной философии направлены на оптимизацию проектов создания сложной техники, основными из них являются:

- «сквозная» ориентация всех действий и работ на достижение заявленного конечного результата;
- расстановка приоритетов в системе качества – стоимость – срок таким образом, что вопросы стоимости и сроков имеют смысл только в отно-

шении вариантов, обеспечивающих требуемое качество;

- постоянный контроль текущего хода выполнения проекта с анализом достигнутых на данный момент времени результатов, а также достаточности оставшихся ресурсов проекта для успешного достижения цели проекта;
- постоянный анализ рисков проекта, уделяя особое внимание риску «неполучения продукта проекта требуемого качества»;
- при возникновении проблем с качеством продукта проекта применения действия «стоп процесс» для анализа причин возникновения проблем, решения этих проблем только принципиальными мерами, обеспечивающими не возникновение проблем в дальнейшем;
- должен быть план проекта и этот план должен постоянно контролироваться и перерабатываться в соответствии с достигнутыми результатами и текущими остатками ресурсов проекта;
- построение итеративного процесса хода разработки таким образом, чтобы число итераций свести к минимуму и избежать возвратов с более поздних, материализованных стадий проекта, на более ранние;
- организация надлежащего информационного обеспечения проекта, применяя CALS-технологии в отношении продукта проекта и в отношении результатов работы отдельных участников-исполнителей, широкий обмен информацией о качествах составных частей, тенденциях хода разработки, возникающих проблемах и угрозах проявления рисков;
- работа в соответствии со стандартами предприятия [3].

При рассмотрении принципов LM следует выделить четыре основных направления: максимизация прибыли (все действия во время разработки, производства и эксплуатации направлены на постоянные улучшения, что в конечном итоге, увеличит доход); достижения максимального качества; минимизация затрат (при закупке необходимых ресурсов необходимо провести планирование так, чтобы после

выполнения проекта не осталось не востребуемых ресурсов, количество исследований должно быть обоснованным и достаточным для достижения поставленных целей и т.д.); минимизация рисков, чтобы при выполнении проекта не появились дополнительные затраты, связанные с покрытием проявившихся рисков.

Данные четыре направления можно представить в виде математических моделей, которые будут способствовать внедрению принципов LM на этапах создания образцов сложной техники.

Модели, способствующие внедрению принципов LM в проектах разработки образцов сложной техники

Модель максимизации прибыли

Сформировать множество P (множество проектов, входящих в портфель), для которого

$$\sum_{i \in P} NPV_i \rightarrow \max,$$

где NPV_i – чистая текущая стоимость i проекта, которая рассчитывается по формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+r)^t},$$

где NPV – чистая текущая стоимость; CF_t – приток денежных средств в период t ; I_t – сумма инвестиций (затраты) в t -ом периоде; r – барьерная ставка (ставка дисконтирования); n – суммарное число периодов (интервалов, шагов) $t = 1, 2, \dots, n$ (или время действия инвестиции).

При этом должны выполняться следующие условия

$$1) \text{DPI}_i > 1, \quad i \in P \text{ или } \prod_{i \in P} \text{DPI}_i > 1 \text{ (в случае}$$

если один или несколько проектов из портфеля будут иметь дисконтированный индекс доходности меньше единицы то весь портфель проектов обязательно должен иметь $\text{DPI} > 1$), DPI – дисконтированный индекс доходности, определяется по формуле:

$$\text{DPI} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+r)^t}},$$

где DPI – дисконтированный индекс доходности, долей единиц; CF_t – приток денежных средств в период t ; I_t – сумма инвестиций (затраты) в t -ом периоде; r – барьерная ставка (ставка дисконтирования), долей единиц; n – суммарное число периодов (интервалов, шагов) $t = 1, 2, \dots, n$.

$$2) \sum_{i \in P} F_{ji}(t) \leq F_j^{nped.}(t), \quad j = 1 \dots NF; \text{ где } F_j^{nped.}(t)$$

– фондоемкость предприятия в момент времени t , $F_{ji}(t)$ – фондоемкость, необходимая для выполнения i проекта на момент времени t , NF – количество необходимого оборудования. Фондоемкость всех проектов по любому из видов оборудования не должна превышать фондоемкости соответствующего оборудования предприятия.

$$3) \sum_{i \in P} T_{ki}(t) \leq T_k^{nped.}(t), \quad k = 1 \dots Nk; \text{ где } T_k^{nped.}(t)$$

– трудоемкость по k специальности на момент времени t , которой располагает предприятие, $T_{ki}(t)$ – трудоемкость i проекта по k специальности на момент времени t , Nk – количество персонала необходимой квалификации. Количество трудоемкости необходимой для выполнения всех работ по проектам не должно превышать располагаемой предприятием трудоемкостью необходимой квалификации.

$$4) \left(\sum_{i \in P} 3_i^C + \sum_{i \in P} 3_i^II + \sum_{i \in P} 3_i^Э \right) \leq \sum_{i \in P} I_i \text{ ограничения}$$

на затраты, где I_i – инвестиции в i проект; 3_i^C – затраты на проект создания; 3_i^II – затраты на проект производства; $3_i^Э$ – затраты на проект эксплуатации;

$$5) \left(\sum_{i \in P} 3_i^C + \sum_{i \in P} 3_i^II + \sum_{i \in P} 3_i^Э \right) \leq \sum_{i \in P} (I_i + D_i), \text{ где}$$

D_i – прогнозируемый доход полученный от i проекта;

$$6) \left(\sum_{i \in P} Z_i^C + \sum_{i \in P} Z_i^H + \sum_{i \in P} Z_i^D \right) \leq \sum_{i \in P} D_i.$$

Условия 4-6 дополняют друг друга и используются в зависимости от рассматриваемого этапа проекта (инвестиционный этап, когда в проект вкладываются только инвестиции; этап, когда проект приносит предприятию доход, но и требует вложение инвестиций; этап, когда проект приносит доход предприятию и не требует дополнительных инвестиций).

Модель минимизации рисков

$$\prod_{i \in P} R_i \rightarrow \min,$$

где R – риски связанные с проектом. Риски можно разделить на два основных: риск не выполнения проекта и риск «неполучения продукта проекта» нужного качества, что является частным случаем первого из рисков.

При условиях

$$1) \left(\sum_{i \in P} Z_i^C + \sum_{i \in P} Z_i^H + \sum_{i \in P} Z_i^D \right) \leq \sum_{i \in P} I_i;$$

$$2) \left(\sum_{i \in P} Z_i^C + \sum_{i \in P} Z_i^H + \sum_{i \in P} Z_i^D \right) \leq \sum_{i \in P} (I_i + D_i);$$

$$3) \left(\sum_{i \in P} Z_i^C + \sum_{i \in P} Z_i^H + \sum_{i \in P} Z_i^D \right) \leq \sum_{i \in P} D_i;$$

$$4) \sum_{i \in P} NPV_i \rightarrow \max.$$

Условия 1-3 дополняют друг друга и используются в зависимости от рассматриваемого этапа проекта.

Модель минимизации затрат

$$\sum_{i \in P} Z_i \rightarrow \min.$$

При этом необходимо, чтобы выполнялось основное условие возможности реализации проекта:

$$\sum_{i \in P} Z_i(t) \leq (I_i(t) + D_i(t)),$$

где $Z_i(t)$ – затраты i проекта на момент времени t; $I_i(t)$ – инвестиции в i проект на момент времени t; $D_i(t)$ – прогнозируемые доходы, полученные от i проекта на момент времени t.

В затраты включаются все расходы при создании, производстве и эксплуатации продукта проекта. Расчет ведется по формуле:

$$Z_i(t) = Z_i^C(t) + Z_i^H(t) + Z_i^D(t),$$

где Z_i – соответственно затраты на i проект, которые включают в себя затраты на создание продукта проекта, его производство и эксплуатацию.

Затраты на создание определяются по формуле:

$$Z_i^C = Z_i^{Спост} + Z_i^{Снеп} = C_i^{ам} + C_i^{накл} + M_i + 3\Pi_i + H_i + C_i^{ком},$$

где $Z_i^{Снеп}$ – переменные затраты на проект создания продукта проекта, $Z_i^{Спост}$ – постоянные затраты на проект создания продукта проекта; M_i – затраты на материалы, комплектующие изделия, услуги; $3\Pi_i$ – заработная плата персонала; H_i – налоги и отчисления, включаемые в затраты; $C_i^{ам}$ – затраты на амортизационные отчисления; $C_i^{накл}$ – накладные расходы; $C_i^{ком}$ – затраты на коммунальные платежи.

Затраты на создание продукта проекта включают в себя затраты на всех стадиях и этапах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Затраты на производство и эксплуатацию определяются единообразно по формулам:

$$Z_i^H = M_i + 3\Pi_i + H_i + K_i,$$

$$Z_i^D = M_i + 3\Pi_i + H_i + K_i,$$

где K_i – сумма единовременных затрат и стоимости основных средств для i проекта.

Модель максимизации качества

$\sum_{i \in P} Q_i \rightarrow \max$, где Q_i – уровень качества продукта i-ого проекта.

При условиях

$$1) \left(\sum_{i \in P} Z_i^C + \sum_{i \in P} Z_i^H + \sum_{i \in P} Z_i^D \right) \leq \sum_{i \in P} I_i;$$

$$2) \left(\sum_{i \in P} Z_i^C + \sum_{i \in P} Z_i^H + \sum_{i \in P} Z_i^E \right) \leq \sum_{i \in P} (I_i + D_i);$$

$$3) \left(\sum_{i \in P} Z_i^C + \sum_{i \in P} Z_i^H + \sum_{i \in P} Z_i^E \right) \leq \sum_{i \in P} D_i.$$

В случае, если созданные множества проектов с помощью моделей будут одинаковы $\{P_1\} = \{P_2\} = \{P_3\} = \{P_4\}$, то проект будет выбираться на основании модели максимизации качества, поскольку главное условие проекта на основе принципов ЛМ является создание качественного продукта проекта, имеющего необходимую надежность и обладающего достаточным ресурсом эксплуатации.

Выводы

Таким образом, получен комплекс моделей, направленный на оптимизацию проектов с учетом достижения необходимого качества продукта проекта, имеющего необходимую надежность и обладающего достаточным ресурсом эксплуатации. Полученные модели используются в качестве фильтра по отбору проектов из портфеля проектов и при выборе проектных решений в процессе реализации проекта.

Учитывая, что в условиях высокого уровня конкуренции и сокращения сроков создания образцов сложной техники, одним из важных подходов является применение философии ЛМ.

Список литературы

1. Вейдер М. Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства/ Майкл Вейдэр; Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 125с.
2. Васильев С.В. Производственный менеджмент. Учеб.-метод. Пособие / С.В.Васильев; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2003. – 99 с.
3. Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании/ Пер с англ. – 2-е изд.-М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 473 с.

ДИНАМИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОДВИЖНОЙ НАСАДКИ В ПРОМЫШЛЕННЫХ АБСОРБЕРАХ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ БИЛЬЯРДОВ

Беккер В. Ф.

к.т.н., профессор кафедры автоматизации технологических процессов
Березниковского филиала Пермского национального
исследовательского политехнического университета,
bekker@bf.pstu.ru

Аннотация. Представлены математическая и численная модели и разработанный на их основе способ интенсификации процесса абсорбции, позволяющий улучшить перемешивание и эффективность теплообмена на примере мокрой очистки абгазов от пылевых фракций в производстве хлорида калия и промышленной очистки газов от диоксида серы в производстве бисульфитной небеленой целлюлозы, позволяющие существенно увеличить степень очистки газовых потоков

Ключевые слова: абсорбер, моделирование, степень очистки.

DYNAMIC INTERACTION OF INDUSTRIAL ABSORBER MOBILE NOZZLE BY BILLIARD THEORY

Bekker V. F.

Candidate of Technical Sciences, professor of chair of automation of technological processes
of the Berezniki branch of the Perm national research polytechnical university

Annotation. A mathematical and numerical models of absorption are presented. A method of intensification of absorption based on these models is designed to improve mixing and heat exchange efficiency. An example of wet scrubbing of exhaust gases in production of potassium chloride and industrial cleaning gases from sulfur dioxide in the production of unbleached pulp bisulfite is given to illustrate a significant grow of cleaning degree.

Keywords: absorption, modeling, cleaning degree.

В абсорберах с подвижной насадкой эффективность улавливания газообразных компонентов существенно зависит от степени развития поверхности контакта фаз. Решающую роль в создании развитой поверхности играют режимно-технологические факторы, а так же свойства насадочных тел и характер их движения в псевдооживленном слое [1]. Управление формой, массой, количеством насадочных тел позволяет обеспечивать режимы их движения и циркуляции в объеме абсорбера, отвечающие наиболее интенсивному диспергированию жидкой и газовой фаз и как следствие более интенсивному их взаимодействию [2]. Для изучения механизмов воздействия на элементы насадки с целью усиления их взаимодействия необходима разработка динамических моделей, позволяющих моделировать поведение насадки в широком диапазоне конструктивных и режимных параметров.

Одним из количественных и одновременно энергетических показателей интенсивности взаимодействия насадочных тел может служить число вероятных столкновений между ними. Использование некоторых положений теории бильярдных шаров позволило разработать динамическую модель, которая дает возможность оценивать количество столкновений между упругими сферическими насадочными телами при их движении в объеме аппарата [2]. Так для шаров, расположенных на прямой, число столкновений определено как

$$N(m_1, m_2, \dots, m_n) \leq 2 \cdot \left(16 \cdot \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{m_i} \right) \cdot \sqrt{M_2 \cdot M - M_1^2} \right)^{n-1},$$

где $m_1, m_2, \dots, m_i, \dots, m_n$ – масса насадочных тел;

$M = \sum_{i=1}^n m_i$ – суммарная масса всех шаров;

$$M_1 = \sum_{i=1}^n i \cdot m_i \text{ и } M_2 = \sum_{i=1}^n i^2 \cdot m_i - \text{первый и второй}$$

моменты соответственно.

В одномерном «сосуде» столкновений между сферическими насадочными телами произойдет не более чем

$$N(t) \leq \left(\left[\frac{t}{\Delta t} \right] + 1 \right) \cdot N_{3n} \leq N_{3n} \cdot \sqrt{\frac{m_{\min}}{2 \cdot E}} + N_{3n} = c_1 \cdot t + c_2,$$

где m_{\min} – минимальная масса шара;

t – рассматриваемый промежуток времени;

E – кинетическая энергия всей системы насадочных тел;

N_{3n} – число столкновений за время Δt ;

c_1 и c_2 – константы, величина которых не зависит от начального положения и скорости насадочных тел, но зависит исключительно от массы шаров и полной энергии системы.

Полученная динамическая модель и выражения для определения числа столкновений насадочных

тел были использованы для проведения вычислительного эксперимента по исследованию динамики псевдооживленного слоя шаровой насадки с помощью MathCAD-программы. В частности, был рассмотрен случай распределения массы по элементам насадки для системы, общая масса всех элементов в которой составляла $M = 6$ кг в интервале количества насадочных тел $n = (100 \div 1700)$ шт., а скорости варьировались в диапазоне $v = 1 \div 6$ м/с. Закон распределения массы и скорости – линейный.

Эксперимент позволил установить зависимости: числа столкновений элементов насадки, общего импульса системы, суммарной кинетической энергии, максимального импульса от количества элементов насадки в объеме абсорбера.

Представленная на рис. 1 зависимость числа столкновений элементов насадки от ее количества демонстрирует экспоненциальный рост числа столкновений между шарами с увеличением числа элемен-

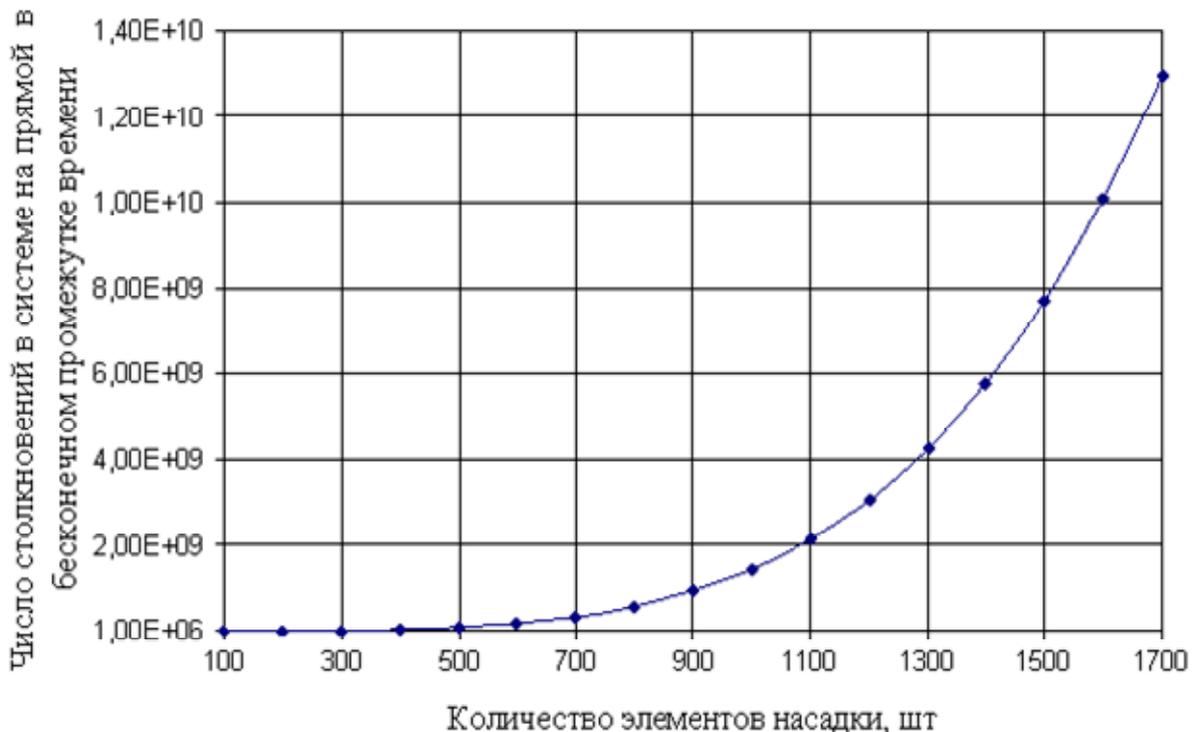


Рис. 1. Зависимость числа столкновений элементов сферической насадки от количества ее элементов

тов системы. Распределение кинетической энергии системы насадочных тел от их количества представлена на рис. 2.

Для условий первого счетного эксперимента было исследовано влияние способа распределения

шению условий диспергирования взаимодействующих фаз. В совокупности это обеспечивает усиление перемешивающего эффекта движения насадки на взаимодействие фаз, а, следовательно, ведет к интенсификации процессов тепломассообмена.

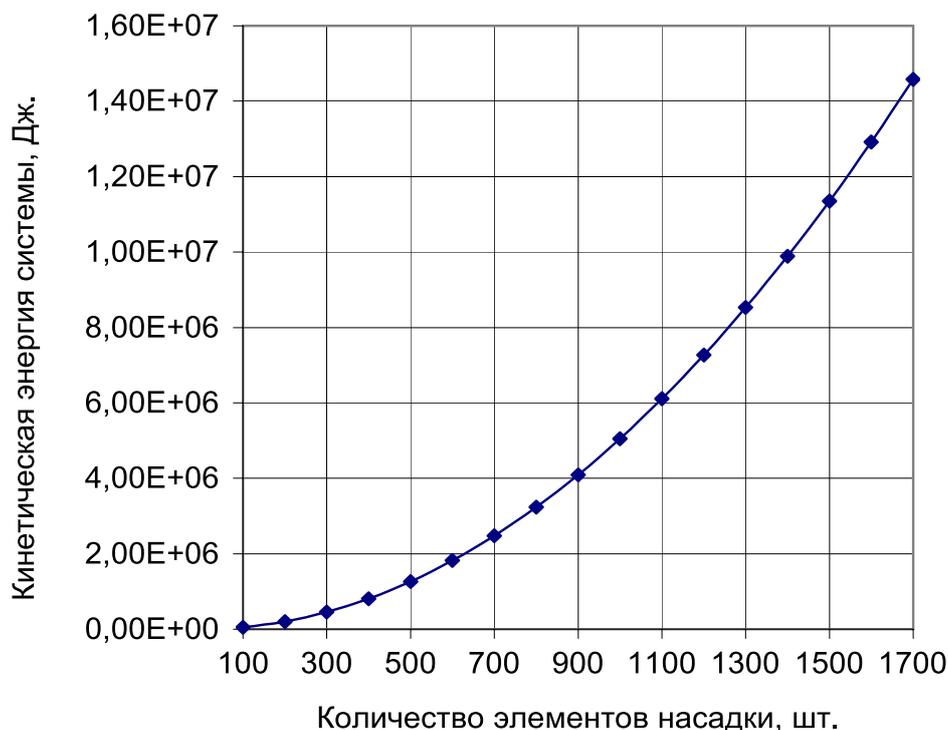


Рис. 2. Зависимость кинетической энергии системы от количества элементов насадки

массы по элементам насадки. Полученные результаты демонстрируют преимущества квадратичного распределения массы. В сравнении с линейным распределением массы насадочных тел, при квадратичном распределении более чем в два раза увеличилось количество столкновений между элементами насадки, более чем в два раза выросла кинетическая энергия системы, максимальный импульс системы увеличился в 1,5 раз (рис. 3).

Проведенные исследования показали, что с помощью инструмента выбора массы и количества насадочных элементов можно повысить активность элементов насадки в псевдооживленном слое за счет роста числа столкновений между ними. Более активное ударное взаимодействие насадочных тел, циркулирующих в объеме абсорбера, способствует улуч-

Рассмотрим промышленные приложения, в которых интенсификация массообмена достигается простой заменой элементов подвижной насадки не предлагаемые – более активные.

Итак, отмывка абгазов сушки хлорида калия в абсорберах с вращающейся подвижной насадкой. Актуальность проблемы определяется возрастающими объемами производства калийных удобрений, которое в Верхнекамье достигло 11,6 млн. т. Такой объем выпуска влечет за собой увеличение нагрузки на окружающую среду. Особенно чувствительны к загрязнению воздуха хвойные деревья, которые полностью исчезли в промышленной зоне вокруг калийных предприятий.

Основными промышленными выбросами в атмосферу являются отработанные в отделении сушки

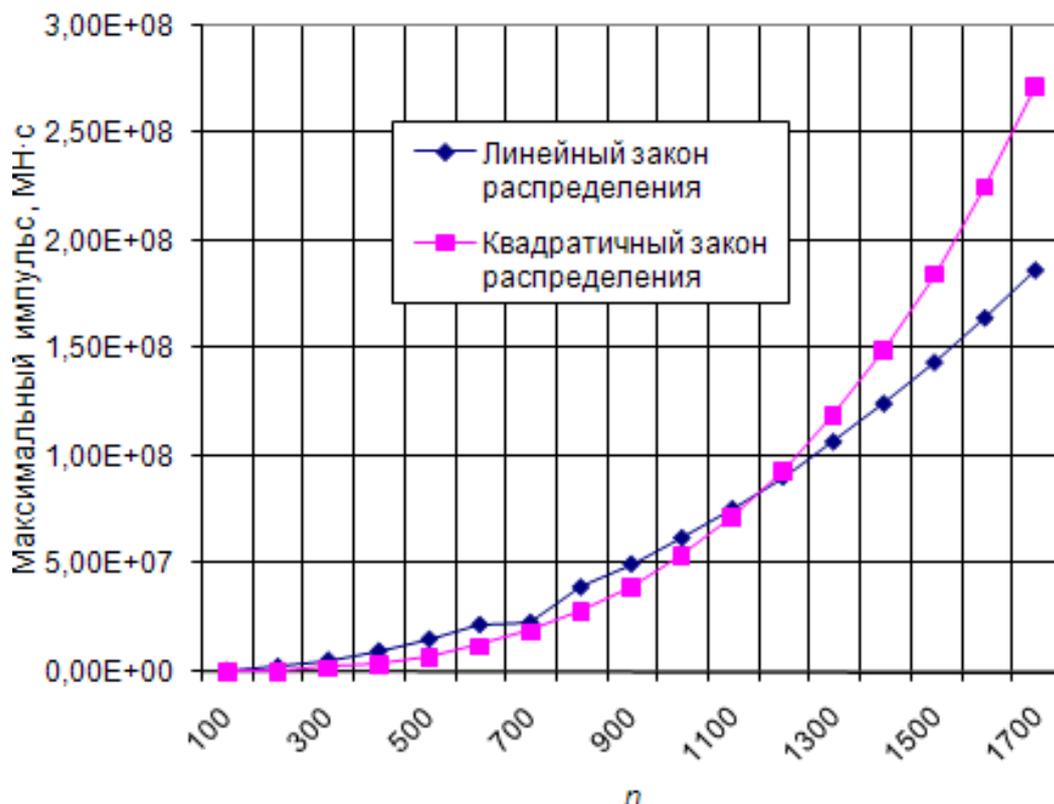


Рис. 3. Зависимость максимального импульса в системе (МН·с) от количества элементов насадки

горячие газы, содержащие пылевидные частицы хлорида калия.

Заключительным этапом в производстве калийных удобрений является обработка хлорида калия (KCl) перед отправкой его к потребителю, сушка концентрата, прошедшего центрифугирование и имеющего высокую влажность. Сушка необходима для того, чтобы транспортируемый продукт не содержал влаги, не слеживался и не образовывал монолитных кристаллов.

Сушку проводят в «кипящем слое», максимизирующем активную поверхность соприкосновения высушиваемого материала с тепловым агентом. Горячие топочные газы вентилятором 4 продуваются снизу вверх через влажный зернистый материал влажностью 7%, непрерывно загружаемый в печь кипящего слоя 5 (см. рис. 4). Под действием перепада давления и температуры слой материала псевдооживается, обеспечивая интенсивное перемешивание частиц и

увеличение коэффициента теплопередачи. При этом влажность хлорида калия снижается до 0,2%. Затем высушенный хлорид калия поступает в аэроохладитель 6 для охлаждения, далее – в шнековый смеситель 7 для последующей обработки реагентами.

В процессе сушки происходит активный унос материала отходящими газами. Поэтому дымовые газы, уходящие из печи кипящего слоя и аэроохладителя, содержат до 1÷1,5% твердой фазы (от производительности печи). При производительности печи по хлориду калия 120 т/ч объем отходящих газов составляет около 60÷65 тыс. м³/ч, средняя запыленность отходящих газов – 19,3 г/м³. Конечная запыленность газов, выбрасываемых в атмосферу через дымовую трубу, не должна превышать 70 мг/м³. Температура газов: после печи 120±100°С; после аэроохладителя – 70÷80°С.

Для удаления пылевой фракции хлорида калия из отработанных газов в отделении сушки хлорида

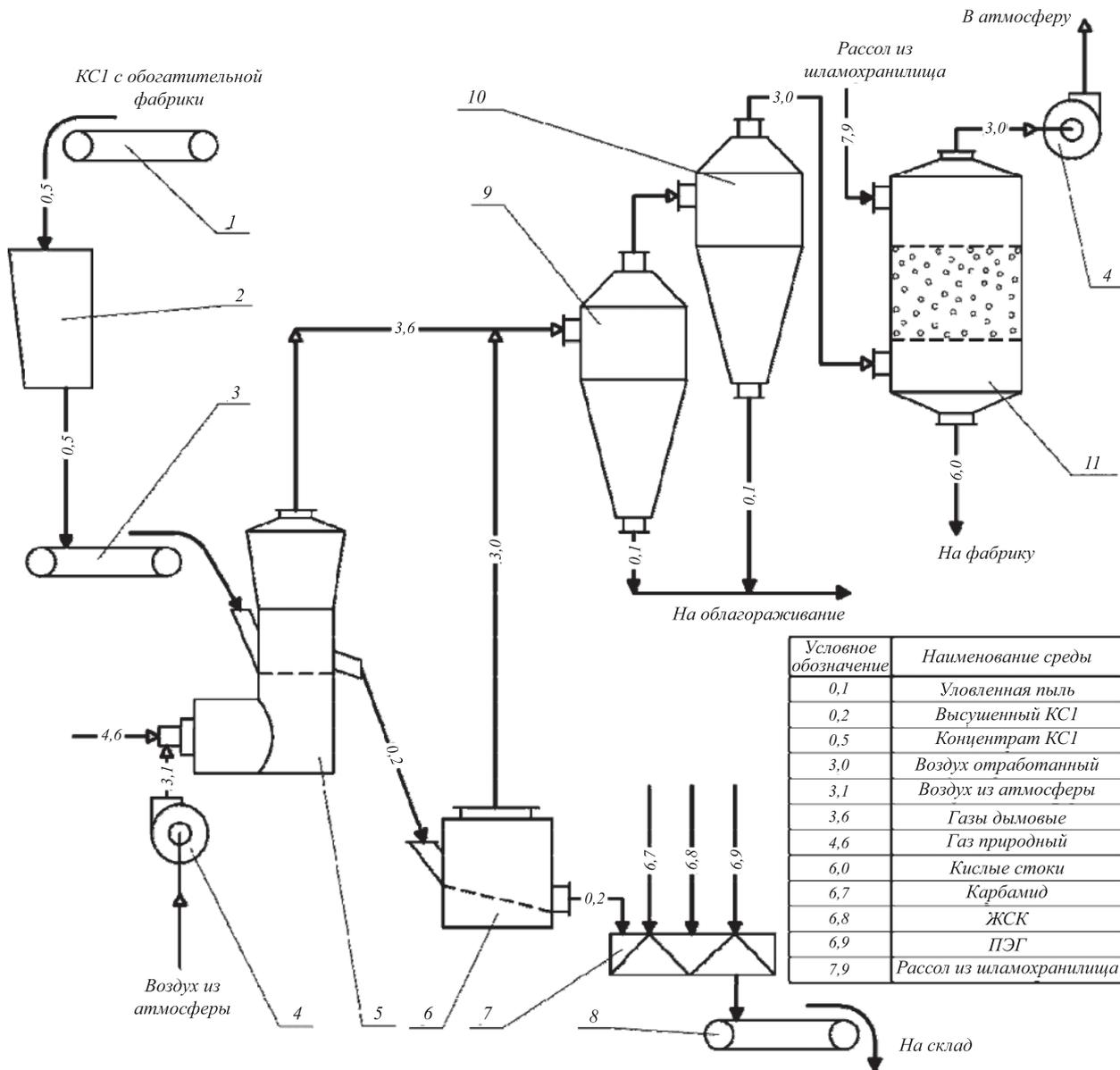


Рис. 4. Технологическая схема сушки хлорида калия на БРУ-2 ОАО «Уралкалий»: 1, 3, 8 – конвейер ленточный; 2 – бункер влажной соли; 4 – вентилятор (2); 5 – печь кипящего слоя; 6 – аэроохладитель; 7 – смеситель шнековый; 9 – продуктоотделитель; 10 – циклон; 11 – абсорбер с подвижной насадкой

калия ОАО «Уралкалий» предусмотрены три стадии очистки. Две первые – стадии сухой очистки (продуктоотделитель 9 и циклон 10) предназначены для улавливания крупнодисперсных фракций (> 10 мкм) и возврата их в производственный процесс. Заключительная стадия очистки – мокрая очистка организована в соответствии с [1] в скруббере с под-

вижной насадкой (АПН) 11 и обеспечивает удаление тонкодисперсной калийной пыли (< 10 мкм) с образованием соляного шлама.

АПН выполнен в виде колонны с противоточным движением фаз [7], на распределительных решетках которого расположена насадка диаметром 120 мм, выполненная из термостойкого полимерного

материала с плотностью 440 кг/м³. Диаметр аппарата – 2,4 м, высота статического слоя насадки – 400 мм, доля свободного сечения опорно-распределительной решетки колосникового типа – 0,45. Орошение насадки рассолом, подаваемым из шламохранилища, идет через радиальную систему брызгал; объемный расход жидкости выбран по рекомендации [4, 5] в пределах 40÷60 м³/ч.

Степень очистки газов от пылевой фракции в трех ступенях составляет 97,5% при гидравлическом сопротивлении системы 2,7 кПа.

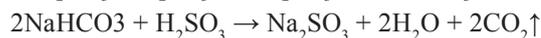
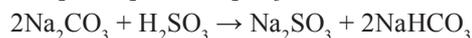
Рассмотрим другой пример – очистка газовых выбросов при абсорбции диоксида серы в производстве бисульфита натрия (NaHSO₃), который необходим для получения бисульфитной небеленой целлюлозы – являющейся основным компонентом при производстве газетной бумаги. На ОАО «Соликамскбумпром» его получают абсорбцией диоксида серы (SO₂) раствором карбоната натрия (Na₂CO₃) в противоточных насадочных абсорбционных колоннах (рис. 5).

Охлажденный газ с содержанием диоксида серы 13÷17% поступает в абсорбер 8, орошаемый центробежным насосом 9 раствором бисульфита натрия с содержанием SO₂ 2÷2,5% и pH > 5,0. Полученный в результате абсорбции раствор бисульфита натрия подается в колонки Стеббинса 2, заполненные керамической насадкой, а затем перетекает в баки 1 и уходит на следующие стадии технологического процесса. Готовый раствор бисульфита должен иметь кислотность в интервале pH = 2,3 ÷ 4,5%. Не поглощенный на первой стадии абсорбции газ SO₂ улавливается в абсорбере 7 раствором кальцинированной соды с концентрацией 5÷6%, который подается насосами 10 из смесительного бака 11. В результате абсорбции во второй стадии концентрация SO₂ снижается до 4,5%.

Газовая смесь после второй стадии абсорбции поступает на санитарную очистку в абсорбер с подвижной насадкой (АПН) 6, орошаемый содовым раствором с концентрацией Na₂CO₃ 8÷10%, где содержание SO₂ снижается до ПДК, и газ выбрасывается в атмосферу элгаустерами 5. В свою очередь очистка газов от диоксида серы, отходящих из колонок Стеббинса и поступающей парогазовой смеси, про-

исходит в АПН 4, которые орошаются содовым раствором из бака 13. Пополнение содового раствора в системе происходит из циркуляционного бака 14.

Процесс поглощения SO₂ протекает следующим образом:



Особенностью применяемых АПН является присутствие в рабочей зоне абсорбера хаотически движущихся элементов подвижной насадки, вызывающих турбулизацию и дробление жидкости.

Насадка [6], способная к вращению, включает полый элемент, в центральной части которого заполнением внутреннего объема пористым материалом закреплен дополнительный элемент, выполненный в виде шара, плотность которого больше средней плотности насадки, а радиус определяется по формуле

$$2\left(\frac{\rho_2}{\rho_1} - 1\right)\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^5 + 5\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 - 3 = 0,$$

где ρ_2 – плотность материала шара;

ρ_1 – плотность наполнителя (пористого материала);

R_2 – радиус шара;

R_1 – радиус насадки.

При работе аппарата в режиме развитого псевдооживления в виде произвольных колебаний и перемещений. Элементы насадки соударяются друг с другом. Эти удары, как правило, являются косыми центральными и вызывают, наряду с резким изменением вектора скорости движения, появление вращающего момента.

Малый осевой момент инерции элементов насадки способствует постоянному вращению, которое обеспечивает дополнительное капельное и струйное разбрызгивание жидкости поверхностью вращающейся насадки, создавая высокую интенсивность перемешивания взаимодействующих фаз.

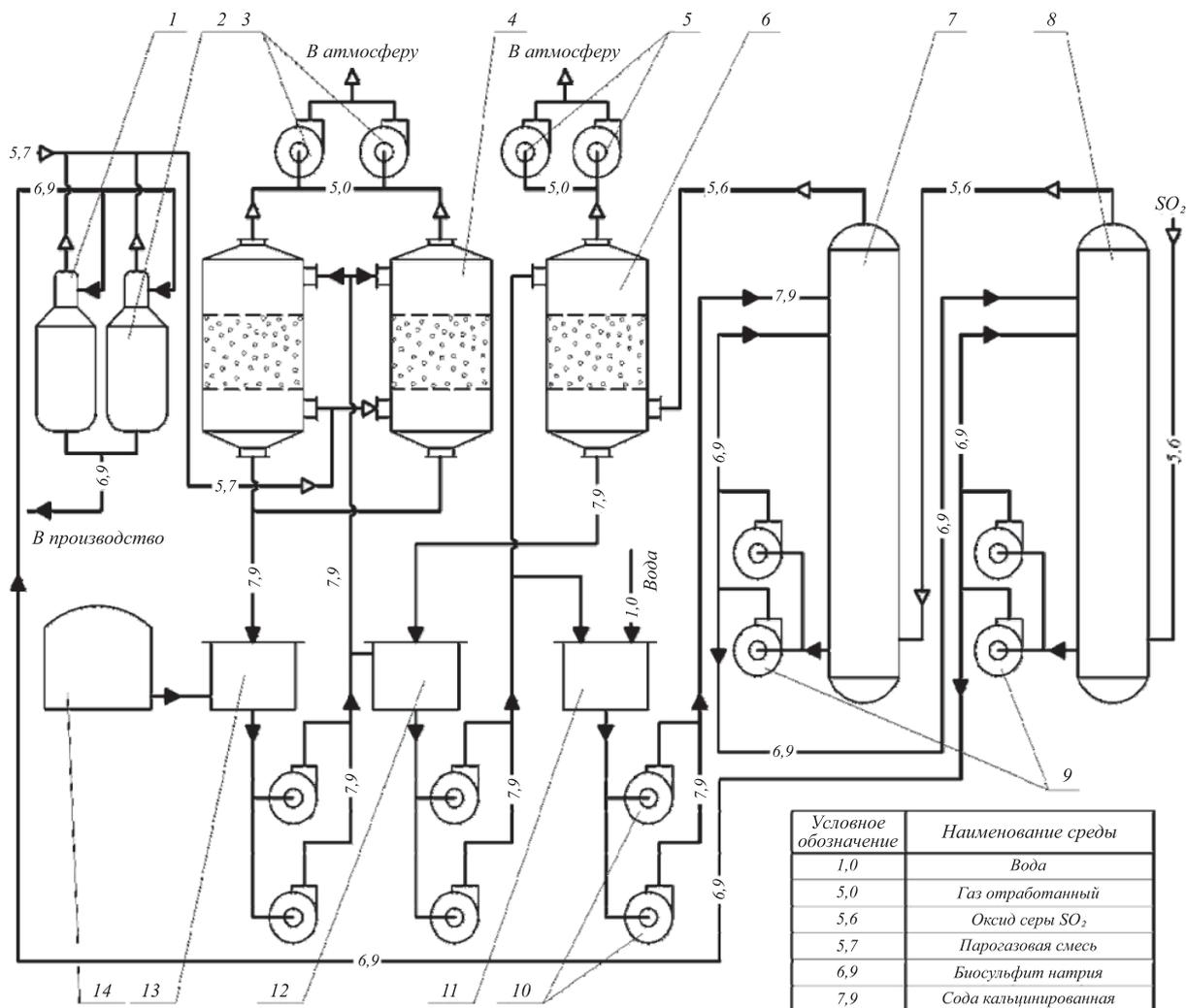


Рис. 5. Технологическая схема абсорбции диоксида серы в производстве бисульфита натрия на ОАО «Соликамскбумпром»: 1 – бак бисульфита (2); 2 – колонка Стеббинса (2); 3 – эггаустер (2); 4 – абсорбер с вращающейся подвижной насадкой (2); 5 – эггаустер (2); 6 – абсорбер с вращающейся подвижной насадкой; 7, 8 – абсорбер; 9 – насос (4); 10 – насос (6); 11 – бак смешительный; 12, 13 – бак содового раствора; 14 – бак хранения содового раствора

После двух стадий абсорбции диоксида серы в насадочных абсорберах концентрация его в отходящих газах не превышает 0,15%, что составляет 4,4 г/м³. Конечная же концентрация не должна превышать 15 мг/м³. Столь существенное снижение концентрации SO₂ до предельно-допустимого выброса (ПДВ) можно обеспечить только за счет использования высокоэффективного и надежного газоочистного оборудования.

В соответствии с рекомендациями [1], в рассматриваемом технологическом процессе для очистки газа от диоксида серы применяется абсорбер с вращающейся подвижной насадкой. Рассчитанный по методике [2], абсорбер с вращающейся подвижной насадкой [6] представляет собой односекционный колонный противоточный аппарат [7] диаметром 1,2 м, снабженный шаровой насадкой из полиэтилена с размерами

$d_{ш} = 80$ мм. Высота статического слоя насадки составляет 400 мм. Температура газа, подаваемого в АПН – $15 \div 20^\circ\text{C}$, расход газа порядка $9000 \text{ м}^3/\text{ч}$, расход поглотителя – $35 \div 55 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Таким образом, используя инструмент выбора массы и количества насадочных элементов, можно повысить активность элементов насадки в псевдооживленном слое за счет увеличения числа столкновений между ними. Другой ресурс актив-

визации элемента подвижной насадки – конструктивное решение, обеспечивающее организацию вращения такого подвижного элемента. Более активное ударное взаимодействие вращающихся насадочных тел, циркулирующих в объеме абсорбера, способствует улучшению условий диспергирования взаимодействующих фаз и обеспечивает усиление перемешивающего эффекта движения насадки.

Список литературы

1. Беккер, В.Ф., Киссельман И.Ф. Очистка промышленных газов в абсорберах с псевдооживленной насадкой // Экология и промышленность России, 2010. №1. С. 18-21.
2. Беккер, В.Ф. Управление структурой потоков в аппаратах химической
3. технологии: учеб. пособие. Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2010. – 208 с.
4. Беккер, В.Ф. Оценка числа столкновений элементов подвижной насадки в рабочем объеме абсорбера // «Наука в решении проблем Верхнекамского промышленного региона». Сб. науч. трудов. Вып. 5. Березники: БФ ПГТУ, 2006. – С. 256-264.
5. Киссельман, И.Ф. Оптимизация конструкционных параметров абсорбера с вращающейся псевдооживленной насадкой / И.Ф. Киссельман // Математические методы в технике и технологиях: Сб. трудов XXI Междунар. науч. конф. Т. 11. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2008. – С. 31-32.
6. Киссельман, И.Ф. Выбор режимно-технологических параметров абсорбера с вращающейся псевдооживленной насадкой / И.Ф. Киссельман, В.Ф. Беккер // Математические методы в технике и технологиях: Сб. трудов XXII Междунар. науч. конф. Т. 10.– Псков: ПГПИ, 2009. – С. 59-60.
7. А.с. №1271549, МКИ В 01D 53/20. Насадка для массообменных процессов / В.Ф. Беккер. – Оpubл. 23.11.1986 в Бюл. №43, 1986
8. Патент РФ на изобретение №2125479, МКИ 6 В 01 D 47/14, F 28 C 3/08. Абсорбер с псевдооживленной насадкой / В.Ф. Беккер. – Оpubл. в Б.И., 1999, №3.

БУРЕНИЕ СКВАЖИН С БОЛЬШИМ ОТХОДОМ ОТ ВЕРТИКАЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОТОРНЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ ПРИ КОНТРОЛЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Шевченко И.А.,

аспирант, Технический нефтегазовый институт
Сахалинского государственного университета
shev-vanya@yandex.ru

Аннотация. Появление управляемых роторных систем бурения пополнило арсенал усовершенствований, появившихся в нефтегазовой отрасли за последнее десятилетие. При этом технология управляемого роторного бурения продолжает развиваться. Новейшие системы управляемого роторного бурения облегчают бурение протяженных горизонтальных участков, обеспечивая полный контроль направления, возможность бурения в сложных условиях в рыхлых и неустойчивых породах. Кроме обеспечения возможности проведения сложных и специальных буровых операций, системы роторного управляемого бурения повышают эффективность обычных буровых работ передачей забойной информации на поверхность в режиме реального времени.

Ключевые слова: роторная управляемая система, скважина с большим отходом от вертикали, RCLS.

DRILLING WELLS WITH A LARGE DEPARTURE FROM THE VERTICAL, USING A ROTARY-DRIVEN SYSTEMS WITH CONTROL GEOPHYSICAL PARAMETERS IN REAL-TIME

I. Shevchenko,

Sakhalin State University
Technical Oil and Gas Institute

Abstract. The emergence of rotary drilling control systems replenished arsenal enhancements available in the oil and gas industry over the past decade. At the same time technology driven rotary drilling systems continues to develop. The newest rotary drilling control systems facilitates the construction of the long horizontal portions the well, providing full control of the direction, the possibility of drilling in difficult conditions in friable and unstable rocks. Besides providing possibility of holding complex operations and special drill, rotary steerable systems improve efficacy of conventional drilling operations by passing downhole information to the surface in real time.

Key words: rotary drilling control system, wells with a large departure from the vertical, RCLS.

Технология бурения скважин с использованием роторных управляемых систем замкнутого цикла с обратной связью (англ. : Rotary Closed-Loop System, RCLS) впервые в промышленной практике была применена в 1996 г. Тем не менее, еще в конце 1990-х годов применение систем RCLS многими специалистами рассматривалось как ненадежная экзотическая технология, требующая непомерно больших затрат. Сегодня ситуация радикально изменилась благодаря осуществленным усовершенст-

виям систем RCLS, которые позволили обеспечивать высокие показатели механической скорости проходки и высокую надежность в работе. Исключительно важным достоинством систем RCLS является возможность управления движением долота при его непрерывном вращении.[2]

Весьма эффективным представляется использование систем RCLS для бурения скважин с большим отходом забоя от вертикали (9400 м и более) [1]. Обеспечиваемая проходка на долото достигает

4000 м, время работы долота на забое – более 300 часов.

Для характеристики принципа работы той или иной системы RCLS часто используются такие определения как управление траекторией движения долота и контроль нацеливания долота на объект бурения.

Наибольшее количество систем RCLS предлагают сервисные компании Baker Hughes INTEQ (10 систем), Halliburton Sperry Drilling (17 систем) и Schlumberger (9 систем). Заказчик имеет возможность выбора системы, наиболее приемлемой для данных условий бурения скважин БОВ [3].

В США на месторождении Алпайн Северного склона Аляски с использованием новых роторных управляемых систем было пробурено более 180 тыс. м, т.е. ~100 горизонтальных скважин. Диаметр ствола этих скважин был увеличен с 215,9 мм до 222,2 мм. Также использовались роторные управляемые системы бурения диаметром 120,6 мм и удлиненных долот диаметром 155,6 мм.

Почти 300 тыс. м было пробурено на Северном Склоне Аляски, используя роторные управляемые системы и удлиненные долота, что позволило успешно бурить скважины с большим отходом забоя от вертикали (БОВ) и установить рекорды по длине горизонтальных участков стволов скважин. На месторождении Алпайн [4, 5] использование таких скважин позволило увеличить извлекаемые запасы углеводородов и их добычу, а также уменьшить количество скважин, необходимых для разработки месторождения. В условиях моря это является большим преимуществом с точки зрения экологии.

На шельфе Аляски, где сейчас эксплуатируется 16 морских платформ, использование новой технологии бурения скважин БОВ позволяет существенно сократить их количество.

Среди известных месторождений Северного склона месторождение Алпайн отличается рядом особенностей: (1) оно представляет собой своего рода новое западное звено ведения добычи нефти на Северном склоне, граничащее с предполагаемой

будущей разведочной площадью Национального нефтяного резерва Аляски; (2) содержит нефть плотностью, 825-835 кг/м³; (3) является первым нефтяным месторождением, разработка которого будет осуществляться исключительно горизонтальными скважинами – на месторождении планируется пробурить 110 горизонтальных скважин; (4) разработка месторождения осуществляется на площади 38 га, составляющей всего 0,2% от общей площади, занимаемой месторождением (16000 га), что имеет исключительно важное значение с точки зрения охраны окружающей среды. Продуктивный пласт месторождения Алпайн представлен песчаником морского происхождения юрского периода. Средняя толщина продуктивного пласта – 15 м.

Глубина скважин в среднем составляла 2100 м, отход забоя от вертикали – от 2700 до более 6000 м. На месторождении добывали ~ 160 тыс. м³ нефти в сутки

Сочетание использования новой роторной управляемой системы и удлиненного бурового долота специальной конструкции позволило создать новую систему Geo-Pilot, работающую в режиме нацеливания долота.

Основной концепцией при создании роторной управляемой системы являлась возможность обеспечения необходимого отклонения долота. Поскольку диаметр ствола пробуриваемых скважин изменяется от 222,2 до 469,9 мм, в большинстве типоразмеров роторных управляемых систем используют датчик, обеспечивающий компьютерное управление нацеливанием долота.

При бурении стволов скважин диаметрами 149,2 и 177,8 мм использовались небольшие типоразмеры роторных управляемых систем, в которых управление направлением долота осуществляется гидравлически с помощью четырех поршней, перемещение которых позволяет маневрировать положением четырех отклоняющих клиньев и четырех уклонов, чтобы точно направить инструмент. Преимуществом гидравлической системы является то, что она действует намного быстрее первоначально использовавшихся систем.

Строительство скважин БОВ на Аляске требует проведения особо точных магнитометрических и гирскопических измерительных операций. При большом количестве пробуриваемых скважин БОВ и выборе их расположения весьма важное значение имеет предупреждение пересечений стволов скважин.

Конструкция скважины БОВ предусматривает три основные секции. Кондуктор и эксплуатационную обсадную колонну цементируют, а горизонтальный ствол в зависимости от пластовых условий заканчивают либо с необсаженным забоем, либо с установкой хвостовика с щелевидными отверстиями.

Кондуктор Ø311,15 мм. Зарезка ствола – на глубине 91 м; темп набора кривизны – 2,5°/30 м с использованием забойного двигателя Ø228 мм с искривленным переводником (1,5°); система MWD со специальными программными средствами предупреждения пересечений стволов скважин. Бурение через зону многолетнемерзлых пород на глубину ~460 м; набор кривизны до достижения требуемого зенитного угла на глубине спуска 244,5-мм обсадной колонны 730 м.

Промежуточная колонна Ø222,25 мм. Сохранение зенитного угла до фактической глубины по вертикали 1860 м. Бурение с применением управляемой роторной системы и удлиненного четырехлопастного долота, двух расширителей и

систем MWD и LWD с наддо-лотным гамма-каротажным зондом, зондами каротажа сопротивления и измерений давления в процессе бурения. При темпе набора кривизны 30/30 м с фактической глубины по вертикали 1860 м бурение ствола до горизонтального вхождения в целевой горизонт на фактической вертикальной глубине 2134 м и места спуска 177,8-мм обсадной колонны.

Ствол Ø155,6 мм. Проводка горизонтального ствола, используя роторную управляемую систему с долотом PDC (FSF2553), системами MWD и LWD с наддолотным гамма-каротажным зондом, зондами каротажа сопротивления и измерений давления в процессе бурения. С глубины установки 177,8-мм обсадной колонны сохранение ориентации по азимуту и проводка бокового горизонтального ствола длиной 1500-2440 м.

Новая технология применения роторных управляемых систем обеспечивает возможность бурения стволов большей длины и точного их вхождения в разрабатываемый пласт. На одной из скважин (CD2-02), например, отход забоя от вертикали составил ~3000 м при длине ствола 5760 м (рисунок 1).

Был достигнут мировой рекорд проводки ствола скважины длиной 4823 м одним 222,2 мм долотом за 105,56 часа при средней механической скорости проходки 45,7 м/час.

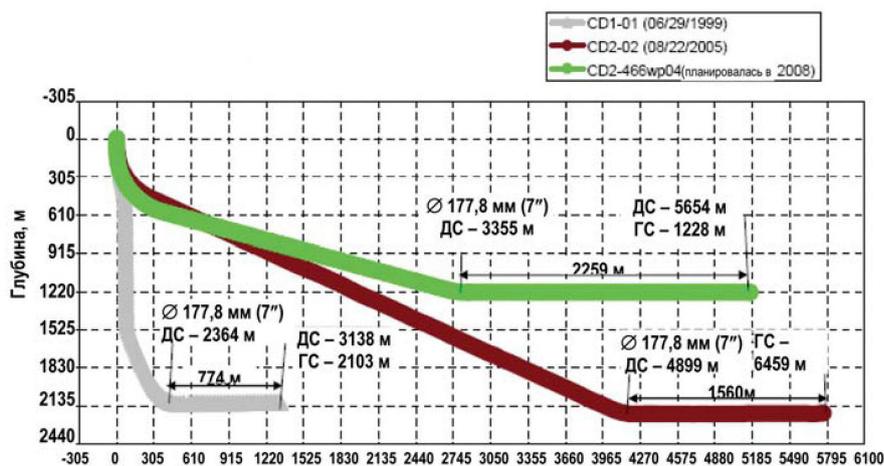


Рис. 1. Профили горизонтальных скважин, пробуренных в разное время на месторождении Алпайн. ДС – длина ствола; ГС – глубина ствола.

Бурение было начато на измеренной глубине ствола 1073 м (при фактической глубине по вертикали 729 м) и завершено на глубине 5897 м (при фактической глубине по вертикали 2382 м). Прежний рекорд проводки ствола одним долотом был превышен на 1098 м.

Роторные управляемые системы уменьшенных типоразмеров впервые на месторождении Алпайн были применены в ноябре 2004 г. К январю 2007 г. такие системы использовались 115 раз, с их применением было пробурено более 91 тыс. м в скважинах диаметрами 155,6 мм и 171,4 мм, т.е. две трети метража, пробуренного в мире с использованием роторных управляемых систем. Наибольшая проходка одним пятилопастным стальным долотом составила 2745 м за 5 суток вместо запланированных 13 сут. при рекордной длине ствола 3202 м.

При бурении за один рейс ствола рекордной длины 3202 м использовалась роторная управляемая система, работающая в режиме нацеливания долота, в компоновке с пятилопастным стальным 155,6-мм долотом. Рекордная проходка составила 650 м за 24 часа, в то время как ранее этот показатель обычно в среднем составлял 584 м в сутки. Увеличение механической скорости проходки составило 44%: 30 м/час по сравнению с 20,7 м/час. Экономия затрат составила \$1,8 млн.

Результаты проведенного анализа показателей буровых работ свидетельствуют, что, используя ротор-

ные управляемые системы, затраты времени в строительстве скважин БОВ могут быть сокращены на 2-4 суток по сравнению с затратами времени в расчете на скважину при использовании забойных двигателей в аналогичных условиях. Экономия капитальных затрат может составлять до \$ 0,5 млн./скв., когда каждая секция ствола бурится за один рейс. Интеграция обычно раздельно выполняемых операций в единый комплекс способствует более рациональному ведению буровых работ, позволяет выполнять проводку более протяженных стволов скважин, сокращать время, затрачиваемое на бурение скважин. Компетентное и успешное внедрение новой технологии строительства скважин в повседневную промышленную практику разработки месторождения Алпайн убедительно подтверждает целесообразность применения этой технологии также при разработке двух новых месторождений-сателлитов Алпайн.

Таким образом технология роторных управляемых систем малых типоразмеров эффективно применима при строительстве морских скважин в частности как на Аляске так и в других нефтегазовых регионах мира. Строительство скважин БОВ с использованием роторных управляемых систем может успешно осуществляться при доразработке месторождений с ограниченными запасами с уже действующих морских платформ.[6,7]

Список литературы

1. Эскин М.Г. О возможности бурения скважин с помощью винтовых объемных забойных двигателей и долот высокой моментоемкости. НТИС Серия «Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море» М., ВНИИОЭНГ, 1992 №9-10;
2. Rotary Steerable Drilling Systems Directory. Offshore, April 2009, pp. 84-89
3. SPE 87168. U.Hahne, G.Risdal, J.Ruszka, L.S.Wahlen. Integrated BHA concept of the latest generation rotary closed-loop system for hole sizes from 5 7/8" to 18 j". Paper pre-sent-ed at thw IADC/SPE Drilling Conference held in Dallas, Texas, U.S.A., 2-4 March 2011;
4. R.Vigheto, M.Naegel, E.Pradie. Teamwork, downhole technology expedites Tierra del Fuego operations. Oil & Gas Journal, June 7, 1999, pp. 60-65
5. R.Vigheto, M.Naegel, E.Pradie. Total drills extended-reach record in Tierra del Fu-ego. Oil & Gas Journal, May 17, 1999, pp. 51-52, 54-56;
6. Oil Review Autumn 2012;
7. Top 20 Extended Reach wells worldwide. KCA Deutag, February 9, 2011.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЕВ КАРТОФЕЛЯ НА КОЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Костюк В.И.

доктор биологических наук, главный научный сотрудник,
Полярно-альпийский ботанический сад-институт
Кольского научного центра РАН (г. Апатиты, Россия)
vikos47@mail.ru

Аннотация. На основе многомерного анализа результатов агроэкологического мониторинга установлено, что колебания урожайности картофеля на Кольском Севере по годам обусловлены не только флуктуациями основных метеорологических элементов - света, температуры и осадков, но и изменениями солнечной активности. С помощью процедур однокритериальной многофакторной оптимизации найдены наиболее благоприятные сочетания перечисленных экзогенных условий для формирования максимальных урожаев картофеля в данном регионе.

Ключевые слова: урожайность, метеорологические условия, гелиогеофизическая обстановка, системный подход.

AGROECOLOGICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF POTATO YIELDS ON THE KOLA PENINSULA

Kostyuk V.I.

Polar-alpine botanical garden-institute
Kola scientific centre of RAS (Apatity, Russia)

Annotation. On the basis of multi-dimensional analysis of results of agroecological monitoring established that the variation of productivity of potato in the Kola North by year due not only to fluctuations of the main meteorological elements - light, temperature and precipitation, but also changes in solar activity. Using procedures one-criteria multiple-factor optimization found the most favorable combinations listed exogenous conditions for the formation of maximum potato yields in this region.

Keywords: productivity, meteorological conditions, heliogeophysics furnished, systematic approach.

На Кольском Севере продукционный процесс культурных растений осуществляется в условиях умеренных температур воздуха, пониженного прихода солнечной радиации и непрерывного полярного дня в первой половине вегетационного периода (Яковлев, 1961). Это накладывает специфический отпечаток на рост и развитие растений в данном регионе.

В сфере внимания исследователей, изучавших агроклиматические, агрометеорологические и агроэкологические аспекты формирования урожаев картофеля на Кольском Севере, традиционно находились только два метеорологических элемента – температура воздуха и количество осадков (Власова, Будин, 1973; Аникина, Куликова, 1978; Мельничук и др., 1997). Эпизодически изучалось также влияние солнечной радиации на продуктивность картофеля (Костюк, 1980, 1983).

Вместе с тем, необходимо отметить, что продукционный процесс картофеля зависит не только от оперативного влияния света, температуры и осадков, но и находится под постоянным контролем такого гелиогеофизического фактора, как солнечная активность (Чижевский, 1976). Поэтому можно думать, что дополнительный учет этой “фоновой” составляющей в модельных реконструкциях позволит более точно оценивать как общий уровень влияния основных метеорологических элементов на характер формирования урожаев картофеля, так и индивидуальный вклад каждого из них в продукционный процесс.

Представленная работа включает различные подходы к оценке и прогнозу продуктивности картофеля в зависимости от солнечной активности и метеорологических условий вегетационного периода. Реализации этих подходов осуществлялась с использованием современных технологий статисти-

ческого анализа, входящих в программный комплекс STATISTICA 8.

Первый этап работы включал “элементарный” статистический анализ влияния перечисленных факторов на урожайность и крахмалистость картофеля сорта Хибинский ранний. Для создания исходной базы данных были использованы материалы исследований по агроэкологии картофеля на Полярной опытной станции ВИРа в 1983-2005 годах. Общая длина временных рядов по урожайности и крахмалистости картофеля составила 23 года.

Данные о среднемесячных температурах июня, июля и августа, а также о количестве атмосферных осадков, выпадающих в эти месяцы, были предоставлены Апатитской гидрометеорологической станцией Мурманского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Среднемесячные значения величин прихода суммарной солнечной радиации на горизонтальную поверхность при реальных условиях облачности для рассматриваемой географической точки (с геометрическим центром 67.5° с.ш. и 33.5° в.д.) получены из следующего интернет-ресурса со свободным режимом доступа - NASA Surface meteorology and Solar Energy (<http://eosweb.larc.nasa.gov>). Месячные значения чисел Вольфа (относительного числа солнечных пятен и их групп) за 23-летний период агроэкологических наблюдений также взяты из общедоступного интернет-источника - ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/stp/solar_data/sunspot_numbers.

Принятые в статье сокращения и размерность использованных для расчетов показателей: Y – **урожайность** картофеля, кг/м²; K – **крахмалистость** клубней,%; T – среднемесячная **температура** воздуха, °С; O – месячная сумма **осадков**, мм; P – среднемесячный приход суммарной солнечной **радиации** на горизонтальную поверхность, кВт/м²/сутки; B – месячные значения чисел или индекса **Вольфа**.

Обозначения дескриптивных статистик: X - среднее арифметическое значение показателя; R – абсолютный размах значений показателя (min – max); SD – стандартное отклонение; SE – стандартная ошибка; V - коэффициент относительной вариации (%).

В табл. 1 представлены результаты первичной статистической обработки временных рядов для двух результативных признаков – урожайности и содержания крахмала в клубнях картофеля, для трех метеорологических элементов – светового режима, температуры и осадков, а также для гелиогеофизического фактора - чисел Вольфа. Результаты статистических расчетов для экзогенных факторов воздействия на растения картофеля дифференцированы по трем летним месяцам, которые обозначены следующими цифрами: 6-июнь, 7-июль, 8-август. Таким образом, общее количество внешних неконтролируемых факторов (возмущений), влияющих на продуктивность картофеля, является довольно большим – 12, что, безусловно, осложняет обработку исходных данных и интерпретацию получаемых результатов.

Как видно из табл. 1, наиболее сильно варьировали по годам значения двух показателей – количества атмосферных осадков и индекса Вольфа. Для остальных показателей был характерен умеренный уровень вариабельности. Интересно отметить, что самый узкий диапазон изменчивости температуры воздуха и солнечной активности наблюдался в июле. В этом же месяце зарегистрирована максимальная изменчивость количества выпадающих осадков и притока солнечной радиации к верхней границе (деятельной поверхности) агроценоза картофеля.

Стандартный корреляционный анализ показал, что урожайность картофеля наиболее тесно коррелировала только с двумя показателями – температурой воздуха в июле ($r = 0.46$; $p = 0.028$) и активностью Солнца в июне ($r = 0.42$; $p = 0.048$).

Общую картину влияния экзогенных факторов на урожайность картофеля можно представить в виде следующего ранжированного (по абсолютным величинам коэффициентов корреляции) ряда: $T7 > T6 > T8$; $O6 > O8 > O7$; $B6 > B7 > B8$; $P6 > P7 > P8$. Аналогичный ряд влияния данных факторов на крахмалистость клубней выглядит таким образом: $T7 > T6 > T8$; $O8 > O6 > O7$; $B6 > B7 > B8$; $P6 > P7 > P8$.

На втором этапе работы экспериментальные данные по урожайности картофеля были разбиты на две

Статистические характеристики исходных временных рядов для экзогенных факторов и результативных признаков (1983-2005 гг.)

Показатель	Месяц	R	X	SD	SE	V, %
Урожайность, кг/м ²	-	3.12-5.09	4.17	0.58	0.12	14.0
Крахмалистость, %	-	9.9-12.9	11.5	0.9	0.2	8.2
Температура воздуха, °С	6	8.1-13.8	11.0	1.6	0.3	14.2
	7	11.5-16.8	14.1	1.5	0.3	10.7
	8	8.9-13.8	11.3	1.3	0.3	11.1
Сумма осадков, мм	6	6-86	46.6	21.0	4.4	45.0
	7	8-171	75.2	37.5	7.8	50.0
	8	17-114	54.9	26.8	5.6	48.9
Солнечная радиация, кВт/м ² /сутки	6	4.23-6.17	5.34	0.49	0.10	9.2
	7	3.72-5.70	4.80	0.57	0.11	11.3
	8	2.86-4.08	3.49	0.32	0.07	9.1
Числа Вольфа	6	1.1-196.2	71.8	54.0	11.3	75.3
	7	8.2-173.7	73.2	50.1	10.4	68.5
	8	7.4-200.3	73.2	57.0	11.9	77.9

контрастные и статистически однородные группы, с тем, чтобы лучше понять, как метеорологические элементы и солнечная активность влияют на изменчивость урожайности по годам, а также проранжировать экзогенные факторы по силе их влияния на данный отклик.

Для разбиения общего массива данных на две контрастные группы (кластеры, таксоны, типы или классы) использовали нейросетевой подход с применением самоорганизующихся карт Кохонена. По итогам реализации данной процедуры в первую группу вошли годы (объем выборки $N = 12$ лет) с относительно низкой урожайностью - менее 4.2 кг/м², а во вторую группу - годы (объем выборки $N = 11$ лет) с урожайностью, превышающей 4.2 кг/м² (табл. 2).

Статистические характеристики выделенных групп (кластеров) следующие:

Группа 1: $R = 3.12 - 4.07$; $X = 3.72$; $SD = 0.34$; $SE = 0.10$; $V = 9.2\%$.

Группа 2: $R = 4.26 - 5.09$; $X = 4.66$; $SD = 0.33$; $SE = 0.10$; $V = 7.2\%$.

Качество разбиения общего массива данных по урожайности картофеля на две контрастные группы оказалось вполне удовлетворительным. Об этом свидетельствует величина непараметрического H -критерия Краскела-Уоллиса – H ($\kappa = 1$, $n = 23$) = 16.5; $p = 0.00005$; а также значимость HSD -критерия Тьюки для неравных по объему групп ($p = 0.00015$). Статистический анализ межгрупповых различий с помощью LSD -критерия (аналог критерия HCP_{05}) показал, что дифференциация уровней урожайности картофеля между группами обусловлена главным образом колебаниями температуры воздуха в июне – T_6 ($p = 0.037$).

Однако логико-ситуационный подход к оценке результатов нейросетевой дискриминации дает основания считать, что повышенная урожайность картофеля в группе 2 (при равной крахмалистости клубней в обеих группах) является результатом кооперативного воздействия комплекса экзогенных факторов.

На заключительном этапе нашей работы был выполнен однокритериальный (по урожайности картофеля) поиск оптимального сочетания количественных уровней экзогенных факторов. Он актуален как с эмпирической, так и с феноменологической точек зрения, поскольку позволяет лучше понять онтогене-

Таблица 2

Результаты дискриминации урожайных показателей и экзогенных факторов на две контрастные группы (группирующий фактор – урожайность картофеля)

Показатель	Месяц	Группа 1 (X ± SE)	Группа 2 (X ± SE)	Межгрупповая разность, % (2-1)
Урожайность, кг/м ²	-	3.72 ± 0.10	4.66 ± 0.10	+25.3
Крахмалистость, %	-	11.5 ± 0.3	11.5 ± 0.3	-
Температура воздуха, °С	6	10.3 ± 0.4	11.7 ± 0.4	+13.6
	7	13.9 ± 0.5	14.3 ± 0.4	+2.9
	8	11.6 ± 0.4	11.0 ± 0.2	-5.2
Сумма осадков, мм	6	42 ± 6	52 ± 6	+23.8
	7	72 ± 12	79 ± 11	+9.7
	8	58 ± 10	51 ± 5	-12.1
Солнечная радиация, кВт/м ² /сутки	6	5.2 ± 0.2	5.5 ± 0.1	+5.8
	7	4.8 ± 0.2	4.8 ± 0.2	-
	8	3.4 ± 0.1	3.6 ± 0.1	+5.9
Числа Вольфа	6	57 ± 13	88 ± 18	+54.4
	7	62 ± 14	86 ± 16	+38.7
	8	59 ± 14	88 ± 19	+49.2

Это более комфортные температурные условия произрастания растений картофеля в июне и июле, повышенное поступление атмосферных осадков в эти месяцы, лучший световой режим растений картофеля в июне и августе. Но, пожалуй, самый любопытный факт - это высокая солнечная активность в наиболее благоприятные для фотосинтетической продуктивности растений картофеля годы. Она наблюдалась в течение всего периода их вегетации.

технические потребности растений картофеля в погодноклиматических ресурсах Кольского Севера. Вместе с тем, необходимо помнить о “хрупкости” получаемых в ходе подобных расчетов оптимальных решений, которые в общем случае не являются безальтернативными (Тарасенко, 2004). Одному и тому же “наилучшему” значению параметра оптимизации могут соответствовать разные наборы значений факторов или независимых переменных (Антонов, 2004).

Для решения данной задачи использовался модуль *Response Optimization for Data Mining Models* (Оптимизация отклика для моделей добычи данных). В упомянутый модуль загружали XML-файл многофакторной полиномиальной модели, которая приводится ниже в стандартизованных переменных:

$$Y = 6.59 \times T8 - 7.17 \times T8^2 - 0.18 \times O7 + 2.63 \times O8 - 2.90 \times O8^2 + 0.38 \times B6^2 + 0.37 \times P6^2 + 0.63 \times P7. (R^2 = 92.3\%, P \times 0.001)$$

Оптимизацию отклика по приведенному уравнению выполняли с использованием двух алгоритмов. Первый – это симплекс-метод поиска желаемого отклика в пространстве независимых переменных (Simplex search algorithms, аббревиатура - SSA). Он представляет собой управляемый, неградиентный алгоритм поиска, позволяющий определять оптимальный набор значений предикторов за конечное число шагов (STATISTICA..., 2001). Симплекс-метод рассчитан на работу с любым числом независимых переменных и не накладывает никаких ограничений (кроме непрерывности) на целевую функцию. Вторым методом оптимизации – это алгоритм случайного поиска наилучшей комбинации переменных (Random search algorithms, аббревиатура - RSA), который является неуправляемым и требует большой вычислительной мощности. При использовании данного метода для получения репрезентативных значений каждого показателя вычисления повторяли 10 раз.

Тип использованной оптимизации для обоих подходов – поиск заданного значения отклика. Поскольку максимальное значение урожайности картофеля за 23 года наблюдений составило 5.09 кг/м², то для модельных расчетов задавали близкую целочисленную величину - 5 кг/м². Стартовые условия для начала работы обоих алгоритмов – средние многолетние значения экзогенных факторов (табл. 1). Итоги оптимизации по выбранному нами целевому показателю приведены в табл. 3.

Полученные результаты показали, что наиболее важными для продукционного процесса расте-

ний картофеля в условиях Кольского Севера являются первые два месяца их вегетации. Климат данного региона не оказывает негативного влияния на продуктивность изученного генотипа (исключение – поздние весенние и ранние осенние заморозки, а также летние “полярные засухи”), однако для образования максимального хозяйственного урожая картофеля необходимо, чтобы в июне и июле средняя температура воздуха, а также количество выпадающих атмосферных осадков превышали их многолетние величины.

Наиболее значительное увеличение продуктивности картофеля наблюдается в годы с высокой солнечной активностью в летний период, а также при максимальном приходе солнечной радиации к посадкам картофеля в июне и июле, когда появляются всходы, формируется активно работающий фотосинтетический аппарат, происходит процесс образования и накопления массы клубней.

Световое довольствие является, по-видимому, важнейшей характеристикой экологической ниши картофеля на Севере, поскольку кроме фотоэнергетического воздействия оно оказывает также влияние на теплообеспеченность растений. В условиях прохладного северного лета тепловая компонента потока солнечной радиации (видимая и инфракрасная части спектра) может существенно повышать локальную температуру ассимилирующих органов культурных растений (Костюк, 2012).

Ранее нами было показано, что в годы с благоприятным сочетанием световых и гидротермических условий индекс листовой поверхности в посадках картофеля очень быстро (к 5-8 августа) достигает оптимальных величин (4-6 м²/м²), а эффективность связывания лучистой энергии Солнца в общей сухой фитомассе растений картофеля (КПД ФАР) превышает 3%. Для хозяйственно-полезной части биологического урожая (клубней картофеля) максимальная величина КПД ФАР достигает 1.9%. Это в 1.5-2 раза больше значений данного показателя, регистрируемых в условиях средней полосы России (Костюк, 1994).

Таблица 3

Оптимальные погодно-климатические условия формирования максимального урожая картофеля сорта Хибинский ранний на широте г. Апатиты

Показатель	Значение показателя	Месяцы		
		Июнь	Июль	Август
Температура воздуха, °С	Оптимальное по SSA	10.8	13.9	10.2
	Оптимальное по RSA	11.9	14.9	11.6
	Среднее = 0.5(SSA+RSA)	11.4	14.4	10.9
	Среднее за 23 года	11.0	14.1	11.3
Сумма осадков, мм	Оптимальное по SSA	48	78	61
	Оптимальное по RSA	55	98	67
	Среднее = 0.5(SSA+RSA)	52	88	64
	Среднее за 23 года	47	75	55
Солнечная радиация, кВт/м ² /сутки	Оптимальное по SSA	5.52	4.97	3.42
	Оптимальное по RSA	5.73	5.18	3.67
	Среднее = 0.5(SSA+RSA)	5.62	5.08	3.54
	Среднее за 23 года	5.34	4.80	3.49
Числа Вольфа	Оптимальное по SSA	83	83	76
	Оптимальное по RSA	102	102	102
	Среднее = 0.5(SSA+RSA)	92	92	89
	Среднее за 23 года	72	73	73

Примечание. 1. SSA – симплекс-оптимизация отклика; RSA – случайная оптимизация отклика.

2. 0.5(SSA+RSA) – полусумма результатов двух методов оптимизации отклика.

Резюмируя, следует сказать, что включение индекса Вольфа в список важнейших экзогенных факторов, влияющих на продуктивность культигенов, позволяет более корректно оценивать и описывать реакцию растений картофеля на вариации света,

температуры и осадков в ходе их активной вегетации в условиях Кольского Севера. Полученные нами результаты могут быть использованы в программах оптимизации технологий возделывания данной культуры за Полярным кругом.

Список литературы

1. Аникина С.А., Куликова Н.Т. Изучение некоторых зарубежных сортов картофеля в Заполярье // Бюллетень ВИР. - 1978. - Вып. 82. - С. 17-21.
2. Антонов А.В. Системный анализ. - М.: Высшая школа, 2004. - 454 с.
3. Власова В.А., Будин К.З. Агроклиматические условия возделывания картофеля на Крайнем Севере европейской части СССР // Бюллетень ВИР. - 1973. - Вып. 30. - С. 47-53.
4. Костюк В.И. Аккумуляция солнечной энергии картофелем в условиях Кольского полуострова // Труды по прикл. бот., ген. и сел. - 1980. - Т. 67. - Вып. 2. - С. 66-72.
5. Костюк В.И. Эффективность использования энергии солнечной радиации посадками картофеля в Хибинах // Труды по прикл. бот., ген. и сел. - 1983. - Т. 82. - С. 105-113.
6. Костюк В.И. Агроэкологические основы продуктивности картофеля на Кольском полуострове. - Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 1994. - 142 с.
7. Костюк В.И. Экология культурных растений на Кольском Севере. - Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2012. - 169 с.
8. Мельничук Г.Д., Костюк В.И., Куликова Н.Т. Физиология и биохимия картофеля на Кольском Севере. - Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 1997. - 162 с.
9. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ (Наука и искусство решения проблем). - Томск: Изд-во Томского ун-та, 2004. - 186 с.
10. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. - М.: Изд-во "Мысль", 1976. - 367 с.
11. Яковлев Б.А. Климат Мурманской области. - Мурманск: Мурманское кн. изд-во, 1961. - 200 с.
12. STATISTICA: Обзор методов и руководство пользователя. - StatSoft. - 2001. - 220 с.

ФАКТОРЫ РИСКА СМЕРТНОСТИ БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ (ПО ДАННЫМ ЛИТЕРАТУРЫ)

Щепин В.О.,

доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе,
ФГБУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья» РАМН,
anton04083@yandex.ru

Масякин А.В.,

Соискатель, ФГБУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья» РАМН,
MasyakinAnton@yandex.ru

Аннотация. В статье приводится обзор основных отечественных и зарубежных работ, посвященных структуре смертности больных шизофренией и изучению факторов риска; описаны современные тенденции организации профилактических мероприятий, направленных на снижение частоты летальных исходов.

Ключевые слова: психические расстройства, смертность, заболеваемость, шизофрения

RISK FACTORS FOR MORTALITY IN PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA AND RECOMMENDATIONS ON THE ORGANIZATION OF PREVENTIVE MEASURES (ACCORDING TO THE LITERATURE)

V.O. Schepin, A.V. Masyakin

National Research Institute of Public Health

Abstract. The article contains the literature review of most relevant literary sources from over the world which describe the epidemiology of excess mortality in people and major risk factors. Most recent trends of mortality preventive measures are described.

Keywords: mental illness, mortality, morbidity, schizophrenia

Рост смертности больных шизофренией не только негативно отражается на общественном здоровье, но и приводит к весомым социальным и экономическим потерям (14). До 40% случаев смертности среди больных шизофренией приходится на самоубийства, насильственную смерть и несчастные случаи. В структуре смертности от естественных причин преобладают болезни системы кровообращения и онкологические заболевания (18, 20, 24, 28, 38), причем значимость кардиальной патологии неуклонно возрастает (5, 8).

Смертность при шизофрении превышает общую смертность в популяции за счет ряда факторов, как специфических для психически больных, так и рисков общего характера:

- нездоровый образ жизни, включающий не оптимальное питание, курение, гиподинамию и др. (11, 22, 26);
- стрессовые нагрузки, ухудшение самообслуживания, снижение показателей качества жизни и социального функционирования пациентов с шизофренией (7, 11, 13, 16, 46);
- несоблюдение режима фармакотерапии, финансовые сложности и ограничения в доступности медицинской помощи (46);
- низкая эффективность выявления и коррекции соматических нарушений, трудности в обращении за медицинской помощью (2, 9, 15, 34, 36);
- высокий риск суицида и насильственной гибели (21, 31).

Ряд вопросов остается дискуссионными, в частности, роль психоактивных веществ и побочных эффектов нейролептической терапии в повышении риска смертности при шизофрении. В некоторых работах было показано, что употребление наркотических средств ассоциировано с увеличением смертности среди больных шизофренией (17). Однако в большинстве современных обзоров не выявлено значимой взаимосвязи между уровнем смертности и употреблением алкоголя или наркотиков (34, 40). 10-летнее проспективное исследование 3434 больных шизофренией выявило, что прием наркотиков вдвое повышает риск суицида ($p < 0.003$), а алкоголь не оказывает подобного влияния (34). Исследование влияния употребления ПАВ на летальность у 762 больных с психотическими расстройствами в течение 4-10 лет показало, что прогностический риск летального исхода снижался у потребителей каннабиса ($p = 0.005$); прием алкоголя не оказывал влияния на смертность (32).

В литературе показано, что наличие психической патологии и антипсихотическая терапия часто маскируют соматические нарушения. Было выдвинуто предположение, что изменение структуры летальности от шизофрении в последние годы обусловлено канцерогенным, аллергизирующим и кардиотоксическим действием нейролептических препаратов при длительном приеме (3, 4). В ряде отечественных и зарубежных исследований говорится о развитии ассоциированных с терапией антипсихотиками факторов риска заболеваний сердечно-сосудистой системы, таких как повышение веса тела и патологические сдвиги биохимических параметров гомеостаза (3, 4, 10, 25, 33, 37). Большая часть приведенных исследований относится к периоду преимущественного применения типичных нейролептиков, однако данные о побочных эффектах атипичных нейролептиков также присутствуют в литературе: описывается более значимое ухудшение здоровья при применении нейролептических средств второго поколения (1), а также равное повышение риска внезапной сердечной смерти у больных шизофренией при приеме как типичных, так и атипичных нейролептиков (39, 44). Обзор литерату-

ры и мета-анализ выявил, что при шизофрении прием атипичных антипсихотиков повышает риск развития диабета сильнее, чем типичных (43). С другой стороны, 11-тилетнее исследование длительной терапии нейролептиками, проведенное в Финляндии, не выявило повышения риска сердечно-сосудистых заболеваний или смертности (54). Американское исследование больных шизофренией (1920 чел.) по сравнению с психически здоровой контрольной группой (9600 чел.) также выявило обратную корреляцию между интенсивностью применения антипсихотиков и риском инфаркта миокарда (27).

В современной литературе выделяется ряд направлений организации профилактических мероприятий для предотвращения смертности больных шизофренией.

Рекомендуется определение иерархии медико-социальных факторов риска, своевременное их выявление и устранение на всех уровнях оказания психиатрической помощи (6).

Выделяются наиболее проблемные группы больных шизофренией: пациенты с неустойчивой трудовой адаптацией, нарушениями в сферах социального функционирования, одинокие больные, часто госпитализирующиеся больные (12).

Считается, что многие смертельные исходы при шизофрении можно предупредить за счет повышения эффективности диагностики и терапии соматической патологии и коррекции управляемых факторов риска, к которым относятся высокое артериальное давление, курение, высокий уровень глюкозы в крови, гиподинамия, ожирение и повышение холестерина (19, 47). Стратегия раннего выявления и своевременной медицинской и психосоциальной коррекции факторов риска рекомендуется уже при первом психотическом эпизоде, улучшает течение заболевания и долгосрочный прогноз, минимизирует негативные социальные последствия для пациента, его окружения и общества в целом (42). Необходимо наладить координацию действий между психиатрами и врачами первичного звена оказания медицинской помощи в случаях коморбидных состояний (23). Как правило, эти больные самостоятельно не предъявляют сомати-

ческие жалобы и не завершают назначенные обследования, в связи с чем необходимо более внимательное отношение как специалистов, так и родственников пациентов к этому контингенту (15).

К наиболее релевантным факторам риска повышенной смертности при шизофрении относят сердечно-сосудистые и онкологические заболевания, сахарный диабет обоих типов и связанные с ним микро- и макрососудистые осложнения, ХОБЛ и их инфекционные респираторные осложнения, железодефицитную анемию, неспецифическую почечную недостаточность, ишемический инсульт и алкогольную болезнь печени, а также паркинсонизм. Необходим своевременный мониторинг и терапия этих состояний, а также экстрапирамидной симптоматики (24, 41).

Есть мнение о необходимости снижения преморбидной болезненности у пациентов с шизофренией, отдельно отмечая повышение у этого контингента частоты встречаемости ВИЧ и инфекционных гепатитов (29).

Вносится ряд предложений по оптимизации помощи больным шизофренией с сопутствующей кардиологической патологией, включая повышение кардио-диагностических мощностей в психиатрических больницах, активное выявление жалоб и факторов риска ИБС, проведение мероприятий по коррекции имеющих факторов риска (2).

Отдельным профилактическим направлением является снижение риска суицидальных попыток за счет активной терапии коморбидных аффективных нарушений и продуктивной психотической симптоматики, коррекции неправильного применения лекарственных препаратов, повышения комплаентности и усиления мониторинга пациентов с высоким риском суицида, особенно в периоды госпитализации (30, 31, 45).

Предлагаемые меры профилактики и снижения частоты летальных исходов по большей части носят общий и неспецифичный характер.

Список литературы

1. Абрамова Л. И. К вопросу физического здоровья больных шизофренией в условиях нейролептической терапии // Современная терапия в психиатрии и неврологии. - 2012. - №2. - С.5-9.
2. Бочарова М. В. Течение ишемической болезни сердца у больных шизофренией и расстройствами шизофренического спектра: Дисс. ... канд. Мед. наук: - М.: 2007. - 139 с.
3. Волков В.П. Соматическая патология и причины смерти при шизо-френии. // Журн. неврол. психиат. - 2009. - Т. 109, №5. - С. 14-19.
4. Волков В.П. Кардиотоксичность фенотиазиновых нейролептиков (обзор литературы) // Психиатр. психотерапия. 2010. №2. С. 41-45.
5. Волков В. П. Причины естественной смерти при шизофрении // «Теоретические и практические аспекты современной медицины»: материалы международной заочной научно-практической конференции. (8 апреля 2013 г.) — Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. — С 9-19.
6. Гатин Ф. Ф. Научное обоснование медико-социальной профилактики основных психических и поведенческих расстройств (медико-социальное и клинико-организационное исследование): дисс. ... д.м.н. - Казань, 2005. - 325 с.
7. Денисов Е. М. Социальное функционирование и качество жизни женщин, страдающих шизофренией, в зависимости от длительности болезни // Журнал психиатрии и медицинской психологии. - 2002. - №1 (9). - С. 67-71.
8. Джонс П.Б., Бакли П.Ф. Шизофрения: клиническое руководство / пер с англ. / под общ. ред. проф. С.Н. Мосолова. М.: МЕДпресс-информ, 2008. — 192 с.
9. Дробижев, М.Ю. Нозогенные (психогенные) реакции при соматических заболеваниях: автореф. дис. ... д.м.н. / М.Ю. Дробижев. — М., 2000. — 38 с.

10. Дробижев М.Ю. Кардиологические аспекты проблемы переносимости и безопасности нейролептика // Психиатр. Психофармако-тер. 2004. №2. С. 60-68.
11. Жукова О. А., Кром И. Л., Барыльник Ю. Б. Современные подходы к оценке качества жизни больных шизофренией // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. №3. С.676-680.
12. Краснов В.Н., Гурович И.Я., Мосолов С.Н., Шмуклер А.Б., Любов Е.Б., Костюкова Е.Г., Цукарзи Э.Э., Кузавкова М.В. Стандарты оказания помощи больным шизофренией. Московский НИИ психиатрии Росздрава. Под редакцией В.Н.Краснова, И.Я. Гуровича, С.Н.Мосолова, А.Б.Шмуклера. Москва, 2006 г.
13. Кузнецов С. В. Негативные расстройства, социальная адаптация больных шизофренией и лечебно-реабилитационные вопросы (научный обзор) // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2010. №3. С. 25.
14. Любов Е. Б., Ястребов В. С., Шевченко Л. С., Чапурин С. А., Чурилин Ю. Ю., Былим И. А., Гажа А. К., Доронин В. В., Косов А. М., Петухов Ю. Л., Фадеев П. Н. Экономическое бремя шизофрении в России // Социальная и клиническая психиатрия. 2012. - №3. - С.36-42.
15. Менделевич Б. Д., Куклина А. М. К вопросу о распространенности соматической патологии среди пациентов, страдающих психическими расстройствами // Казанский мед. ж. - 2012. - №3. - С.532-534.
16. Шадрин В. Н. Адаптационные возможности и оценка качества жизни больных шизофренией (клинические и социальные аспекты): дис... канд. мед. наук. Томск, 2006. 219 с.
17. Allgulander C. (1989) Psychoactive drug use in a general population sample, Sweden: correlates with perceived health, psychiatric diagnoses, and mortality in an automated record-linkage study. *Am J Public Health* 79(8): 1006–1010.
18. Brown S. Excess mortality of schizophrenia. A meta-analysis // *D.J. Psychiatry*. 1997. V. 171. P. 502-508.
19. Brown S., Inskip H., Barraclough B. Causes of the excess mortality of schizophrenia // *Br. J. Psychiatry*. - 2000. - V 177. - P 212-217.
20. Bushe C, Taylor M and Haukka J (2010) Mortality in schizophrenia – A measurable clinical endpoint. *J Psychopharmacol* 24(Suppl 4): 17–25.
21. Carlborg A, Winnerback K, Jonsson EG, Jokinen J, Nordstrom P. (2010) Suicide in schizophrenia. *Expert Rev Neurother* 10: 1153–1164.
22. Carney C.P., Jones L, Woolson R.F. Medical comorbidity in women and men with schizophrenia: a population-based controlled study // *Department of Internal Medicine: USA*. — 2006. — Vol. 21. — P. 1133-1137.
23. Casey DA, Rodriguez M, Northcott C, Vickar G, Shihabuddin L. Schizophrenia: medical illness, mortality, and aging // *Int J Psychiatry Med*. 2011;41(3):245-51.
24. Crump C, Winkleby MA, Sundquist K, Sundquist J. Comorbidities and mortality in persons with schizophrenia: a Swedish national cohort study // *Am J Psychiatry*. 2013 Mar 1;170(3):324-33.
25. De Hert M., Dekker J.M., Wood D. et al. Cardiovascular disease and diabetes in people with severe mental illness position statement from the European Psychiatric Association (EPA), supported by the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and European Society of Cardiology (ESC) // *Eur. Psychiatry*. 2009. Vol. 24, N 6. P. 412-424.
26. Dipasquale S, Pariante CM, Dazzan P, Aguglia E, McGuire P, Mondelli V. The dietary pattern of patients with schizophrenia: a systematic review // *J Psychiatr Res*. 2013 Feb;47(2):197-207.
27. Enger C, Weatherby L, Reynolds RF, Glasser DB, Walker AM. Serious cardiovascular events and mortality among patients with schizophrenia. *J Nerv Ment Dis*. 2004;192:19–27.
28. Fors B.M., Isacson D., Binglefors K., Widerlov B. Mortality among persons with schizophrenia in Sweden: an epidemiological study // *Nord. J. Psychiatry*. 2007. Vol. 61. P. 252-259.

29. Goff DC, Cather C, Evins AE, Henderson DC, Freudenreich O, Copeland PM, Bierer M, Duckworth K, Sacks FM. Medical morbidity and mortality in schizophrenia: guidelines for psychiatrists // *J Clin Psychiatry*. 2005 Feb;66(2):183-94; quiz 147, 273-4.
30. Gómez-Durán EL, Martín-Fumadó C, Hurtado-Ruiz G. Clinical and epidemiological aspects of suicide in patients with schizophrenia // *Actas Esp Psiquiatr*. 2012 Nov-Dec;40(6):333-45.
31. Hor K, Taylor M. Suicide and schizophrenia: a systematic review of rates and risk factors // *J Psychopharmacol*. 2010 Nov;24(4 Suppl):81-90.
32. Koola MM, McMahon RP, Wehring HJ, Liu F, Mackowick KM, Warren KR, Feldman S, Shim JC, Love RC, Kelly DL. Alcohol and cannabis use and mortality in people with schizophrenia and related psychotic disorders // *J Psychiatr Res*. 2012 Aug;46(8):987-93.
33. Lawrence D., Kisely S., Pais J. The epidemiology of excess mortality in people with mental illness // *Can. J. Psychiatry*. — 2010. — V. 55, №12. — P. 752—759.
34. Leucht S, Burkard T, Henderson J, et al (2007) Physical illness and schizophrenia: a review of the literature. *Acta Psychiatr Scand* 116: 317–333.
35. Limosin F, Loze JY, Philippe A, et al. (2007) Ten-year prospective follow-up study of the mortality by suicide in schizophrenic patients. *Schizophr Res* 94 (1–3): 23–28.
36. Mitchell AJ, Lord O. (2010) Do deficits in cardiac care influence high mortality rates in schizophrenia? A systematic review and pooled analysis. *J Psychopharmacology* 24(Suppl 4)69–80.
37. Montout C., Casadebaig F., Lagnaoui R. et al. Neuroleptics and mortality in schizophrenia: prospective analysis of deaths in a French cohort of schizophrenic patients // *Schizophr. Res*. 2002. Vol. 57. P. 147-156.
38. Osby U, Correia N, Brandt L. et al. Mortality and causes of death in schizophrenia in Stockholm county, Sweden // *Psych. Res*. — 2000. — Vol. 45. — P. 21-28.
39. Ray W.A., Chung C.P., Murray K.T. et al. Atypical antipsychotic drugs and the risk of sudden cardiac death // *N. Engl. J. Med*. 2009. Vol. 360. P. 225-235.
40. Saha S., Chant D., McGrath J. A systematic review of mortality in schizophrenia: is the differential mortality gap worsening over time? // *Arch. Gen. Psychiatry*. 2007. Vol. 64. P. 1123-1131.
41. Schoepf D, Uppal H, Potluri R, Heun R. Physical comorbidity and its relevance on mortality in schizophrenia: a naturalistic 12-year follow-up in general hospital admissions // *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2013 Aug 13.
42. Schuepbach D., Keshavan M.S., Kmiec J.A., Sweeney J.A. Negative symptom resolution and improvements in specific cognitive deficits after acute treatment in first-episode schizophrenia // *Schizophr. Res*. — 2002, Jan 15. — Vol. 53(3).-P. 249-261.
43. Smith S, Yeomans D, Bushe CJ, Eriksson C, Harrison T, Holmes R, et al. (2007) A well-being programme in severe mental illness. Baseline findings in a UK cohort. *Int J Clin Pract* 61: 1971–1978.
44. Straus S.M.J.M., Sturkenboom M.C.J.M., Bleumink G.S. et al. Noncardiac QTc-prolonging drugs and the risk of sudden cardiac death // *Eur. Heart J*. 2005. Vol. 26. P. 2007-2012.
45. Tiihonen J, Suokas JT, Suvisaari JM, Haukka J, Korhonen P. Polypharmacy with antipsychotics, antidepressants, or benzodiazepines and mortality in schizophrenia // *Arch Gen Psychiatry*. 2012 May;69(5):476-83.
46. Van Gaal L.F. Долгосрочные последствия шизофрении для здоровья: метаболические осложнения и роль абдоминального ожирения (расширенный реферат) // *Обзор психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева*. 2006. №4. С. 45-51.
47. WHO (2009) Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks Geneva: World Health Organization.

КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ ПРОГРАММНОГО КОДА

Кузнецов Л.К.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
longin_kuz@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы защиты программного кода в .NET приложениях. С помощью предлагаемого метода усложняется процесс обфускации программных продуктов.

Ключевые слова: защита, код, обфускация, приложение, программа.

COMBINED METHOD OF SOFTWARE PROTECTION CODE

Kuznetsov L.K.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Abstract. Address the protection of the code in .NET applications. With the help of this method is complicated by the obfuscation process of software products.

Keywords: protection, security, code, obfuscation, software, program.

Технологии программирования прогрессируют очень быстро. Идя в ногу со временем компания Microsoft предложила новую технологию .NET [1]. Технология .NET отражает видение этой компанией технологии создания приложений в эпоху Internet. Платформа .NET решает многие проблемы, которые в прошлом омрачали процесс разработки Windows-приложений. Теперь существует одна для всех поддерживаемых платформой языков программирования парадигма разработки приложений. Платформа .NET позволяет разрабатывать мощные, независимые от языка программирования, настольные приложения и масштабируемые (расширяемые) Web-службы, построенные на базе новой мощной полнофункциональной библиотеки классов .NET Framework.

Защита, или безопасность — это одно из основных требований к приложениям и при разработке ее следует учитывать не в последнюю очередь. Не секрет, что защита .Net-программ представляет собой значительную трудность из-за их большой открытости. Приложения для .NET не представляют сложностей для декомпиляции [2]. Это не является недостатком технологии .NET, а исходит из реальности современных языков с компилируемым промежуточным

кодом. В технологии .NET используется явный файловый синтаксис для доставки исполняемого кода, или промежуточного языка Microsoft (MSIL). Будучи языком намного более высокого уровня, чем двоичный машинный код, файлы с промежуточным кодом имеют достаточное количество явно видимых и понятных идентификаторов и алгоритмов. Кроме всего, очевидно трудно создавать что-либо гибкое, легкое для понимания и способное к расширению с одновременным скрыванием достаточно важных сведений.

Стоит отметить, что обратный анализ программ, написанных на языках, которые компилируются в промежуточный интерпретируемый код (например, Java, C# и другие CLR-языки), на порядок проще программ, написанных на языках, компилирующихся в машинный код, поскольку в исполняемый код таких программ записывается информация про их семантическую структуру (об их классах, полях, методах и т.д.). В связи с возросшей популярностью таких языков программирования (и, в частности, .NET Framework) задача защиты программ, написанных с их использованием, становится все более актуальной.

Имея в распоряжении декомпилятор .NET, можно легко получить декомпилированный код. В этом

случает код лицензии программного обеспечения, механизмы защиты от копирования и фирменная бизнес-логика будут доступны для обозрения, независимо от того, законно это или нет. Любой человек может использовать полученную информацию в своих целях. Например, он может попытаться найти уязвимости в защите, украсть уникальные идеи, взломать приложение и т.д.

Основными инструментами реверс-инженера являются дизассемблер и отладчик (большинство современных реализаций объединяют эти инструменты в одном продукте). Дизассемблер позволяет по выполняемому коду восстановить исходный код программы в виде инструкций на языке ассемблера, а в некоторых случаях – и в виде программы на языке более высокого уровня (например, C#). Отладчик позволяет загрузить программу «внутри себя» и контролировать ход ее выполнения (выполнять инструкции программы «по шагам», предоставлять доступ к ее адресному пространству, отслеживать обращения к разным участкам памяти).

Современные дизассемблеры снабжены широким диапазоном средств для полноценного изучения кода человеком в полуавтоматическом режиме. Наиболее ярким представителем инструмента такого рода является дизассемблер IDA [5].

В силу открытости программного кода.Net-приложений применение апробированных методов, используемых для защиты обычных программ (их еще называют Native-программами, программами на родном языке процессоров) для защиты.Net-программ невозможно в принципе.

Таким образом, все предыдущие технологии защиты исполняемых файлов, наработанные в предыдущие годы, оказались неприемлемыми для.Net и работы по защите.Net-программ приходится заново [3].

Создатели программного обеспечения на платформе.Net в настоящий момент четко осознают необходимость разработки простых и эффективных средств защиты.Net-программ. Сделать защиту оказалось так сложно и трудоемко, что до сих пор нет ни одной защиты.Net-программ чтобы они не взламывались специалистами по взлому.

Однако положение оказалось не безнадежным. Существует решение, которое может воспрепятствовать декомпиляции. Метод защиты программного обеспечения декомпиляции получил название обфускации (другие термины – запутывание, затемнение). Запутывание представляет собой технику безболезненного переименования символов в сборках, а также прочие методы для обмана декомпиляторов. Должным образом выполненное запутывание позволяет во много раз повысить защищенность приложения от декомпиляции, при этом абсолютно не влияя на его работоспособность.

Целью запутывания является скрытие зависимостей и создание неопределенности. При росте неопределенности способность человека понимать многогранные интеллектуальные концепции снижается. Примите к сведению, что здесь не говорится об изменении прямой (выполняемой) логики, а только о представлении ее в форме, затрудненной для понимания. Когда для запутывания программных инструкций используется высококачественное средство, возможный побочный эффект состоит не только в том, чтобы вызвать непонимание у человека, но и сбить с толку декомпилятор. В то же время при сохранении прямой (выполняемой) логики обратная семантика лишается всякого смысла. В результате этого любые попытки человека, выполняющего декомпиляцию инструкций в программный диалект наподобие C# или VB, скорее всего, окончатся неудачей, поскольку трансляция кода будет двусмысленной. Глубокое запутывание создает большое количество вариантов для декомпиляции, некоторые из которых могут привести к потере логики. Декомпилятор, являясь вычислительной машиной, не имеет никакого понятия о том, какие варианты могут быть декомпилированы с правильной семантикой. Люди создают и используют декомпиляторы для автоматизации декомпиляции алгоритмов, которые представляют сложность для понимания. Можно сказать, что любое средство запутывания, которое используется для защиты от декомпиляторов, является еще более сильным сдерживающим фактором для менее производительных попыток человека выполнить подобную задачу.

Затемнение (другой термин – запутывание) программного кода является естественным следствием желания обеспечить сохранность чувствительного кода путем максимального сокрытия логики его работы. Единственным способом, который мог бы затруднить обратный анализ, является запутывание семантики, сокрытие логики работы программы с тем, чтобы помешать атакующему понять особенности ее работы.

Выделяется несколько видов затемняющих преобразований исходя из способа их действия [4]. На рис. 1 приведены четыре основных класса обфускации:

1. Лексическая.
2. Структур данных.
3. Потока управления.
4. Превентивная.

Лексическая обфускация обеспечивает замену имен идентификаторов (имен переменных, массивов, структур, хешей, функций, процедур и т.д.) на произвольные длинные наборы символов, которые трудно воспринимать человеку, удаляет все комментарии в коде программы или изменяет их на дезинформирующие; удаляет различные пробелы, отступы, которые обычно используют для лучшего визуального восприятия кода программы. Основная задача лексической обфускации затруднить анализ логики программы. При замене принято использовать непечатный набор символов, что мешает так называемому статическому анализу. Ориентироваться в преобразованном коде все равно, что в городе, где вместо названий улиц и номеров домов – случайные цифры. Данная операция необратима, и код получается очень трудночитаемый. Лексическая обфускация обеспечивает наиболее простой способ запутывания злоумышленника, анализирующего код.

Обфускация структур данных заключается в изменении структуры данных, с которыми работает программа. Различают:

- обфускацию хранения, обеспечивающую трансформацию хранилищ данных и самих типов данных (создание и использование необычных типов данных, изменение представления существующих и т.д.);

- обфускацию переупорядочивания, изменяющую последовательности объявления переменных, внутреннее расположения хранилищ данных, а также переупорядочивающую методы, массивы (использующую нетривиальное представление многомерных массивов), определение полей в структурах и т.д.
- обфускацию соединения – усложняет представление используемых программой структур данных. Например, соединение независимых данных или разделение зависимых.

Запутывание потока управления. Данный процесс состоит из конструкций ветвления, условий и итераций, в результате которых строится прямая (выполняемая) логика, при декомпиляции которой получаются неопределенные семантические результаты. В результате запутывания потока управления получается разветвленная логика, затрудненная для анализа. Обфускация потока управления изменяет граф потока управления одной функции или программы в целом. Она может приводить к созданию в программе новых функций. Это самый обширный класс запутывающих преобразований. Приведем методы обфускации потока управления:

- создание детерминированного диспетчера, получающего управление после выполнения ряда операторов и продолжающего выполнение алгоритма по заданному условию, переходя на другие блоки выполнения. Диспетчер полностью контролирует ход алгоритма и преобразует граф потока управления;
- открытая вставка функций. Тело функции подставляется в точку вызова функции;
- вынос группы операторов. Данное преобразование является обратным к предыдущему и обычно дополняет его;
- переплетение функций. Запутывание обеспечивается за счет объединения двух или более функций в одну функцию.

Преобразование циклов. Тело цикла многократно размножается. Условие выхода из цикла и оператор приращения счетчика соответствующим образом модифицируются.



Рис. 1. Классификация запутывающих преобразований

Превентивная обфускация обеспечивает защиту от применения деобфускаторов, декомпиляторов и остальных программных средств деобфускации.

Шифрование строк. С целью обнаружения основной логики приложения взломщики часто ищут в нем определенные строки. Например, если выполняется попытка обойти процедуру регистрации и проверки подлинности, то выполняется поиск стро-

ки, которая отображается в приложении при запросе серийного номера. После того как строка найдена, взломщик анализирует инструкции, которые находятся рядом, и изменяет логику программы. Шифрование строк затрудняет данную процедуру, поскольку нужная строка не будет обнаружена. Оригинальная строка будет отсутствовать в коде. Вместо нее будет присутствовать ее зашифрованная форма.

В предлагаемом методе используются сочетания известных и новых алгоритмов, что позволяет выполнять защиту приложений.NET максимально эффективным способом.

Новизна работы заключается в создании собственного метода, с помощью которого можно разнообразить и усложнить процесс обфускации программных продуктов. Эти методики и алгоритмы должны обеспечивать стойкость по отношению к алгоритмам деобфускации.

Разработанная совокупность методов и алгоритмов позволяет решать задачи защиты программного обеспечения от несанкционированного анализа. Разработанные алгоритмы являются автоматически, что позволяет применять их на практике пользователям не обладающими специальными навы-

ками и знаниями в области защиты программного обеспечения.

Была разработана программа-обфускатор со следующими возможностями:

1. Переименование переменных.
2. Шифрование текстовых строк.
3. Защита от декомпилирования.
4. Переименование методов.
5. Переименование параметров.
6. Изменение потока программы.

Комбинированный метод защиты кода представляет собой инструмент, который, не вмешиваясь и не внося изменения в исходный код, позволяет защитить интеллектуальную собственность, содержащуюся в приложениях, разработанных с использованием технологий.NET.

Список литературы

1. Рихтер Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft.NETFramework 4.0 на языке C#. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2012. - 928 с.: ил.
2. Джонсон Гленн, Нортроп Тони. Разработка клиентских веб-приложений на платформе Microsoft.Net Framework. Учебный курс Microsoft / Пер. с англ. — М.: Русская Редакция, СПб.: Питер, 2007. - 768 с.: ил.
3. Проскурин В. Г. Защита программ и данных. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 208 с.
4. Защита Net, кто виноват и что делать. – <http://www.aktiv-company.ru/news/company-editorial-06-09-2011.html>.
5. Обфускация и защита программных продуктов. –<http://www.citforum.ru/security/articles/obfus/>.

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ АНАЛИЗА РИСКОВ БЕЗОПАСНОСТИ ДАННЫХ В ОБЛАЧНЫХ СРЕДАХ

Царегородцев А.В.

AVTsaregorodtsev@fa.ru

Савельев И.А.

iasavelyev@fa.ru

Мухин И.Н.

ilyuha1999@mail.ru

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Аннотация. В ответ постоянно растущим потребностям хранения и обработки данных в настоящее время существует тенденция использования облачных вычислительных сред. Наряду с этим принятие парадигмы облачных вычислений может иметь как положительные, так и отрицательные эффекты. Эта статья в первую очередь направлена на освещение основных вопросов безопасности, имеющих место при использовании в облачных средах. Предлагается подход анализа рисков, используемый на этапе выбора перспективных облачных сервисов, прежде чем доверить конфиденциальные данные провайдеру, предлагающим услуги по размещению в среде облачных технологий.

Ключевые слова: облачные технологии, анализ рисков, безопасность данных.

ONE OF THE APPROACHES OF RISK ANALYSIS OF DATA SECURITY IN CLOUD COMPUTING ENVIRONMENTS

Tsaregorodtsev A. V.

Savelev I. A.

Mukhin I. N.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Abstract. There is a growing trend of using cloud environments for ever growing storage and data processing needs. However, adopting a cloud computing paradigm may have positive as well as negative effects on the data security of service consumers. This paper primarily aims to highlight the major security issues existing in current cloud computing environments. It's carried out a survey to investigate the security mechanisms that are enforced by major cloud service providers. It's proposed a risk analysis approach that can be used by a prospective cloud service for analyzing the data security risks before putting his confidential data into a cloud computing environment.

Keywords: cloud computing environments, risk analysis, data security.

Введение

В среде облачных вычислений, основная инфраструктура используется по мере необходимости. Например, для обработки запроса пользователя, поставщику услуг требуется привлечь необходимые ресурсы по заявленному требованию, выполнить специализированные работы, а затем отказать от ненужных ресурсов как правило после того, как работа считается выполненной. В отличие от традиционных вычислений, реализуемых под контролем пользователя, в облаке, данные и приложения осуществляется службой провайдера. Все это приводит к естественному недоверию по поводу безопас-

ности данных, а также возникновению естественных вопросов к защите от внутренних, так и внешних угроз. Несмотря на это, преимущество в использовании таких инфраструктур очевидно: снижение стоимости на техническое обслуживание, гибкое масштабирование и т.д. – убедительные причины для предприятий, при принятии положительного решения об использовании облаков.

Как правило, при использовании облаков, хранение и обработка данных выполняются в едином центре обработки данных. В этих случаях преимущества использования облачных вычислений могут быть связаны с рисками для безопасности. Единственная

точка отказа не приводит к полной потере данных. Как показано на рисунке 1, данные могут быть расположены на нескольких географически распределенных узлах в облаке. Однако, существует вероятность возникновения нескольких точек, где может произойти нарушение безопасности. По сравнению с традиционной в обработкой в локальных сетях, данные нарушения безопасности трудно отслеживать в облачной среде.

В этой статье рассматриваются преимущества и недостатки (в контексте информационной безопасности) использования облачной среды. Проводится анализ основных поставщиков облачных сервисов для оценки важности внедрения определенных дополнительных механизмов, связанных с вопросами безопасности [6].

В данной статье рассматриваются механизмы безопасности, которые используются основными поставщиками услуг. Анализ подтверждает, что в контексте безопасности данных доверие является важнейшим элементом, которое в настоящее время отсутствует в большинстве случаев, как в России, так и за рубежом. Мы считаем, что отсутствие доверительного взаимодействия между поставщиком об-

лачных сервисов и пользователей основано в первую очередь на том, что поставщики услуг используют разнообразные механизмы, чтобы сохранить высокий уровень защиты данных, однако закрытость этой информации и явная несогласованность приводит к определенной доле недоверия (в контексте конфиденциальности данных) среди пользователей облачных сервисов.

Для построения улучшенного доверительного механизма предлагается подход анализа риска, направленного в первую очередь на пользовательскую перспективу использования облака, на начальном этапе, до того как положить их разместить свои конфиденциальные данные в облако. Наш подход основан на идее модели доверия, массово используемой в распределенных информационных системах. Ожидается, что идея доверительного управления и представление его в анализе рисков будет использоваться для обеспечения приемлемого уровня безопасности данных в облачных областях.

Резюмируя материалы, отраженные в данной статье, можно акцентировать внимание на следующих тезисах:

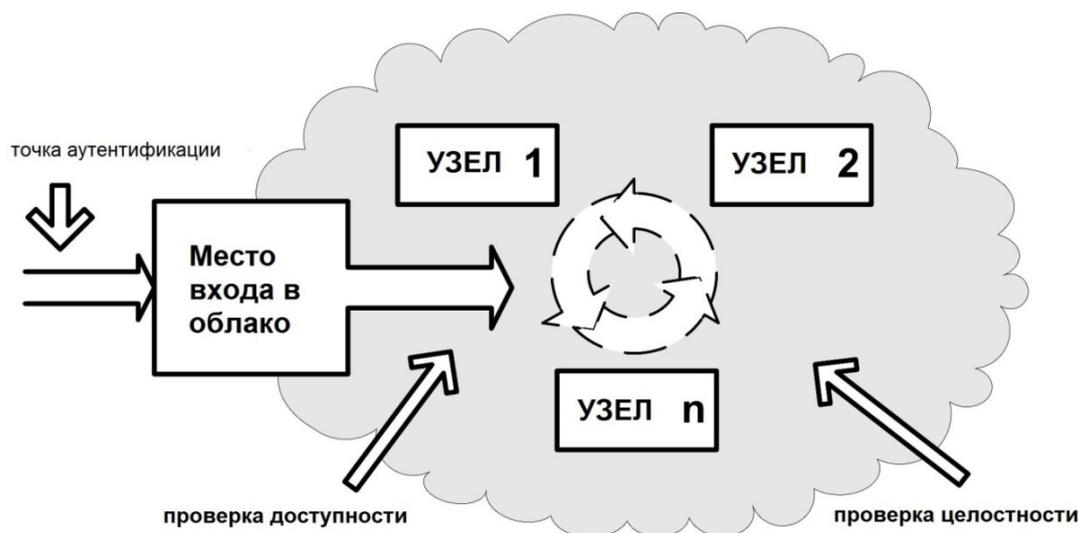


Рис. 1. Типичные контрольно-пропускные пункты защиты информации в облачной среде

1. Исследуются основные вопросы безопасности в парадигме облачных вычислений.
2. Проводится анализ крупных поставщиков облачных сервисов для изучения механизмов безопасности в контексте вопросов информационной безопасности.
3. Кроме того, предлагается подход анализа степени риска, который может использоваться возможным пользователем сервисов облака, чтобы оценить риск защиты информации.

Проблемы и вопросы информационной безопасности в облачных средах.

IaaS (инфраструктура как услуга), PaaS (платформа как услуга) и SaaS (программное обеспечение как услуга) - три основные модели облачных представлений. Каждая из этих модели обладает различным влиянием на безопасность приложений. Тем не менее, в типичных сценариях, при которых приложение размещается в облаке, возникают два глобальных вопроса безопасности:

- Как обеспечивается безопасность Данных?
- Насколько безопасен Код?

В облачных средах принято считать, что качество обслуживания напрямую соответствует стоимости, которую запрашивает провайдер услуги от потребителя. Безопасность, доступность и надежность являются основными проблемами качества пользователей облачного сервиса. Некоторые исследователи предполагают, что безопасность это именно тот аспект среди всех прочих проблем облачных технологий, которому требуется уделять особое значение.

Преимущества безопасности в облачных технологиях

Работа сервисов предоставляемых провайдером связана с очень большими системами. Они имеют сложные процессы и требуют высококвалифицированный персонал для эксплуатации систем, каждый из которых в отдельности не может иметь полный доступ к информационным ресурсам в целом. В результате, существует множество прямых и косвенных преимуществ информационной безопасности при ис-

пользовании облачных технологий. Здесь приводятся некоторые ключевые преимущества безопасности данных в облачных средах:

Централизация данных: в облачной среде, сервис-провайдер заботится о вопросах хранения данных, и малому бизнесу нет необходимости тратить много денег на аппаратную составляющую хранения данных. Кроме того, хранение данных в облаке, а следовательно возможность централизованного хранения, может обеспечить обработку данных быстрее и, как правило, дешевле. Это особенно полезно для малого бизнеса, который не имеет возможности тратить дополнительные деньги на специалистов по безопасности и администрированию систем хранения данных.

Реагирование на инциденты: Поставщики IaaS услуги могут поднять выделенный «контрольный сервер», который может использоваться по требованию. Всякий раз, когда зафиксировано нарушение безопасности, сервер может быть поднят в статус онлайн. В некоторых случаях резервная копия сервиса может быть легко сгенерирована и помещена на облако, не затрагивая нормальный ход бизнеса, тем самым не нарушая непрерывности бизнеса.

Контрольное время проверки изображения (FIVT): Некоторые реализации облачных технологий хранения данных подвергаются дополнительным защитам с применением криптографических атрибутов таких как: определение контрольной суммы или вычисление хэш-функции. Например, Amazon S3 вычисляет MD5 (Message-Digest Algorithm 5) автоматически при сохранении объекта. Поэтому в теории, внешние инструменты, требующие много времени на генерирование контрольных сумм MD5, устраняется.

Журналирование: В традиционной модели вычислительных систем, журналирование часто осуществляется задним числом. В общем, недостаточно выделенного места на диске делает его либо не существующим, либо минимальным. Однако, в облаке, потребность хранения в стандартных логах автоматически решена.

Недостатки безопасности в облачных технологиях

Несмотря на все преимущества безопасности, облачные технологии не лишены ряда проблем информационной безопасности:

Расположение данных: Концепция реализации облачных технологий основана на том, что пользователи не знают о точном местонахождении центров обработки данных, а также не имеют никакого контроля над физическим доступом к этим данным. Наиболее известные провайдером облачных сервисов имеют центры обработки данных по всему миру. Некоторые поставщики услуг также могут воспользоваться своими глобальными центрами обработки данных. Однако, в некоторых случаях, приложения и данные могут храниться в странах, где последние имеют свои судебные интересы. Например, если пользовательские данные хранятся в стране X, то поставщики услуг будут подвергаться требованиям безопасности и правовым обязательствам страны X, что, как правило, затрудняет деятельность пользователя, не знакомого с юридическими издержками данной страны.

Расследование: Расследование незаконной деятельности может быть невозможно в облачной среде. Облачные сервисы особенно трудно расследовать, так как данные для нескольких клиентов могут быть распределены и могут также быть размещены на многих центрах обработки данных. Пользователи имеют мало информации о топологии сети, лежащей в основе среды. Поставщик услуг также может налагать ограничения на сетевую безопасность пользователей услуг.

Данные сегрегации: Данные в облаке, при использовании глобального облака, располагаются вместе с данными других клиентов. Шифрование не может быть единственной возможной панацеей решения проблемы информационной безопасности. Это связано с сегрегацией данными. В некоторых ситуациях, клиенты могут не хотеть зашифровывать свои данные, из-за вероятности повреждения данных при сбое шифрования.

Долгосрочная жизнеспособность: Поставщики услуг должны обеспечить безопасность данных в случаях возможного изменения своего юридического статуса, таких как слияние и поглощение. Клиенты должны обеспечиваться данными в таких ситуациях. Поставщики услуг также должны убедиться, что данные в безопасности при негативных условиях, таких как длительные отключения и просто и т.д.

Компромитирование серверов: В среде облачных технологий, пользователи не имеют возможности выбора использованием физического инструментария. В ситуации, когда сервер находится под угрозой, они должны выключать сервер, пока они не восстановят предыдущие работоспособные резервные копии данных. Это может являться еще одной причиной наличия проблемы безопасности данных.

Соответствие нормативам: Традиционные поставщики услуг подвергаются проверкам внешних аудиторов и сертификаты безопасности. Если поставщик облачных сервисов не придерживаются этих аудитов, что в настоящее время не запрещено, то это приводит к очевидному снижению доверия со стороны клиентов.

Восстановление: Провайдеры облачных услуг должны обеспечить безопасность данных в случае естественных и техногенных катастроф. Как правило, это достигается репликацией данных на нескольких узлах. Однако в случае любого такого нежелательного события, поставщик должен сделать полное и быстрое восстановление.

Вопросы безопасности в виртуализации

Полная и частичная виртуализация: Существуют два вида виртуализации в парадигме облачных вычислений. В полной виртуализации, вся аппаратура архитектуры реплицируется виртуально. Тем не менее, в области частичной виртуализации, операционная система модифицирована таким образом, что она может быть запущена одновременно с другими операционными системами. VMM (монитор виртуальных машин), представляет собой программный слой, который позволяет абстрагироваться от физических

ресурсов, используемых несколькими виртуальными машинами. VMM предусматривает виртуальный процессор и другие виртуальными системы, такие как устройства ввода/вывода, хранения, памяти и т.д.

Изоляция VMM каждого экземпляра гарантирует, что различные экземпляры, работающие на той же физической среде изолированы друг от друга. Много ошибок уязвимостей было обнаружено во всех популярных VMM, что позволяют обойти VM (Virtual Machine). Уязвимости были обнаружены во всех виртуализациях программного обеспечения, которые могут быть использованы злоумышленниками для прохождения некоторых ограничений безопасности и/или повысить свои привилегии. Ниже приведены несколько примеров:

- Уязвимость в Microsoft Virtual PC и Microsoft Virtual Server дает возможность пользователю операционной системы с правами «гостя» запускать код хозяина или другого гостевого пользователя операционной системы.
- Обнаружена уязвимость в общий папке VMware, что дает пользователей гостевой системы право на чтение и запись к любой части хозяина файловых систем, включая системную папку и другие конфиденциальные файлы.
- Уязвимость в Xen может быть использована гостем для выполнения произвольных команд от имени корневого пользователя домена.

Проведя анализ основных поставщиков облачных сервисов для расследования механизмов безо-

пасности, за основу взяты десять основных поставщиков облачных услуг. Эти провайдеры предоставляют своим услуги по всем основным направлениям облачных вычислений, в том числе SaaS, PaaS и IaaS. Таблица 1 показывает список услуг. Следует отметить, что представлен не полный перечень провайдеров, а лишь самые основные игроки данного сегмента рынка информационно-телекоммуникационных услуг.

В таблице 2 приводятся результаты оценки текущего состояния механизмов безопасности. Информация, представленная в таблице 2, реализована на основе информации доступной в открытых источниках на официальных сайтах этих поставщиков.

Подход оценки рисков

Поставщики облачных технологий используют различные механизмы для обеспечения безопасности. Однако существуют два основных вопроса, связанных с обеспечением информационной безопасности:

- Как оценить риск для безопасности данных, прежде чем приступить к работе в облаке?
- Как убедить клиентов, что их данные и программы в безопасности в помещениях провайдера?

Если пользователь облачного сервиса способен оценить риск безопасности данных, то он может определить уровень доверия с поставщиком услуг. Если есть высокий риск безопасности данных, то это приводит к снижению доверия.

Таблица 1

Крупнейшие поставщики облачных услуг

Услуга	Фирма-провайдер
IaaS	Amazon EC2, Amazon S3, GoGrid
PaaS	Google App Engine, Microsoft Azure Services, Amazon, Elastic Map Reduce
SaaS	Salesforce, Google Docs

**Механизмы безопасности,
реализованные крупнейшими поставщиками облачных услуг**

Механизм безопасности	Результат
Восстановление пароля	90% используют стандартные методы для большинства предоставляемых услуг, в то время только 10% используют сложные методы и механизмы
Механизм шифрования	40% используют стандартное шифрование SSL, при этом 20% используют механизмы шифрования за дополнительную плату. 40% также используют методы реализованные по принципу протокола HTTPS.
Расположение данных	70% определили местонахождение своих ЦОДов в некоторых странах, в то время как 10% имеют единственное местоположение. 20% относят данный вид информации к конфиденциальной
Доступность истории	В 40% присутствует заявленное время простоя, наряду с результатом в потере данных, в то время как в 60%-ых случаях доступность данных высока.
Частная собственность/Открытость	Только 10% провайдеров имеют открытые механизмы
Мониторинг сервисов	70% оказывают данные услуг за дополнительную плату, в то время как 10% используют автоматические методы. 20% не предоставляют данную информацию.

Пользователю услуг необходимо иметь четкое представление о методах, принятых поставщиков услуг для обеспечения безопасности. Современная технология обеспечения безопасности дает возможность создания определенного уровня доверия в области облачных технологий. Например, SSL (протокол Secure Socket Layer), цифровые подписи и аутентификация протоколов для доказательства методов аутентификации и контроля доступа для управления авторизацией. Однако сами методы не могут дать более конкретное понятие достоверности. SSL, например, не может сам по себе доказать, что сообщение между сервером и несколькими хостами является безопасным. Кроме того, как говорилось выше, есть вероятность нескольких точек отказов в облачной среде.

Современные технологии безопасности не обладают дополнительными инструментами для определения эффективной достоверности информации. Анализ отечественных и зарубежных статей показал, что большинство авторов определяют доверие сле-

дующим образом. «Доверие является определенным уровнем субъективного представления о вероятности, с которой агент будет выполнить определенное действие, в то время как мы можем контролировать такие действия, и в контексте, в котором он касается наших собственных действий» [1]. Исходя из этого определения, можно сказать, что доверие является субъективной оценкой и зависит от тех действий, которые мы не можем контролировать.

Три вида моделей доверия были обсуждены в распределенных системах:

- прямое (полное) доверие;
- доверительные отношения;
- допустимое доверие.

В облачных технологиях, в которых данные и программы пересекают организационные границы, доверительные отношения и допустимое доверие могут иметь решающее значение для определенного типа приложений. Модель прямого доверия в облаке существует в облаке, когда есть общая сущность

доверия, когда выполняются все заявленные аутентификации и генерации учетных данных, которые связаны конкретными лицами.

Ключевая разница с другими моделями в том, что прямая модель доверия не позволяет делегировать заявленные аутентификации. И каждая проверяющая сторона должна использовать эту структуру. Примером такого типа доверия является использование РКІ (Инфраструктура публичного ключа), где проверка подлинности на основе корневых центров сертификации (ЦС) дает все виды доверительных отношений. Ответственность безопасной передачи данных лежит в руках сертифицирующих органов (удостоверяющих центров).

Оценка риска.

Использование матрицы доверия

Хотя ни одна единица измерения не является адекватной для определения доверия, несколько зависимых переменных (например, данные о затратах), могут быть использованы для его описания. На основании значимых факторов безопасности строится матрица доверия анализ рисков безопасности данных. Для построения матрицы доверия, некоторые эвристики могут быть использованы для выбора параметров безопасности. Тем не менее, простой способ, выбора факторов безопасности является их приоритетность на основе субъективных мнений выбора двух наиболее важных параметров. Например для построения матрицы доверия можно взять две следующие переменные: стоимость данных и история провайдера.

В облачной среде, стоимость данных может варьироваться от оценки пользователем, основанной на критичности данных. Критичность данных должна быть вычислена службой пользователей. Существует большое многообразие факторов, влияющих на критичность данных. Так, например, конфиденциальная коммерческая информация может быть важной, и поэтому мы можем назначить ему более высокую стоимость по сравнению с менее критическими данными.

Кроме того, история провайдера может являться допустимым параметром для оценки риска. История включает в себя профиль провайдера, их заслуги в прошлом. Если пользователи неудовлетворены качеством конкретной службы (провайдером), они могут выразить свое мнения. Если поставщик услуг не обладает хорошей историей безопасности данных (например, есть последняя запись является записью о нарушении безопасности), то она может также уменьшить фактор доверия. Однако другие переменные также могут быть использованы для создания матрицы доверия. Некоторые из этих переменных могут быть: поддержка шифрования, стоимость услуги, поддержка мониторинга и т.д.

Переменные параметры

Наряду с переменными матрицы доверия, существуют несколько параметров, используемых для измерения доверия, примененные, чтобы точно настроить доверительные переменные. Параметры, которые мы выбираем в этой категории: расположение данных, соблюдение установленных норм.

Как правило, переменные параметры используются, как механизм поддержки в матрице доверия. Они используются в качестве проверки факторов, которые обеспечивает поддержку в анализе рисков.

Анализ рисков

Можно предположить, что используя матрицу доверия, где оси отражают используемые переменные, переменные следует связать по значению друг с другом. Рисунок 2, представляет собой матрицу доверия для анализа степени риска, представляющей собой низкий риск / зона высокого доверия и, высокий риск / низкая зоны доверия: где: ось X представляет данные стоимости (data cost); ось Y представляет историю услуг (provider's history) и ось Z представляет данные о местоположении (data location).

Теперь очевидно, что высокая стоимость данных с плохой историей поставщика услуг в сочетании с очень чувствительными местами приведет к более высокому риску / меньшему доверию.

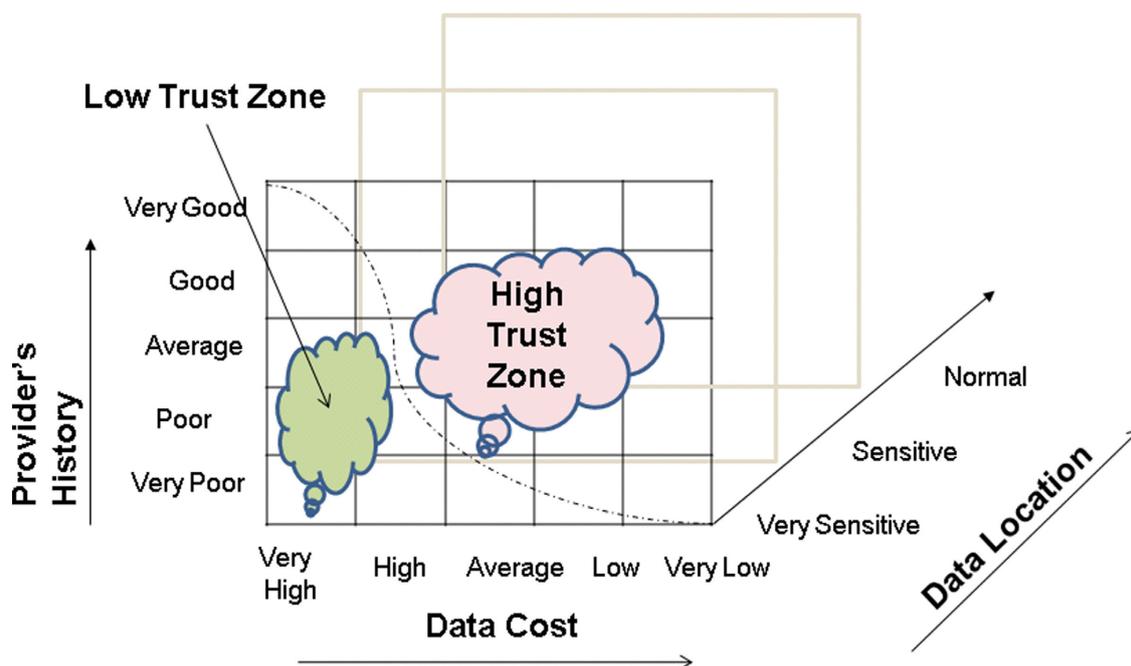


Рис. 2. Матрица доверия для анализа степени риска

Зона высокого доверия может указать риск безопасности для текущих операций, а также для будущих сделок с этой службой провайдера. Как превентивный подход оценка риска рассматривается как часть профилактической или реактивной меры. Например, добавленный уровень аутентификации и/или проверки может быть использован для деятельности, которая связана с зоной низкого доверия. Этот метод может быть использован для измерения доверия и для осуществления всех будущих сделок. На основе этого метода, можно определить доверительные действия, для всех будущих сделок с поставщиком услуг.

Согласно данным, приведенным IDC (International Data Corporation), облачные услуги все еще находятся в ранней стадии развития. Также в ряде исследований дается представление известных криптографических инструментов для обеспечения целостности и непротиворечивости данных, хранимых в облаках. Некоторые программно-аппаратные решения по-прежнему требуют тестирования на некоторых данных в реальном времени, чтобы проверить их пригодность

и простоту использования. В техническом описании на AWS (Amazon Web Services) обсуждается физическая безопасность, резервное копирование и сертификаты в их контексте [2]. Аналогичным образом, другие поставщики, такие как Google, Microsoft и т.д. обсудили вопросы безопасности в облаке компьютерами Ing [3, 4].

Хайзер выявил те семь значимых рисков [5], которые клиент должен оценить, чтобы использовать инфраструктуру облачных вычислений. В дополнение к этим семи рискам, мы также определили несколько других крупных факторов, которые должны быть рассмотрены провайдеров облачных сервисов. Эти вопросы включают хранение данных, безопасности сервера, привилегированный доступ пользователей, виртуализацию и переносимость данных. Для принятия некоторых идей моделирования доверия, предлагается определить ключевой набор переменных доверия, в результате чего, возможно построения доверительной матрицы, основанной на вопросах безопасности в области облачных вычислений.

Заключение

С продвижением облачных технологий и увеличения числа облачных пользователей, размеры безопасности данных будет постоянно увеличиваться. В данной статье приведены результаты анализа данных рисков для безопасности и уязвимостей, которые присутствуют в текущих средах облачных вычислений.

Наиболее очевидный вывод заключается в необходимости улучшения доверительного взаимодействия. Подход анализ безопасности и анализа риска поможет провайдерам обеспечивать своих клиентов

сервисами, удовлетворяющими критериям безопасности данных. Кроме того, этот подход может быть использован пользователями облачных сервисов для выполнения оценки риска, прежде чем переложить критически важные данные в облака из классической инфраструктуры.

В настоящее время существует недостаток структурированных подходов анализа, который может быть использован для анализа рисков в средах облачных технологий. Данный подход легко адаптируется для автоматизации процесса анализа рисков.

Список литературы

1. Diego, G.: Can we trust Trust? Oxford: Trust Making and Breaking Cooperative Relations (1990).
2. Overview of Security Processes (2011).
3. <http://appengine.google.com>.
4. <http://www.mesh.com>.
5. Brodtkin, J.: Seven Cloud Computing Security Risks (2008), <http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=685308>.
6. Царегородцев А.В., Савельев И.А., Романовский С.В. Обеспечение безопасности данных в облачных средах. - Экономика. Налоги. Право. – М., 2013 - №4/2013. С.68-74.

Требования к оформлению рукописей статей, направляемых для публикации в журнале



Для публикации научных работ в выпусках серий научно–практического журнала "Современная наука: актуальные проблемы теории и практики" принимаются статьи на русском языке. Статья должна соответствовать научным требованиям и общему направлению серии журнала, быть интересной достаточно широкому кругу российской и зарубежной научной общественности.

Материал, предлагаемый для публикации, должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях, написан в контексте современной научной литературы, и содержать очевидный элемент создания нового знания. Представленные статьи проходят проверку в программе "Антиплагиат".

За точность воспроизведения дат, имен, цитат, формул, цифр несет ответственность автор.

Редакционная коллегия оставляет за собой право на редактирование статей без изменения научного содержания авторского варианта.

Научно–практический журнал "Современная наука: актуальные проблемы теории и практики" проводит независимое (внутреннее) рецензирование.

Правила оформления текста.

- ◆ Текст статьи набирается через 1,5 интервала в текстовом редакторе Word для Windows с расширением ".doc", или ".rtf", шрифт 14 Times New Roman.
- ◆ Перед заглавием статьи указывается шифр согласно универсальной десятичной классификации (УДК).
- ◆ Рисунки и таблицы в статью не вставляются, а даются отдельными файлами.
- ◆ Единицы измерения в статье следует выражать в Международной системе единиц (СИ).
- ◆ Все таблицы в тексте должны иметь названия и сквозную нумерацию. Сокращения слов в таблицах не допускается.
- ◆ Литературные источники, использованные в статье, должны быть представлены общим списком в ее конце. Ссылки на упомянутую литературу в тексте обязательны и даются в квадратных скобках. Нумерация источников идет в последовательности упоминания в тексте.
- ◆ Список литературы составляется в соответствии с ГОСТ 7.1–2003.
- ◆ Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Правила написания математических формул.

- ◆ В статье следует приводить лишь самые главные, итоговые формулы.
- ◆ Математические формулы нужно набирать, точно размещая знаки, цифры, буквы.
- ◆ Все использованные в формуле символы следует расшифровывать.

Правила оформления графики.

- ◆ Растровые форматы: рисунки и фотографии, сканируемые или подготовленные в Photoshop, Paintbrush, Corel Photopaint, должны иметь разрешение не менее 300 dpi, формата TIF, без LZW уплотнения, CMYK.
- ◆ Векторные форматы: рисунки, выполненные в программе CorelDraw 5.0–11.0, должны иметь толщину линий не менее 0,2 мм, текст в них может быть набран шрифтом Times New Roman или Arial. Не рекомендуется конвертировать графику из CorelDraw в растровые форматы. Встроенные – 300 dpi, формата TIF, без LZW уплотнения, CMYK.

По вопросам публикации следует обращаться к шеф–редактору научно–практического журнала "Современная наука: актуальные проблемы теории и практики" (e-mail: redaktor@nauteh.ru).