

при  $c \rightarrow 0$  лишь для малых значений  $z$ , тем самым описывая локальные (нано и микроструктурные) масштабы динамических процессов, выявленные в статических задачах с наноструктурой [1,2].

При  $c \rightarrow 0$  предложенные динамические соотношения (2), (3) вырождаются в соответствующие известные представления классической теории упругости.

Таким образом в антиплоском случае, введенное обобщенное динамическое уравнение (2) позволяет моделировать в средах структурно разномасштабные нестационарные процессы.

#### Список литературы

1. Гуткин М.Ю., Айфантис Е.С. Дислокации и дисклинация в градиентной теории упругости // ФТТ. – 1999. – т. 41, № 12. – С. 2158-2166.
2. Altan S.B., Aifantis E.C. On the structure of the mode III crack-tip in gradient elasticity // Scripta metal. mater. – 1992. – Vol. 26, №2. – P. 319-324.
3. Новацкий В. Теория упругости. – М.: Мир, 1975.
4. Zolotarev A.A. Materials dynamics simulation with regard to their nanostructural features // RusNanotech 2010. Matireals of Nanotechnology International Forum (Moscow, 1-3 November 2010). – CD Rusnanotech/content/en/2green/2poster/6material/file111.pdf.
5. Золотарева Е.А. Математическое моделирование динамики наноструктурных сред // Прикладная и промышленная математика: материалы XI Всерос. симпозиума (Кисловодск, 1–8 мая 2010). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tvp.ru/conferen/vsppm11/kidag189.pdf> (дата обращения: 17.10.08).
6. Золотарев А.А. Математическое моделирование динамики сред с наноструктурными дефектами / А.А. Золотарев, Е.А. Золотарева, А.П. Корнюхин // Математические методы в технике и технологиях (ММТТ-23): Сб. трудов XXIII Международной науч. конф. (Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2010 г.). – Саратов, 2010. – С.42-43.
7. Золотарев А.А. Один подход к решению интегральных уравнений начально-краевых задач для слоистых сред // Изв.АН СССР. МТТ. – 1990. – №6. – С. 30-35.
8. Золотарев А.А., Кандафт Х., Потетюнко Э.Н. Задача о свободных антиплоских колебаниях системы упругий слой – вязкая жидкость // Международный журнал экспериментального образования. Физико-математические науки. – 2010. – №1. – С. 41-43.
9. Zolotarev A.A. Asymptotic analysis of wave fields when there is partial impulse delamination of the media // J. Appl. Maths Mechs. – 2001. – Vol. 65, №1. – P. 139-144.

### СВОБОДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, РЕШЕНИЯ ДЛЯ БИЗНЕСА

Чижов С.И.

Санкт-Петербург, e-mail: [serj.chizhov@gmail.com](mailto:serj.chizhov@gmail.com)

На данный момент бизнес в России и в мире в целом сильно зависит от программного обеспечения, к какому бы виду деятельности данный бизнес не относился. Поскольку с каждым годом в нашей стране ужесточается контроль над соблюдением авторских прав и лицензий, встает проблема «лицензионности» программного обеспечения. Исторически так сложилось, что в России сильно развито пиратство, и вполне очевидно, что большинство отечественных предпринимателей с недовольством относятся к тому, что за какие-то программы нужно отдавать достаточно большие деньги. Данная про-

блема остро встает и для крупных организаций, которые вынуждены тратить серьезную часть бюджета на программное обеспечение. Перед данными предприятиями встает вопрос оптимизации расходов на программное обеспечение. В качестве решения данной проблемы может выступать свободное программное обеспечение (СПО). Существует большое количество свободных аналогов для популярных коммерческих приложений и операционных систем. Однако не существует единого способа или стратегии выбора свободных программ. Так же препятствием к переходу на СПО, могут стать некоторые неоправданные страхи и заблуждения о законности такого рода ПО. Итак, целью данной статьи является составление готовых решений на основе СПО для различных видов бизнеса.

Стоит начать с опровержения мифов о «незаконности» свободного программного обеспечения в России. Большая часть СПО распространяется по GNU General Public License. GNU - самая популярная на сегодняшний день свободная лицензия. Текст лицензии отличает достаточно свободная форма изложения и в то же время юридическая точность. Данный документ рассчитан на американское законодательство, что влечет за собой проблемы трактования, связанные с разницей в терминологии. Однако это не препятствует применению свободных лицензий в России. После рассмотрения Российского законодательства (Гражданский кодекс) в области авторского права, стало ясно, что СПО – законно. Нечто подобное «публичным лицензиям» существует в российском законодательстве: это «открытая лицензия» из патентного законодательства. Она описана в статье 1368 ГК, и состоит в том, что патентообладатель может объявить о своем согласии заключить с любым желающим договор об использовании изобретения на определенных условиях. Поскольку гражданское законодательство признает применение права по аналогии, нет никаких препятствий к тому, чтобы применить такой принцип заключения договоров не только к патентам, но и к программам. В гражданском праве принят подход, получивший название «принципа свободы договора»: свобода эта ограничивается лишь прямыми запретами, содержащимися в законе. Стороны соглашения могут заключить его на условиях, характерных для нескольких видов договоров, создавая так называемый «смешанный» договор, с признаками не только «лицензионного», но и какого-либо еще. Более того, они могут заключить соглашение, не предусмотренное законом – главное, чтобы оно закону не противоречило (Ст. 421 ГК «Свобода договора»). Российское законодательство требует, чтобы лицензионный договор об использовании произведения, охраняемого авторским правом, был заключен в письменной форме. Однако есть одно исключение, закрепленное в статье

1286 ГК: для программ допустимо излагать условия на экземпляре программы или упаковке этого экземпляра. При этом пользователь заключает договор, начиная использовать программу. Статья 434 ГК допускает заключение таких договоров путем обмена документами посредством любого вида связи, позволяющего установить, что сообщение исходит от стороны по договору. Так же, статья 438 ГК допускает принятие его условий путем выполнения определенных действий, описанных в самом договоре. Текст GPL в электронной форме, опубликованный на сайте программы или распространяемый вместе с ее дистрибутивом, вполне может считаться первоначальным «сообщением», а те действия по исполнению условий договора, которые совершает пользователь – согласием на принятие условий договора. Итак, из выше описанных законов можно сделать вывод, что СПО в России можно легально использовать, в том числе и в бизнесе.

Одной из причин отсутствия универсальной методики выбора ПО является большое разнообразие в формах, структурах, задачах существующих организаций, каждая из них по-своему уникальна, что усложняет формализацию данной задачи. При этом есть определенный сегмент, на который уникальность организации практически не оказывает никакого влияния, – это общесистемное и офисное программное обеспечение.

Для данного сегмента можно определить ограниченное количество типов организаций, что позволяет упростить методику выбора ПО. Для определения типа организации в первую очередь необходимо выявить ее основные характеристики (критерии). Проведенное исследование показало, что к таким критериям относятся:

1. Количество рабочих мест (рабочих станций).
2. Наличие вычислительной сети.
3. Количество и тип используемых серверов.
4. Наличие выхода в Интернет (предполагается, что выходы в Интернет есть у всех, а особенность данной характеристики определяется способом управления доступом).
5. Наличие и тип территориальной распределенности: в пределах одного помещения, здания, нескольких зданий, одного города, нескольких районов.
6. Наличие функциональной иерархической организационной структуры, что накладывает определенные особенности на управление ИТ-инфраструктурой, а также на распределение потоков данных в пределах вычислительной сети (Потоки данных целесообразно выделить в отдельный пункт «7».)

Анализ различных организаций по данным критериям (в таблице они также обозначены цифрами 1–7) позволяет условно выделить следующие типы организаций:

Тип организации	1	2	3	4	5	6	7
1 компьютер	1	Нет	Нет	Простое подключение	Нет	Нет	Нет
Микро предприятие	2-4	Одноранговая сеть	Нет	Коммутатор, аппаратный маршрутизатор	В пределах помещения	Нет	Общий
Малое предприятие	5-20	Одноранговая сеть	Файл и print-сервер	Аппаратный маршрутизатор прокси-сервер	В пределах здания	Слабая	Общий
Небольшое среднее предприятие	21-50	Клиент-серверная сеть	Файл и print-сервер	Прокси-сервер	В пределах здания	Есть	Общий
Среднее предприятие	50-100	Клиент-серверная сеть	Несколько файловых и Print-серверов, почтовый сервер	Прокси-сервер	В пределах нескольких зданий, возможная необходимость удаленного доступа	Есть	Несколько потоков
Крупное предприятие	>100	Клиент-серверная сеть	Несколько файловых и Print-серверов, почтовый сервер	Прокси-сервер	В пределах нескольких зданий, возможная необходимость удаленного доступа	Есть	Несколько потоков

С точки зрения конфигурирования общесистемного и офисного ПО, все организации похожи. Исключение составляют только крупные организации, каждая из которых уникальна. Однако именно для них эффективный выбор офисных систем и общесистемного ПО не пред-

ставляет особых сложностей, так как предприятию достаточно объявить тендер с грамотно сформулированными условиями приобретения и поддержки ПО. Так как сумма контракта достаточно крупная, то большое количество компаний, занимающихся ПО, будет предлагать

свои решения, и предприятию остается только выбрать среди них оптимальное для себя.

Больше проблем возникает у малых и средних предприятий, но так как их структура является типовой, то существует возможность определить типовой функционал их ПО. В любой организации пользователи обычно делятся на несколько категорий. Условно можно выделить следующие типы:

- Специалист базовых знаний – основную работу выполняет при помощи офисных программ, сюда можно отнести Web-браузер, почтовый клиент и стандартный набор офисных приложений: текстовый процессор, электронные таблицы, презентации, программа для рисования и в некоторых случаях СУБД.

- Опытный специалист – продвинутые пользователи, обладающие глубокими знаниями офисных приложений; этому типу пользователей свойственно также работать с программными средствами, повышающими эффективность работы. К этому типу пользователей можно отнести управленческие кадры предприятия.

- Технический работник – в эту группу можно отнести системных и сетевых администраторов. Обычно используют то же ПО, что и специалисты базовых знаний, но к этому списку добавляются специализированные средства разработки, мониторинга, а также средства проектирования.

В небольших организациях подобное деление может не иметь особой важности, однако для крупных организаций, где присутствует узкая специализация деятельности сотрудников, важно определить число и тип пользователей, это в свою очередь позволит определить количество и тип используемого ПО.

На основе характеристик организации и типов пользователей можно предположить, какое ПО в полной мере удовлетворяет функциональным потребностям предприятий различных типов.

Для организации с одним компьютером отсутствует функциональная иерархичность, а пользователя, как правило, можно отнести к категории «Специалист базовых знаний», а также «Продвинутый пользователь», который может выполнять роль технического специалиста в простейших случаях. В организациях подобного рода перечень общесистемного ПО сводится к выбору операционной системы, а прикладно – к выбору офисного пакета.

Процесс выбора ПО в большинстве случаев обуславливается личными предпочтениями, стоит также отметить, что большинство производителей компьютеров поставляют свою продукцию с предустановленной ОС как на основе проприетарных решений, так и на основе СПО.

Микропредприятие, как и предприятие с одним компьютером, не имеет функциональной иерархической структуры, пользователей также можно отнести к типу «Специалист базовых знаний» и «Продвинутый пользователь». Как

и в предыдущем случае, этот тип пользователя может выполнять роль технического персонала в решении простейших проблем. Перечень необходимого ПО сводится к наличию настольной ОС и офисного пакета.

Отличительной особенностью микропредприятия является наличие одноранговой ЛВС и общего доступа к Интернет, однако эти особенности никак не влияют на выбор ПО. Как правило, организация ЛВС в пределах одного помещения не требует никаких программных средств.

Основную часть работников малых предприятий можно отнести к типу «Специалист базовых знаний». Однако отличительными особенностями является наличие функциональной иерархичности, хотя и слабо выраженной, что приводит к необходимости управления доступом к локальным ресурсам ЛВС предприятия. Это предполагает наличие собственных или приглашенных технических специалистов. На предприятиях данного класса обычно используется специализированное программное обеспечение, например пакеты бухгалтерского учета, что подразумевает создание файловых серверов с соответствующим ПО. Подобные ограничения существуют и для предприятий большего масштаба. Все это необходимо учитывать при разработке ИТ-инфраструктуры. Структура ЛВС и организация общего доступа к Интернет полностью идентичны микропредприятию. В перечень используемого ПО входят: серверная ОС, настольная ОС, офисный пакет, специализированные средства разработки и мониторинга.

Для небольшого среднего предприятия целесообразно использовать клиент-серверную архитектуру ЛВС. Это связано с тем, что администрирование одноранговой сети с большим числом клиентов требует серьезных временных затрат, что делает данную инфраструктуру неэффективной. Клиент-серверная архитектура позволит ввести централизованное управление правами пользователей через создание домена. Все сказанное выше предполагает использование специализированного серверного ПО, а также наличие соответствующих технических специалистов. Исходя из масштаба предприятия и наличия функциональной иерархичности может возникнуть ситуация групповой работы над одним проектом, что приводит к необходимости создания электронного архива.

В итоге в перечень необходимого ПО можно внести:

- серверную ОС;
- специализированное серверное ПО:
  - прокси-сервер (он может входить в состав ОС или поставляться сторонним производителем);
  - ПО для создания электронного архива;
  - контроллер домена (аналогично прокси-серверу);
- специализированные средства мониторинга;

- настольную ОС;
- офисный пакет.

ИТ-инфраструктура среднего предприятия имеет ряд существенных отличий. Во-первых, необходимо учитывать территориальную распределенность, что приводит к необходимости объединения зданий в сеть, при этом появляется необходимость в защите передаваемой информации. Во-вторых, присутствие нескольких потоков данных подразумевает наличие нескольких подсетей с собственными серверами и службами, что ведет к использованию шлюзов и сложной маршрутизации, усложняющей конфигурирование сети. В-третьих, большее количество пользователей требует усложнения системы контроля за их работой, что позволяет говорить уже о необходимости внедрения системы электронного документооборота. Как правило, для СЭД требуется внутренний почтовый сервер. Соответственно в перечень ПО для сред-

него предприятия добавляются система криптозащиты, спам-фильтр и антивирусное ПО для почтового сервера, а также СЭД.

Прежде чем рассчитывать эффективность использования программного обеспечения, необходимо учесть потребности в ПО конкретной организации. Особенность общесистемного и офисного ПО заключается в том, что существует небольшое количество видов организаций, которые определяют ПО и их выбор. Определены основные виды организаций и их характеристики, для каждого вида определен перечень необходимого ПО.

На основе полученных сведений становится возможным составить техническое задание, исходя из которого, будут разработаны варианты ИТ-инфраструктуры конкретного предприятия. Исходя из ТЗ, подбираются конкретные свободные программные продукты и внедряются на предприятии.

### *Химические науки*

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНОГО ГИАЦИНТА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

Двадненко М.В., Привалова Н.М.,  
Привалов Д.М.

*Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, e-mail: meriru@rambler.ru*

Катастрофически увеличивается количество различных водоемов, основных и малых рек, где качество воды оценивается как неудовлетворительное практически для всех видов пользования. Наибольший вред стоки наносят рекам и природным водоемам, т.к. в них попадают как отходы производств, так и неочищенные, хлорированные стоки. Такие бассейны практически становятся мертвыми. В нашей стране и за рубежом проводятся исследования, направленные на поиск и внедрение в практику новых методов биологической очистки, позволяющих добиться лучших результатов очистки и сохраняющих возмужность естественного биоценоза.

Существующие схемы очистки сточных вод, как правило, не совсем соответствуют необходимым требованиям. Основными недостатками распространенных технологий очистки промышленных, хозяйственных, животноводческих стоков является низкая экономическая эффективность, обусловленная энергоемкостью оборудования. Из наиболее распространенных способов доочистки поверхностных стоков является выдерживание их в биологических прудах-отстойниках, в которых концентрация загрязнителей в течение того или иного периода времени снижается до требуемых норм за счет естественного процесса самоочищения, который осуществляется микроорганизмами, водорослями, беспозвоночными организмами и высшими водными растениями.

Одним из самых экономически эффективных способов очистки является биологический метод, с применением тропического цветкового растения – эйхорнии (водного гиацинта). Растение эффективно очищает водоемы, занесенные в список мертвых или находящихся на грани этого, малые реки, отстойники промышленного и т.п. происхождения; заметно снижает в стоках содержание большинства элементов: азота, фосфора, калия, кальция, магния, серы, марганца, аммиака, а также тяжелых металлов. Эйхорния ускоряет процесс бактериального разложения нефтепродуктов и диоксидации органических ядов (фенолов, хитонов и др.) за счет выделения корневой системой стимуляторов и ингибиторов роста углеродоокисляющих бактерий. В процессе вегетации эйхорнии возможно решать задачи по переработке иловых отложений органического происхождения, за счет чего в течение одного сезона дно водоема может быть углублено на 30-50 см. Очищая стоки от вредных примесей, растение в себе их не накапливает, а перерабатывает, при этом активно развивается. Чем грязнее водоем, тем быстрее гиацинт растет и размножается.

#### **МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ**

Двадненко М.В., Привалова Н.М.,  
Привалов Д.М.

*Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, e-mail: meriru@rambler.ru*

В настоящее время пристальное внимание уделяется проблемам обезвреживания загрязненных грунтов нефтеперерабатывающих и нефтедобывающих предприятий.

В ряде случаев применяют технологии, основаны на сорбционных свойствах погло-