

УДК 378.14:004.78

**В. В. МАРТЫНОВ, И. Г. ГАЗИЗОВ****АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ДОГОВОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТНЫХ ИНСТИТУТОВ**

Рассматриваются вопросы автоматизации договорной деятельности на предприятиях, производственная деятельность которых связана с научно-исследовательскими и проектными работами. Для чего предлагается автоматизированная система управления информацией о договорах. Представлена структура и математическая модель календарного плана в системе управления договорами.

*Информационная система; автоматизация договорной деятельности*

**ВВЕДЕНИЕ**

Работа проектных институтов связана с выполнением каких-либо научно-исследовательских и проектных работ. Например, деятельность проектных институтов в нефтяной промышленности направлена на проектирование и анализ разработки месторождений, разработку технологий управления запасами и добычей нефти, проектирование обустройства месторождений, других строительных объектов и т.п. Один проект, выполняемый проектным институтом, может содержать несколько задач, затрагивать ряд направлений деятельности института и выполняться в несколько этапов. На практике проект юридически оформляется в виде договорных отношений между институтом и нефтяными компаниями. Договор отражает содержание работы, ее длительность, этапы и сроки их выполнения и суммы инвестиций по этапам.

Вузы наряду с образовательной деятельностью ведут научную работу, что также оформляется в виде договорных отношений между вузом и заказчиком — будь то Министерство образования и науки, либо предприятие или частная компания, обратившаяся за помощью к научным специалистам для решения конкретной задачи.

Ведение всего комплекса работ, связанных с договорной деятельностью вуза, — важная задача, которая влияет деятельность вуза в целом. Количество договоров может изменяться от единиц до нескольких тысяч, часто договоры могут курироваться разными службами, не попадая в единое информационное поле. При надлежащей автоматизации и оптимизации комплекса договорных работ значительно ускоряются процессы контроля

и взаимодействия с компаниями-заказчиками (контрагентами вуза), прямым образом влияющие на производственные процессы.

**БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ ВЕДЕНИЯ ДОГОВОРОВ**

Методика ведения договоров в научно-исследовательских, проектных учреждениях заключается в следующем. Предположим, что есть два субъекта — заказчик и исполнитель. В нашем случае в роли исполнителя будет выступать проектная организация, проектный институт, либо вуз, занимающийся научно-хозяйственной деятельностью. И есть задача проектного характера, стоящая перед заказчиком, которую он не может решить своими силами. После предварительных переговоров с заказчиком исполнитель выясняет суть задачи, для решения которой необходимо выполнение научно-технической разработки (НТР). Далее начинается работа по заключению договорных отношений с заказчиком.

Рассмотрим подробнее бизнес-процессы договорной деятельности научно-проектной организации. На предприятии-исполнителе назначается ответственное лицо — руководитель проекта (РП). РП первоначально собирает необходимую информацию о сути, содержании работ, необходимых сроках и для реализации данной задачи, и т. п. Затем, на основе первоначально собранной информации, составляется техническое задание (ТЗ), отражающее суть решаемой задачи и ее конечный результат. Наряду с ТЗ разрабатывается календарный план (КП) с указанием этапов, решаемых задач, сроков выполнения этапов. Кроме того, составляется смета предлагаемых затрат по каждому этапу и проекту в целом.

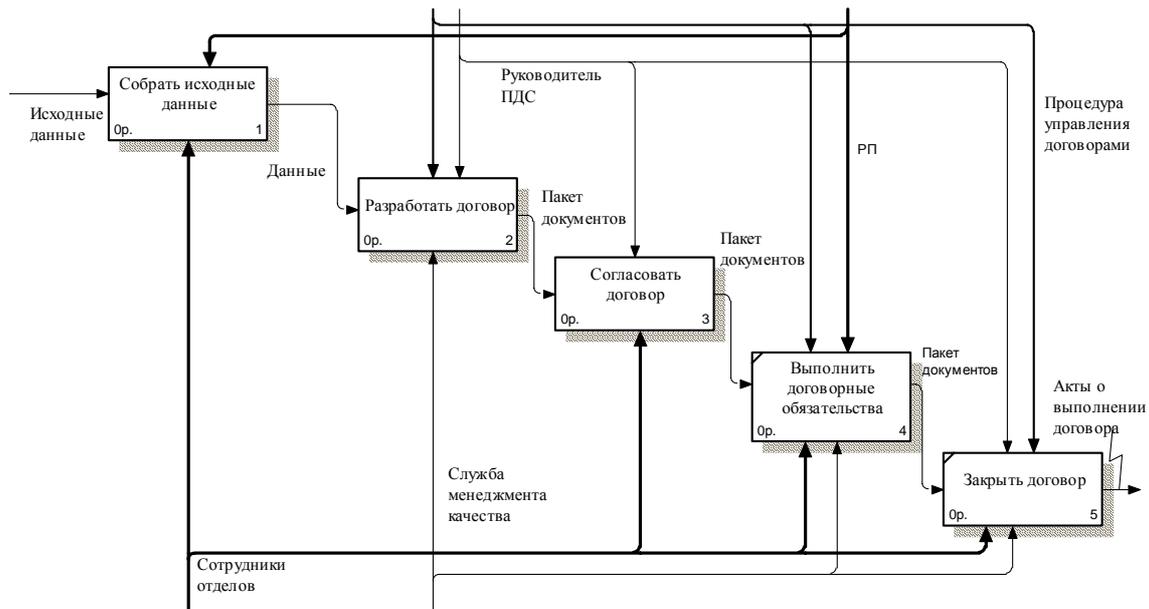


Рис. 1. Функциональная модель бизнес процесса ведения договора

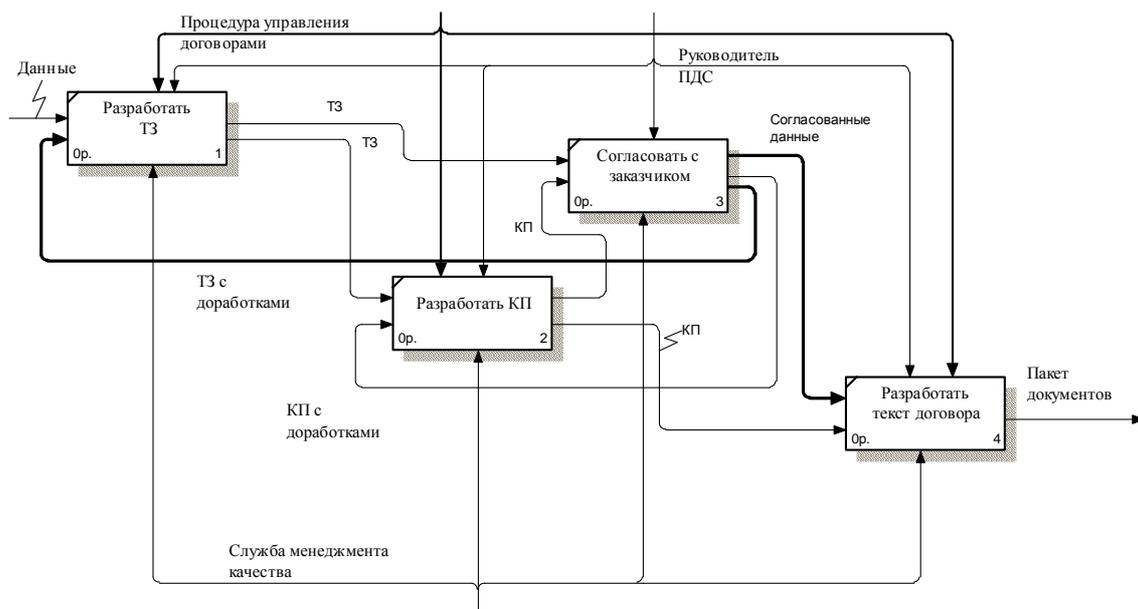


Рис. 2. Функциональная модель разработки договора

Функциональная модель заключения и ведения договора представлена на рис. 1, разработки договора на рис. 2. РП, учитывая внутренний регламент предприятия, согласовывает ТЗ, КП и смету затрат с руководством предприятия. Затем эти документы согласовываются с заказчиком. На основе исходных данных — ТЗ, КП и сметы — специалист договорного отдела, либо лицо, отвечающее за договорную деятельность института, составляет текст договора, которому присваивается внутренний номер, указывается заказчик и ряд других параметров. На данной стадии договор является планируемым и может быть аннули-

рован при возникновении каких-либо обстоятельств.

Например, заказчик и исполнитель не пришли к единому мнению по вопросу использования в дальнейшем прав на полученные в ходе работ интеллектуальные достижения, научные открытия и т. п., и решили прекратить дальнейшее сотрудничество по данной проблеме. Первоначально составленный в электронном виде договор может корректироваться. После составления у нас договора в бумажном виде начинается процедура его согласования службами предприятия — от финан-

совых служб до служб безопасности. Далее согласованный со стороны исполнителя договор отправляется заказчику на согласование. Согласованный с заказчиком договор, в случае его корректировки со стороны заказчика, вновь согласовывается, и подписывается ответственным лицом (как правило — первым лицом организации или предприятия). После подписания договора с обеих сторон, договор вступает в силу, т. е. фактически меняется его статус. Работы по договору не всегда выполняются своими силами: исполнитель, в свою очередь, может найти соисполнителей к договору, т. е. уже выступить в роли заказчика по данному договору. Следовательно, описанная выше процедура вновь проходит все этапы для так называемого договора субподряда.

После заключения договора начинается работа по исполнению договорных обязательств согласно составленному календарному плану. Курируют исполнение договорных обязательств либо сами РП, либо сотрудники договорных отделов. На завершающем этапе по календарному плану, куратор договора или РП передает информацию специалистам договорного сектора (ДС), либо специалисты ДС собирают информацию от кураторов договоров и РП о договорах. РП или специалист ДС согласуют планируемый объем работ (услуг) с заказчиком и соисполнителем. Согласовав планируемый объем, специалист ДС выписывает акт сдачи-приемки работ (услуг) и отправляет на подпись к заказчику, либо, получив акт от соисполнителя, рассматривает его и после согласования с соответствующими лицами (куратор проекта, РП) подписывает у ответственного лица. Далее по подписанному акту сотрудниками бухгалтерии выписывается счет-фактура для проведения платежей по данным актам.

В случае, если РП осознает факт того, что работа не будет выполнена в срок по каким-либо причинам, он соответствующую информацию передает в ДС, где сотрудниками производится корректировка ожидаемого плана выполнения работ.

В описанном выше бизнес-процессе имеются следующие «слабые места» или некоторые проблемы:

1. РП может сам планировать договор, вести переговоры с заказчиком, не всегда сообщая сотрудникам ДС.

2. РП должны всегда располагать сведениями об оплатах и актах по договору, по оплатам по договорам субподряда, чтобы прогнозировать материальные затраты. При этом

он постоянно должен обращаться к сотрудникам ДС с личной просьбой уведомить его о текущем финансовом состоянии по договору.

Сотрудники ДС регулярно должны получать информацию от РП о ходе работ, на завершающей стадии какого-либо этапа получать соответствующую информацию о готовности его закрытия.

Руководство организации должно планировать бюджет с учетом поступающих средств по договорам. Информация такого рода должна предоставляться в виде отчетов: планируемые поступления, фактическое поступление, причины издержек и другая информация по исполнению договорных обязательств.

Большое количество договоров на НТР существенно замедляет работу сотрудников ДС, и затрудняет получение информации о состоянии договорных отношений организации.

Для решения вышеописанных проблем необходимо создать единую информационную среду, содержащую всю необходимую информацию о существующих договорах, заказчиках и позволяющую оперативно получать информацию в различных аналитических срезах.

#### АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОГОВОРАМИ

Решением проблем, описанных в предыдущем разделе, будет автоматизированная система управления договорами. Такая система была спроектирована и создана сотрудниками ООО «РН-Уфимский научно-исследовательский проектный институт нефти» (ООО «РН-УфаНИПИнефть») [1], и функционирует более двух лет. В 2007 г. система была полностью заменена, и внедрена новая версия — «Менеджер договоров» (МД). ООО «РН-УфаНИПИнефть» представляет собой типичный проектный институт в экономически стабильном секторе экономики — нефтяной сфере и строительстве. Основные направления его деятельности: анализ и проектирование разработки месторождений; разработка технологий управления запасами и добычей нефти; проектирование обустройства месторождений и других строительных объектов; развитие информационных технологий и разработка программного обеспечения для решения указанных задач.

Итак, МД — это система хранения и оперативного управления информацией о договорах и контрагентах предприятия в электронном виде. МД позволяет быстро внести информацию о договоре в единую базу данных,

предоставляет информацию по состоянию договоров, о суммах и датах выплат по договорам. Также в данной системе возможно оперативное получение информации по должникам предприятия, по состоянию договоров на определенную дату и другой необходимой информации.

Основные задачи, решаемые системой МД:

- формирование и ведение карточки договора на протяжении всего жизненного цикла, от стадии заключения до завершения действия договора, с сохранением истории договора;
- ведение реестра договоров с отсканированными версиями печатных документов договоров;
- ведение реестра контрагентов;
- ведение календарных планов в карточках договоров;
- получение данных в удобном виде по оплате и форме оплаты, по договорам (исполнение по договорам);
- контроль дебиторской и кредиторской задолженности, анализ состояния взаиморасчетов;
- формирование отчетных форм в различных аналитических разрезах.

Основными объектами системы являются договор и контрагент. Контрагент в системе МД представлен как объект, содержащий всю информацию об организации и ее реквизитах.

Договором в системе МД является объект с множеством полей (характеристик) и прикрепленного к нему отсканированного печатного оригинала договора. В свою очередь, объект «договор» содержит ссылки на другие объекты — это, например, календарный план договора, различные департаменты (отделы, подразделения) задействованные в реализации договорных обязательств и т. п. Характеристики — это вся необходимая информация по договору. Для удобства пользователей характеристики договора сгруппированы по типам информации: основная, финансовая, о контрагенте, кураторы и др. Такая разбивка удобна не только с точки зрения восприятия, но и с точки зрения безопасности и удобства занесения информации, и соответствует политике ролей на предприятии. Технически такой принцип выгоден для хранения и доступа к информации.

Одним из важных объектов системы МД, а в частности, договора, является календарный план.

Фактически календарный план является планом работ по договору, разбитый на дис-

кретные участки времени с указанием сути работы, дат начала и окончания, стоимости. Дискретный участок времени работ называется этапом. По окончании работ по этапу выписывается акт приемки-сдачи работ. Один акт может закрывать сразу несколько этапов, где указывается какой этап и на какую сумму закрывается. Из информации по актам получают сведения о стадии завершения, ходе финансирования этапов работ.

Теоретически структура КП в МД представлена следующим образом. Календарный план содержит множество этапов.

Этап — объект системы МД, состоящий из наименования и номера, идентифицирующих данный этап, даты начала, даты окончания и суммы финансирования этапа, в различных вариациях могут присутствовать другие поля. Этап может состоять из подэтапов, являющихся дочерними для данного этапа, следовательно, этап помимо своих характеристик содержит еще ссылку на множество подэтапов, являющихся такими же объектами, а также ссылку на родительский этап.

Акт — объект системы МД, состоящий из идентифицирующих его номера, даты составления, даты отправки к заказчику на подпись, даты подписания у заказчика, общей суммы и по вариациям может содержать дополнительные информационные поля. А также объект «акт» содержит множество этапов и сумм, на которые данный этап закрывается, так как на практике оплата по этапу может происходить несколькими частями, в зависимости от выполнения работ по этапу. Договор, как правило, имеет один КП.

#### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА

Математическую модель КП можно представить следующим образом:

$$E = \{e_0, e_1, \dots, e_{n-1}\} \quad (1)$$

— конечное множество этапов  $e$ , где  $n$  — число всех этапов как родительских, так и дочерних;

$$\text{Karr}, j = \{e_{0,j}, e_{2,j}, \dots, e_{l-1,j}\} \quad (2)$$

— конечное множество этапов, являющихся дочерними, указателя на родительский этап множество не имеет, где  $l$  — число этапов данного множества,  $j$  — порядковый номер подмножества.  $\text{Karr}, j$  удовлетворяет следующим условиям:

$$\text{Karr}, j \subset E, \quad l > 0 \\ \text{и } \{e_{r,j} \neq \emptyset, \quad r = \overline{0, l-1}\}. \quad (3)$$

$$K = \cup_j K_{arr},$$

$$j = \{K_{arr}, 0, K_{arr}, 1, \dots, K_{arr}, m\}, \quad j = \overline{0, m-1}, \quad (4)$$

$m$  — количество множеств дочерних этапов,  $K \subseteq E$ .

$$e = \{\text{Num}, K_{arr}, j, dEs(K_{arr}, j), dEe(K_{arr}, j), sE(K_{arr}, j), eP\} \quad (5)$$

— показатели объектов, характеризующие этап, где:

$K_{arr}, j$  — массив дочерних этапов, если  $K_{arr}, j = \emptyset$ , то данный этап является одним из самых нижних, и является вводным, т. е. все данные в этот этап вводятся пользователем, иначе — данные получают аддитивным методом из своих дочерних.

•  $dEs(K_{arr}, j)$  — date start — дата начала этапа:

$$K_{arr}, j = \emptyset : dEs(K_{arr}, j) = \{\text{вводная}\} \quad (6a)$$

$$K_{arr}, j \neq \emptyset : dEs(K_{arr}, j) = \min(\cup dEs_r), \quad (6b)$$

где  $r = \overline{0, l-1}$ ,  $l = |K_{arr}, j|$ ,  $dEs_r \in e_r$ ,  $e_r \in K_{arr}, j$ ;

•  $dEe(K_{arr}, j)$  — date end — дата окончания этапа:

$$K_{arr}, j = \emptyset : dEe(K_{arr}, j) = \{\text{вводная}\} \quad (7a)$$

$$K_{arr}, j \neq \emptyset : dEe(K_{arr}, j) = \max(\cup dEe_r), \quad (7b)$$

где  $r = \overline{0, l-1}$ ,  $l = |K_{arr}, j|$ ,  $dEe_r \in e_r$ ,  $e_r \in K_{arr}, j$ ;

• очевидно

$$dEs \leq dEe; \quad (8)$$

•  $s(K_{arr}, j)$  — сумма этапа, удовлетворяет следующему условию

$$s(K_{arr}, j) \geq 0 \quad (9)$$

и

$$K_{arr}, j = \emptyset, \text{ то } s(K_{arr}, j) = \{\text{вводное значение}\}; \quad (10a)$$

$$K_{arr}, j \neq \emptyset, sE(K_{arr}, j) = \sum_r sE_r, \quad (10b)$$

где  $r = \overline{0, l-1}$ ,  $l = |K_{arr}, j|$ ,  $sE_r \in e_r$ ,  $e_r \in K_{arr}, j$ ;

•  $eP$  — ссылка на родительский этап.

$$eP \in E, \quad \text{также } e \in E. \quad (11)$$

$$A_{arr} = \{a_0, a_1, \dots, a_{q-1}\} \quad (12)$$

— конечное множество всех актов, выписанных по договору, где  $q$  — общее число всех выписанных актов;

$$a_h = \{\text{Num}, d_{create}, d_{send}, d_{commit}, KSact, h\} \quad (13)$$

— множество, определяющее объект — акт,  $h = \overline{0, q-1}$  — порядковый номер акта,  $q = |A_{arr}|$ , где:

• Num — номер акта;

•  $d_{create}$  — дата создания акта (дата выписывания);

•  $d_{send}$  — дата отправки на подпись к заказчику;

•  $d_{commit}$  — дата подписания акта у заказчика;

$$KSact, h =$$

$$= \{(e_{h,0}, s_{h,0}), (e_{h,1}, s_{h,1}), \dots, (e_{h,z-1}, s_{h,z-1})\} \quad (14)$$

— множество, элементами которого является пара — этап  $e_{h,i}$  и сумма  $s_{h,i}$ , на которую выполнена работа по данному этапу  $e_{h,i}$ , где  $i = \overline{0, z-1}$ ,  $z = |KSact, h|$  — количество этапов, на которые выписан акт. Очевидно, должно выполняться условие

$$s_{h,i} \leq sE_{h,i}, \quad \text{где } sE_{h,i} \in e_{h,i}, \quad (15)$$

т. е. выписанная в акте сумма по этапу не может превышать указанную сумму в этапе КП.

$$A_{arr, Com} = \{a_0, a_1, \dots, a_{QCom-1}\} \quad (16)$$

— множество подписанных (закрытых) у заказчика актов, где  $QCom$  — количество всех закрытых актов,  $A_{arr, Com} \subseteq A_{arr}$ . Для  $A_{arr, Com}$  необходимо выполнение следующего условия:

$$\text{для } d_{commit} \in a_i, d_{commit} \geq d_{send} \geq d_{create}$$

$$\text{и } a_i \in A_{arr, Com}.$$

$$(17)$$

Итак, календарный план можно представить следующей формулой:

$$KP = \{K, E, S, Ds, De, A_{arr}, A_{arr,Com}\}, \quad (*)$$

где:

$$S = \sum_r sE_r, \quad (18)$$

где  $r = \overline{0, l-1}$ ,  $l = |Karr, j|$ ,  $sE_r \in e_r$ ,  $e_r \in Karr, j$ , все  $eP = \emptyset$ ,  $eP \in e_r$ , т. е. сумма календарного плана равна сумме сумм его этапов первого уровня, т. е. у которых нет ссылок на родительские этапы.

$$Ds = \min(\cup dEs_r), \quad (19)$$

где  $r = \overline{0, l-1}$ ,  $l = |Karr, j|$ ,  $dEs_r \in e_r$ ,  $e_r \in Karr, j$  и все  $eP = \emptyset$ ,  $eP \in e_r$ ;

$$De = \max(\cup DEe_r), \quad (20)$$

где  $r = \overline{0, l-1}$ ,  $l = |Karr, j|$ ,  $DEe_r \in e_r$ ,  $e_r \in Karr, j$  и все  $eP = \emptyset$ ,  $eP \in e_r$ .

И выполняются все условия (3, 8, 9, 15, 17).

Множества, элементы множеств и взаимосвязи описаны в (1, 2, 4, 5, 11–14, 16).

Расчетные значения описаны в формулах (6, 7, 10, 18–20).

Фактически, календарный план представляет собой дерево этапов, в вершине которого стоит договор и множество актов, с включенными в них этапами и суммами по этапам.

Благодаря такой структуре КП, появляется возможность решения следующих задач:

- на основе информации о этапах и суммам по ним, опираясь на дату окончания этапа, можно планировать поступление денежных средств по договору, и в целом по всем договорам, что в условиях отсутствия МД технически очень затруднено и могут возникать погрешности в ручных подсчетах;

- на основе информации по выписанным актам можно более точно планировать поступление денежных средств в данный период времени;

- на основе информации по подписанным у заказчика (закрытым) актам можно видеть информацию о фактическом исполнении работ по договору, в частности, и по всем договорам в целом.

Следовательно, автоматизировав процедуры получения данных по КП, сотрудники ДС смогут оперативно выдавать необходимую информацию управленческому аппарату предприятия в виде отчетов.

## ОТЧЕТЫ КП

Для оперативного получения сведений в МД разработаны некоторые отчеты, отражающие информацию по календарному плану договора.

Отчет по календарным планам содержит следующую информацию:

- дата начала, дата окончания этапа;
- сумма этапа, НДС, сумма без НДС (процент НДС берется с договора, на момент заключения договора);
- сумма выписанных по этапу актов;
- сумма закрытых актов по этапу;
- сумма оплат по этапу (приходит автоматически из бухгалтерской системы);
- при существовании соисполнителей;
- сумма по соисполнительскому (контрагентскому) договору;
- сумма выписанных актов по соисполнителям;
- сумма закрытых актов по соисполнителям;
- сумма оплат по этапу соисполнителям;
- процент суммы выполнения соисполнителями по этапам.

Данный отчет не настраиваемый, и показывает состояние на текущую дату, т. е. срезы состояния по договорам на дату его открытия.

## ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ

В настоящее время система внедрена в ряде проектных институтов, занимающихся как проектированием нефтяных месторождений, так и проектированием инфраструктуры предприятий перерабатывающей отрасли. Основными пользователями МД являются сотрудники договорного сектора, руководители проектов, менеджмент института, юридические службы. Систему используют в качестве инструмента хранения и отображения договоров, информации о заказчиках и субподрядных организаций, подрядчиках, актах договоров, а также как инструмент для анализа договорной деятельности как в целом по институту, так и по некоторым аналитическим разрезам (дата, заказчики, договоры, акты и т. п.). На основе информации, полученной в результате использования системы, строятся финансовые отчеты, корректируются сроки исполнения работ, планируются денежные потоки по договорам.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, система «Менеджер договоров» предназначена для автоматизированного рационального ведения комплекса работ по автоматизации договорной деятельности. МД является центральной системой хранения и мониторинга всего договорного процесса, позволяет своевременно получать информацию и оперативно реагировать на ход договорной деятельности организации.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. **Газизов, И. Г.** Автоматизация договорной деятельности научно-исследовательских проектных институтов на примере ООО «РН УфаНИПИнефть» / И. Г. Газизов // Проблемы геологии, геофизики, бурения и добычи нефти. Экономика и управление. Уфа, 2007. Вып. 4. С. 219–227.

**ОБ АВТОРАХ**

**Мартынов Виталий Владимирович**, проф., зав. каф. эконом. информатики, рук. БРЦНИТ. Дипл. инж.-мех. (МПИ, 1981). Д-р техн. наук по АСУ (УГАТУ, 2000). Иссл. в обл. информ. систем, иссл. операций, прикл. геометрии.



**Газизов Ильнур Гаптинурович**, вед. прогр. ООО «РН УфаНИПИнефть», асс. каф. экон. информ. Дипл. спец. по прикл. мат. (БашГУ, 2004). Иссл. в обл. информ. систем и технологий.