

численными рисками, он имеет расширенное страховое покрытие, которое распространяется на:

- членов единоличного исполнительного органа,
- членов Совета директоров,
- членов Правления,
- руководителей структурных подразделений,
- должностных лиц и руководителей Группы компаний ОАО «ММК».

Застрахована также ответственность самой компании в отношении исков по ценным бумагам, за исключением предъявленных на территории США и Канады.

По мнению специалистов страхового рынка, изложенный порядок организации страхования и перестрахования позволяет обеспечить максимально надежную страховую защиту интересов ОАО «ММК». Выполнение всех предложенных этапов в определенной последовательности позволяет достичь необходимого результата и, как следствие, выплаты основной суммы страховых возмещений при наступлении страхового случая. Система страховой защиты ОАО «ММК» является составной частью комплексной системы управления рисками ОАО «ММК» и эффективным методом снижения производственных и финансовых рисков компании.

#### **Библиографический список**

1. Шахов В.В. Страхование. М.: «Анкил», 2002. 480 с.
2. Пфайффер К. Введение в перестрахование. М.: «Анкил», 2000. 160 с.
3. Турбина К.Е. Инвестиционный процесс и страхование инвестиций от политических рисков. М.: «Анкил», 1995. 80 с.
4. Глущенко В.В. Управление рисками. Страхование. Железнодорожный: ТОО НПЦ «Крылья», 1999. 336 с.
5. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А.А. Лобанова и А.В. Чугунова. М.: Альпина Паблишер, 2005. 786 с.

УДК 004.62.004.65

Д.С. Каплан, Д.Х. Девятов

## **РЕШЕНИЕ РЯДА ЗАДАЧ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ В КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ОАО «МАГНИТОГОРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»\***

Разработку корпоративной интегрированной системы «Магнитогорский металлургический комбинат» осуществляют три крупнейшие в мире компании, занимающиеся ИТ, – Oracle, Sun Microsystems и «Борлас Ай–Би–Си». Ядром формирующейся ИС является программный комплекс Oracle Applications. Это готовая интеграционная система, охватывающая управление всеми сферами – кадрами, финансами, производством, сбытом и т.д. Система управления персоналом от корпорации Oracle строится на базе модулей: Oracle HRMS, Oracle Payroll, Oracle Time–Management. В апреле 2005 года ОАО «ММК» признано победителем в номинации «Предприятия черной металлургии» национальной ежегодной премии «ИТ–ЛИДЕР–2005» за выдающийся вклад в развитие информационных технологий в России.

\* В работе принимали участие Феоктистов В.Н., Сахно П.А., Чечулин В.М., Симонов А.В., Михайлов А.В. (ОАО «ММК»); Белявский А.Б., Файнштейн С.И., Егорова Л.Г., Тутарова В.Д., Торчинский В.Е., Зарецкий М.В., Симонов Е.А. (ГОУ ВПО «МГТУ»).

Внедрение КИС на основе широко известной (Enterprise Resource Planning)-системы Oracle E-business Suite в управление предприятием предъявляет высокие требования к уровню автоматизации производственных подразделений. Основными требованиями к АСУ цехового уровня, иначе называемыми MES (Manufacturing Execution System), стали:

1) функциональная полнота – комплексное решение задач оперативного планирования, учета производства, управления складами, технологией и качеством;

2) полная совместимость и интеграция с КИС и другими смежными системами;

3) высокая надежность и «живучесть» системы – предотвращение полного отказа системы при сбоях в работе отдельных компонент за счет дублирования функций, выполняемых смежными модулями;

4) выполнение требований по информационной безопасности в соответствии с принятыми в ОАО «ММК» нормативными актами и правилами.

Комплексный эффект от внедрения MES-систем, интегрированных с ERP, достигается одновременно по нескольким направлениям. Так, например, обеспечение оперативными данными по учету производства с балансировкой на уровне каждой учетной единицы продукции позволяет не только повысить оперативность принятия управленческих решений, но и эффективнее проводить анализ затрат по местам их возникновения (МВЗ). Объединение производственных и экономических данных дает возможность произвести оптимизацию расходных коэффициентов и выявить источники потерь металла.

Одной из главных задач интеллектуального использования информации в КИС является оперативное управление и планирование производственными и управленческими задачами в цехах, управления и в целом в ОАО «ММК». Поэтому после внедрения оболочки информационной системы ОАО «ММК» возникла единственно верная задача: попытаться дать управленческим лицам предприятия решения, полученные математическими методами. Такой проблемой для ряда участков цехов занялись совместно дирекция по информационным технологиям ММК и кафедра вычислительной техники МГТУ. Решение данной проблемы планировалось рассмотреть на примере организации работы склада готовой продукции листопрокатного цеха – 4 (ЛПЦ-4). Описание разработки АРМ диспетчера широкополосного стана 2000 ЛПЦ-10 выполнено в журнале «Сталь» [3].

Задачи краткосрочного планирования зачастую относятся к классу так называемых «труднорешаемых» или NP-полных задач [1]. Все точные алгоритмы, известные для решения NP-полных задач, являются алгоритмами экспоненциального типа, у которых временная сложность экспоненциально растет при увеличении размерности входных данных. Если размерность NP-полной задачи  $\geq 100$ , то при попытке решить такую задачу точным методом возникает явление, известное как «экспоненциальный взрыв». С точки зрения практической реализации краткосрочное планирование является задачей гораздо более сложной, так как приходится учитывать многие параметры производственного процесса, игнорируемые при долгосрочном планировании.

Отсюда следует, что оптимизация краткосрочного планирования требует оперативной переработки больших объемов информации и проведения трудоемких расчетов. Кроме того, аргументированное составление и последующая четкая реализация краткосрочных планов должны основываться на формализованных производст-

венных маршрутах движения продукции (в нашей задаче – металла), в противном случае неизбежны ситуации, когда краткосрочные планы не будут своевременно обеспечены необходимыми ресурсами и, следовательно, окажутся невыполнимыми.

Рассмотрим использование описанных алгоритмов в конкретных задачах, решенных с определенной степенью глубины.

#### Стан 2500, склад готовой продукции

Склад готовой продукции состоит из складов слябов, рулонов и пачек. В данной работе будет рассмотрен склад пачек. Предварительно были собраны исходные данные, отражающие работу этого участка цеха, и определены ограничения и допущения, предлагаемые для применения к разрабатываемому алгоритму размещения готовой продукции.

Для решения задачи оперативного планирования складских операций обратимся к эвристической модели пространства состояний [2], нашедшей широкое применение в робототехнике. С точки зрения робототехники в модели «СКЛАД» исполнителем допустимых операций является подъемный кран грузоподъемностью 10 т, и целью оперативного планирования является составление для исполнителя плана последовательных действий. Для корректного построения модели нам нужно определить:

- начальное состояние задачи;
- допустимые операции (ходы), переводящие задачу из одного состояния в другое, причем каждому ходу сопоставляется некоторая стоимость;
- терминальные (целевые) состояния, по достижении которых задача считается решенной, и выбрать стратегию управления поиском.

Заметим, что цель поиска заключается не в том, чтобы сформировать для исполнителя план перевода задачи из начального состояния в терминальное, а в том, чтобы исполнитель сделал это последовательностью ходов минимальной стоимости.

#### Начальное состояние задачи

Центральным объектом нашей модели является склад. Готовая продукция поступает на склад с одного из R агрегатов резки, причем номер агрегата резки определяет диапазон возможного типоразмера продукции и отгружается в один из тупиков. Непосредственно склад состоит из L параллельных линий ячеек стандартной площади и конфигурации, в разных линиях мо-

жет находиться разное количество ячеек. Кроме того, в каждой линии склада имеется одна особая безразмерная ячейка, называемая изолятором, и каждая линия ячеек имеет один тупик, куда производится отгрузка. Минимальный элемент любой операции размещения / отгрузки – пачка – может находиться в одном из трех состояний: пачка, еще не размещенная на складе; пачка, размещенная на складе в составе не отгруженного заказа; невостребованный остаток.

Пачка обладает следующими признаками: номером агрегата резки; типоразмером: маркой стали, длиной, шириной, толщиной, весом, высотой; назначением (товар, нетовар, экспорт); номером, указывающим на принадлежность некоторому заказу, либо нулем, если пачка является невостребованным остатком.

Если пачка еще не размещена, то она, помимо трех вышеперечисленных признаков, имеет дату размещения на складе и дату отгрузки. Размещенная пачка еще не отгруженного заказа имеет дату отгрузки. Невостребованный остаток имеет нулевую дату отгрузки.

Заказ имеет уникальный номер и состоит не более чем из  $N$  пачек с одинаковыми признаками: агрегатом резки, типоразмером, назначением, датой размещения и датой отгрузки.

Ячейка может быть либо пустой, либо содержать двумерный массив штабелей. Количество штабелей в одной ячейке зависит от типоразмера составляющих их пачек и варьируется от 1 до  $L_{\max}$  по длине ячейки и от 1 до  $W_{\max}$  по ширине.

Штабель – последовательность пачек, уложенных друг на друга. Высота штабеля ограничена числом  $MaxH$ , которое зависит от типоразмера пачек. Штабель, состоящий из 0 пачек, будем называть пустым.

### **Допустимые операции**

Возможны три типа допустимых операций, переводящих склад из одного состояния в другое: размещение, перекладывание и отгрузка. Эти операции производятся либо над отдельной пачкой, либо над стопкой – последовательностью не более  $V$  пачек, уложенных друг на друга. Ограничение на количество пачек в стопке зависит от типоразмера пачек и грузоподъемности крана.

Существуют три разных типа операций размещения.

Текущая пачка / стопка:

- размещается в пустом штабеле;
- укладывается поверх непустого штабеля с учетом ограничения  $H$  на высоту штабеля;
- размещается в изоляторе.

Будем считать допустимым размещение пачек из одного заказа в разных штабелях и разных ячейках.

Операция перекладывания заключается в следующем. Перекладываемая пачка / стопка снимается с верха непустого штабеля и затем размещается согласно пункту 1. Операция отгрузки заключается в следующем.

Отгружаемая пачка / стопка снимается с верха штабеля и удаляется в тупик. Будем считать допустимой операцией отгрузку продукции в тупик непосредственно с агрегата резки, минуя склад. Как уже говорилось, исполнителем допустимых операций является кран. Примем следующее допущение: два крана не могут одновременно производить операции над одной и той же ячейкой и не могут одновременно отгружать один и тот же заказ. Таким образом, сколько бы у нас не было кранов, работающих параллельно и независимо друг от друга, операция размещения / отгрузки одного заказа планируется для одного крана.

### **Терминальные состояния**

При описании терминальных состояний задачи следует учесть, что процесс размещения и отгрузки заказов разворачивается во времени. Будем считать, что у нас есть некоторый расчетный период времени, для определенности, – месяц. Для каждого размещаемого на складе и отгружаемого со склада заказа известна дата (день, месяц, год) выполнения операции, но не известно время суток (час), когда заказ поступит на склад для размещения или, наоборот, будет отгружаться.

Таким образом, информация о том, что и когда будет размещаться /отгружаться, содержится в посуточных списках на весь расчетный период времени. Посуточные списки делятся на списки для размещения и списки для отгрузки. Посуточный список для размещения содержит перечень заказов, которые должны быть привезены с агрегата резки и размещены на складе в текущие сутки, причем каждый заказ представлен списком пачек. Посуточный список для отгрузки содержит перечень заказов, которые в течение суток должны быть отгружены либо со склада, либо с агрегата резки.

Еще раз подчеркнем, что момент поступления и отгрузки заказов в течение суток неизвестен, поэтому оперативное планирование заключается в составлении плана действий по размещению или отгрузке в режиме реального времени, то есть по мере поступления заказов. Таким образом, объектом оперативного планирования является текущий размещаемый / отгружаемый заказ, начальным состоянием задачи является совокупное состояние

агрегатов резки, склада, тупиков до выполнения операции размещения / отгрузки, терминальным – состояние агрегатов резки, склада, тупиков после выполнения операции размещения / отгрузки.

### Стратегия управления поиском

Как известно, все стратегии управления поиском в пространстве состояний делятся на две категории: пробный поиск и безвозвратный поиск. Эвристический поиск [2] является классическим примером пробного поиска, но в то же самое время эвристический поиск, сфокусированный при помощи сильной эвристики, работает в безвозвратном режиме. Поэтому результаты, полученные от применения сильно сфокусированного поиска, в большой степени зависят от удачного или неудачного выбора эвристики. При удачном выборе эвристики безвозвратный поиск является быстрым эффективным алгоритмом,двигающимся к целевому состоянию самым коротким путем, при неудачном – может не достигнуть целевого состояния вообще. Применим безвозвратный эвристический поиск к имеющемуся пространству состояний и построим для него эффективную оценочную эвристическую функцию.

Пусть наша задача находится в каком-то текущем состоянии и у нас имеется конечное множество допустимых операций (ходов), применимых к данному состоянию. Одни ходы будут более эффективны с точки зрения достижения целевого состояния, другие – менее. (Аналогией может служить текущая позиция на шахматной доске и множество ходов, возможных в данной позиции согласно правилам игры.) Всеи имеющейся у нас информации из предметной области задачи мы должны придать числовой вид, то есть оценивать эффективность каждого хода / операции одним числом. На каждом шаге из всего множества допустимых операций будем выбирать операцию минимальной стоимости, и изменять ее к текущему состоянию [2].

Понятно, что полученный таким образом план не обязан являться оптимальным планом, так как мы не совершали экспоненциального перебора всех возможных вариантов, но при удачном выборе оценочной эвристической функции мы получим квазиоптимальный план, позволяющий решить поставленные перед нами задачи оперативного планирования.

Прежде чем переходить к выбору эвристической оценочной функции, сформулируем цели и задачи, которые должно преследовать оперативное управление складом. Во-первых, это минимизация времени, потраченного на выполнение операций размещения / отгрузки заказа. Во-вторых, это сис-

тематизация хранения единиц продукции, объединенной в штабеля и ячейки согласно общим признакам.

### Выбор эвристической оценочной функции

Сформулируем принцип, по которому каждой допустимой операции будет приписываться некая стоимость. Он основан на методе штрафных функций, изложенном в работе [3]. Сущность метода заключается в следующем. Стоимость каждой допустимой операции будет складываться как сумма положительных штрафов и отрицательных премий, начисленных по всем параметрам операции.

Рассмотрим в качестве примера вычисление стоимости операции размещения пачки поверх штабеля, находящегося в  $i$ -й ячейке склада.

Пусть  $width1, len1, depth1, steel1, Date1$  – ширина, длина, толщина, марка стали и дата отгрузки размещаемой пачки;  $width0, len0, depth0, steel0, Date0$  – ширина, длина, толщина, марка стали и дата отгрузки верхней пачки  $i$ -го штабеля, если он не пустой;  $cell[i].double$  – признак «сдвоенности», принимающий значение «истина», если ячейка предназначена для размещения 12-метрового листа;  $DopW, DopL, DopD$  – допустимые отклонения по ширине, длине, толщине;  $H0, h1, MaxH$  – высота штабеля, высота размещаемой пачки и ограничение на высоту штабеля.

Тогда стоимость  $Cost$  размещения пачки поверх штабеля равна:

0, если пачка укладывается в пустой штабель;  
 $P1$  – премия, если штабель непустой и типоразмер его верхней пачки совпадает с размещаемым;  
 если типоразмеры пачек не совпали, то стоимость размещения вычисляется по формуле:

$$\begin{aligned}
 Cost = & F1 * \text{sgn}(width1 - width0 - DopW) + \\
 & + F2 * \text{sgn}(len1 - len0 - DopL) + \\
 & + F3 * \text{sgn}(depth1 - depth0 - DopD) + \\
 & + F4 * \text{sgn}(Date1 - Date0) + \\
 & + F5 * \chi("steel \langle \rangle steel0") + \\
 & + F6 * \chi("(len1 \leq 6000) AND (cell0[i].double = true)") + \\
 & + F7 * \chi("i = 0") + VeryBigF * \text{sgn}(H0 + h1 - MaxH),
 \end{aligned}$$

где функция знака  $\text{sgn}(width1 - width0 - DopW)$  равна 1, если ширина размещаемой пачки больше ширины верхней пачки + допуск на ширину, иначе 0; функция знака  $\text{sgn}(len1 - len0 - DopL)$  равна 1, если длина размещаемой пачки больше длины верхней пачки штабеля + допуск на длину, иначе 0;

функция знака  $\text{sgn}(\text{depth1} - \text{depth0} - \text{DopD})$  равна 1, если толщина размещаемой пачки больше толщины верхней пачки штабеля + допуск на толщину, иначе 0; функция знака  $\text{sgn}(\text{Date1} - \text{Date0})$  равна 1, если дата отгрузки размещаемой пачки позднее даты отгрузки верхней пачки штабеля, иначе 0; характеристическая функция  $\chi$ , служащая для арифметизации логического высказывания «марки стали не одинаковы»,  $\chi("steel1 \diamond steel0")$  равна 1, если логическое высказывание принимает значение «истина», иначе 0; характеристическая функция  $\chi$ , служащая для арифметизации логического высказывания «размещаем пачку длины не более 6 м в сдвоенную ячейку»,  $\chi("len1 \leq 6000 \text{ AND } (cell0[i] \text{ double} = \text{true})")$  равна 1, если логическое высказывание принимает значение «истина», иначе 0; характеристическая функция  $\chi$ , служащая для арифметизации логического высказывания «размещаем пачку в изоляторе»  $\chi("i = 0")$  равна 1, если логическое высказывание принимает значение «истина», иначе равна 0; функция знака  $\text{sgn}(H0 + h1 - \text{MaxH})$  равна 1, если сумма высоты штабеля и высоты размещаемой пачки превысила ограничение на высоту штабеля, иначе 0;  $F1$  – штраф за размещение широкой пачки поверх узкой;  $F2$  – штраф за размещение длинной пачки поверх короткой;  $F3$  – штраф за размещение толстой пачки поверх тонкой;  $F4$  – штраф за размещение пачки с более поздней датой отгрузки поверх пачки с более ранней датой отгрузки;  $F5$  – штраф за несовпадение марок стали;  $F6$  – штраф за размещение пачки длиной не более 6 м в ячейку, предназначенные для 12-метрового листа;  $F7$  – штраф за размещение пачки в изоляторе;  $VeryBigF$  – очень большой штраф.

Аналогично происходит вычисление стоимости остальных допустимых операций.

Сделаем очень важное замечание о величинах штрафов и премий. Числовые значения штрафов и премий не являются наперед заданными величинами, а играют роль настроечных констант, подбираемых во время прогона программы на реальных данных. Меняя значения настроечных констант, мы тем самым меняем систему приоритетов и настраиваем программу под желания пользователя получать решения определенного вида. Поясним сказанное на примерах.

Если штраф за несовпадение марок стали будет больше штрафов за длину, ширину и толщину, то продукция одинаковых марок стали будет группироваться в общие ячейки. Если штрафы за длину, ширину и толщину будут больше штрафа за несовпадение марок стали, то продукция разных марок будет перемешана, но штабеля будут формироваться в виде ровных пирамидок, сужающихся кверху. Если штраф за размещение продукции с более поздней датой отгрузки поверх продукции с более ранней датой будет больше всех остальных штрафов, то при размещении будет совершаться большое число переукладываний из ячейки в ячейку, зато отгрузка будет происходить быстро, и так далее.

В задачах многокритериальной оптимизации невозможно четко определить, где находится настоящий оптимум, поэтому следует руководствоваться принципом «брать от многих зол как можно меньше» и желаниями пользователя организовать хранение продукции согласно выбранным им критериям.

Подведем некоторые итоги. Мы представили склад в виде модели «пространство состояний» и определили на этом пространстве оценочную функцию, вобравшую в себя все разумные эвристики, как-то: «клади сходное на сходное», «узкое на широкое», «тонкое на толстое», «короткое на длинное», «раннее на позднее». Перечислим те положительные моменты, которые мы получим от выбора такой модели. Всей эвристической информации из предметной области задачи придан единообразный числовой вид. Отказ от жестких ограничений типа «нельзя размещать в одном штабеле разные марки стали» позволяет генерировать приемлемые решения с небольшим числом нарушений, вместо констатации факта, что идеального решения не существует. Отказ от фиксации ячеек под определенные марки стали позволяет для склада небольшой площади группировать продукцию одной марки в общих ячейках, динамически меняя количество таких ячеек и их расположение сообразно быстро меняющейся ситуации. Гибкая система штрафов и премий позволяет настраивать программу согласно критериям, выбранным пользователем.

#### Библиографический список

1. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М.: Мир, 1982.
2. Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта. М.: Радио и связь, 1985.
3. Алгоритм оперативного планирования посады металла в печи листопрокатного стана / Каплан Д.С., Девятов Д.Х., Белявский А.Б., Файнштейн С.И., Торчинский В.Е. //Сталь. 2007. № 2. С. 130–133.
4. Майника Н. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. М.: Мир, 1981. 323 с.
5. Файнштейн С.И. Эффективный приближенный алгоритм решения задачи коммивояжера // Сборник трудов Всерос. на-уч.-техн. конф. Вып. 1. Магнитогорск: ИПЦ 000 Проф-принт, 2005. С. 121–122.

6. Ахо Альфред В., Холкрофт Джон Э., Ульман Джеффри Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Изд. дом «Вильямс», 2000.  
 7. Свами М., Тхуласираман К. Графы, сети и алгоритмы. М.: Мир, 1984.

УДК 338.45:669

М.В. Буряков, М.В. Бушманова, М.Г. Поликарпова

## АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ (МК) В МИРЕ В РАМКАХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНТЕГРАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ

С 2002 года российские металлургические компании активно включились в процессы слияний и поглощений. 2006 год для крупного российского бизнеса стал рекордным как по количеству заграничных покупок (54 против 27 в 2005 г.), так и по размеру сумм, заплаченных россиянами (\$10,27 млрд по сравнению с \$4,42 млрд в 2005 г.). Металлургическая и горнодобывающая отрасль впервые в 2006 г. стала крупнейшей по совокупной стоимости сделок М&А, опередив нефтегазовую промышленность, которая заняла второе место (табл. 1) [6].

Но по подсчетам аналитической группы М&А-Intelligence журнала «Слияния и поглощения» российская экономическая экспансия могла бы быть гораздо больше и успешней. В условиях ограниченности возможности приобретения дополнительных активов на внутреннем рынке российским сталелитейным компаниям тщательнее, чем прежде, необходимо изучать имеющиеся за границей возможности. Сегодня российские компании накопили значительный объем финансовых ресурсов, и, учитывая вероятность скорого наступления эпохи дешевоющихся сталелитейных активов (связанной с циклическим спадом цен на продукцию отрасли), предприятиям, ставящим себе цель стать заметными игроками на мировом рынке, логично проводить более энергичную политику экспансии [3]:

- во-первых, мировой сталелитейной отрасли в целом необходима большая консолидация: это предотвратит избыток мощностей, усилит позиции сталелитейщиков по отношению к поставщикам (а в некоторых отраслях и к потребителям), которые значительно более консолидированы в мировом масштабе;
- во-вторых, по мере того как консолидация набирает обороты, относительные размеры российских компаний уменьшаются, и остаётся всё меньше привлекательных объектов для слияний или поглощений.

Кроме того, в соответствии с Федеральной целевой программой отраслевого развития и в рамках проекта «Российская металлургия: стратегии и ограничители роста», инициированным в 2006 г. аналитическим центром «Эксперт» и Международным союзом металлургов, было выявлено, что одной из основных задач, оказывающей влияние на конкурентоспособность страны, является решение проблемы отсутствия стабильных производственных взаимосвязей с иностранными металлургическими компаниями. Одним из путей решения обозначенных проблем является разработка и реализация интеграционных проектов с зарубежными предприятиями добывающей и перерабатывающей отрасли.

Интеграция – один из самых распространенных приемов развития, к которому прибегают в настоящее время даже очень успешные компании. Решения, принимаемые в этой области, являются стратегическими и их значение велико как для предприятия, так и в конечном счете для всей экономики страны [5]. Несмотря

Таблица 1

Крупнейшие сделки с участием российских компаний в 2006 г.\*

Объект сделки	Сумма, \$ млрд	Отрасль	Покупатель
Алюминиевые активы СУАП и Glencore	10,2	Металлургия	«Российский алюминий»
96,9% акций ОАО «Удмуртнефть»	3,5	Нефтегазовая	Sinorec совместно с «Роснефтью»
100% акций Oregon Steel Mills	2,3	Металлургия	Evraz Group S.A.
53,7% акций Mazeikiu nafta	1,5	Нефтегазовая	PKN Orlen
54% акций Pyaterochka Holding N.V.	1,2	Торговля	«Альфа-групп»
Активы Marathon Oil Corporation в ХМАО	0,8	Нефтегазовая	ОАО «Лукойл»
50% в холдинге, владеющем 22 компаниями Duferco	0,8	Металлургия	Steel Invest&Finance S.A. (50% НЛМК)

\* Источник: М&А – Intelligence.