

# Автоматизированная система планирования заданий для заказных перевозок пассажиров при проведении Олимпийских игр



**А. Р. Исмаилов,**  
канд. техн. наук,  
начальник отдела  
разработки систем  
планирования  
и мониторинга,  
ЗАО «НПП Транснавигация»



**А. Б. Львова,**  
магистр техники  
и технологии, специалист,  
ЗАО «НПП Транснавигация»



**А. Б. Николаев,**  
доктор техн. наук, декан  
факультета «Управление»  
Московского автомобильно-  
дорожного государственного  
технического университета  
(МАДИ)



**А. В. Остроух,**  
доктор техн. наук,  
профессор кафедры  
«Автоматизированные  
системы управления» МАДИ



**П. Ю. Збавитель,**  
студент кафедры  
«Автоматизированные  
системы управления» МАДИ

В основе организации транспортного обслуживания гостей и участников зимних Олимпийских игр в Сочи лежит интермодальный подход, подразумевающий использование нескольких видов транспорта. Для эффективного управления заказными перевозками предполагается применять автоматизированную навигационную систему. Специалисты ЗАО «НПП Транснавигация» и Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) разработали программное обеспечение для автоматизации планирования заданий с учетом опыта предыдущих Олимпиад и современных требований.

## Концепция организации олимпийских перевозок

Олимпийские игры считаются крупнейшим международным спортивным событием, в нем принимают участие более 5500 спортсменов и членов команд из 80 стран, 25 тыс. волонтеров и около 12 тыс. аккредитованных представителей прессы и фотографов, а также десятки тысяч зрителей. В феврале 2014 г. в России стартует XXII зимняя Олимпиада, а вслед за ней – XI Паралимпийские зимние игры. Многие при их подготовке делается впервые, что дает предстоящим играм все шансы стать самыми инновационными в истории. Одна из уникальных черт олимпийского Сочи – компактное расположение спортивных и инфраструктурных объектов, гарантирующее всем участникам международного праздника спорта максимальное удобство перемещения.

В основе организации транспортного обслуживания гостей и участников Олимпийских игр лежит интермодальный подход, то есть совместное использование нескольких видов транспорта [1–6]. Общая концепция системы управления интермодальными перевозками ориентирована на то, что прибытие зрителей, персонала и участников Олимпиады будет осуществляться железнодорожным, воздушным, автомобильным, водным, а передвижение между олимпийскими объектами –

железнодорожным и автомобильным транспортом, а также по канатным дорогам.

Возникает необходимость создания автоматизированной подсистемы планирования перевозок аккредитованных лиц, которая бы учитывала ряд параметров, достаточных для составления наиболее точного непротиворечивого плана транспортного обслуживания.

## Зарубежный опыт

Прошедшие Олимпийские игры служат для будущих примером: каких ошибок следует избегать, какие требования необходимо соблюдать для удачного проведения Олимпиады в зависимости от климатических условий, инфраструктуры и национальных особенностей. Каждые последующие Олимпийские игры организовывались с учетом уже опробованных технологий. Модифицировались и требования к транспортному обслуживанию, делая его все более рациональным и ориентированным на нужды клиентов.

В табл. 1 приведен сравнительный анализ систем транспортного обслуживания (СТО) нескольких последних Олимпиад [7–12].

Опыт использования систем транспортного обслуживания предыдущих Олимпийских игр позволяет сделать вывод о необходимости создания подсистемы планирования транспортных

Таблица 1. Сравнительный анализ систем транспортного обслуживания предыдущих Олимпийских игр

Параметры СТО	Летние Олимпийские игры 1996 г., Атланта, США	Олимпийские и Паралимпийские зимние игры 1998 г., Нагано, Япония	Олимпийские и Паралимпийские зимние игры 2002 г., Солт-Лейк-Сити, США	Олимпийские и Паралимпийские зимние игры 2006 г., Турин, Италия	Олимпийские и Паралимпийские зимние игры 2010 г., Ванкувер, Канада
Количество уровней сервиса	5	4	5	7	4
Использование выделенного ТС в личных целях	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА (Т1, Т2)	НЕТ
Особое транспортное обслуживание во время церемоний открытия и закрытия игр	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	ДА
Использование транспортных стоек для планирования транспортного обслуживания	НЕТ	ДА	ДА	ДА	ДА
Использование сервиса «Прибытие/убытие»	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	ДА
Транспортное обслуживание в течение 24 часов	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА
Использование нескольких специализированных автотранспортных парков (САП)	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
Использование нескольких перевозчиков	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	ДА
Возможность предварительной брони ТС с помощью ПО	ДА (за сутки)	ДА (за сутки)	ДА	ДА	ДА
Возможность резервирования ТС с помощью ПО	НЕТ	НЕТ (через ЛТЦ)	НЕТ (через ЛТЦ)	ДА	ДА
Использование согласованных маршрутов при заказных перевозках	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	ДА
Использование GSM-систем	НЕТ	ДА	ДА	ДА	ДА
Единая АСУ транспортным обслуживанием	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Процент выполненных плановых перевозок	~ 65	~ 60	~ 70	~ 73	~ 82

перевозок, входящей в состав автоматизированной навигационной системы транспортного обслуживания пассажиров. Создаваемая подсистема должна учитывать все перечисленные ранее параметры организации транспортного обслуживания. Также подсистема должна соответствовать требованиям, предъявляемым Оргкомитетом Олимпийских игр (ОКОИ) к организации транспортного обслуживания во время Олимпийских игр в 2014 г. в г. Сочи.

### Структура управления процессами транспортного обслуживания

Основные уровни управления процессами транспортного обслуживания гостей и участников Олимпийских игр представлены на рис. 1.

Развернутый Объединенный пункт безопасности (Главный командный центр) обеспечивает через функцию «Транспорт» оказание транспортных услуг основным клиентским группам до

и во время игр, а также координирует оказание транспортных услуг с внешними заинтересованными сторонами на стратегическом уровне в целом.

Задачи ОКОИ, связанные с согласованием клиентских сервисов, осуществлением транспортного моделирования, подготовкой базовых расписаний



Рис. 1. Основные уровни управления процессами транспортного обслуживания гостей и участников Олимпийских игр

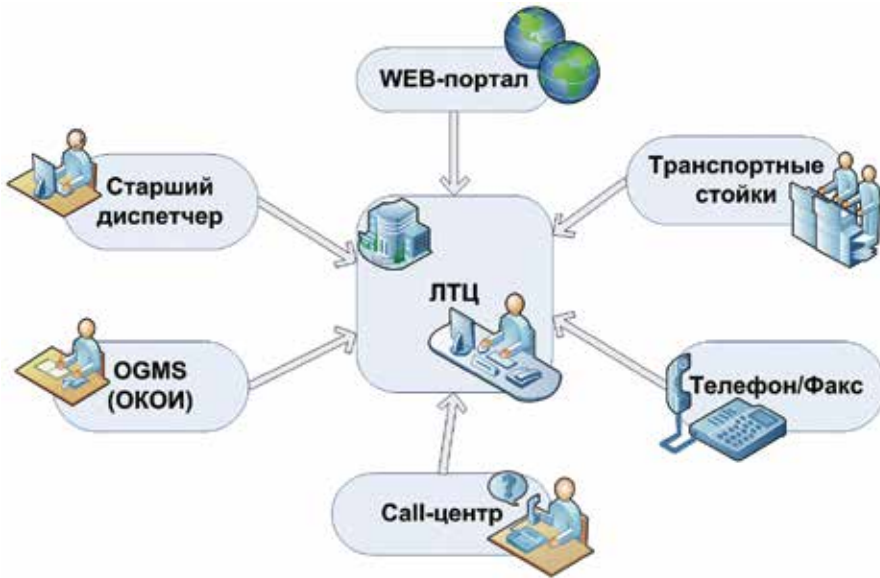


Рис. 2. Способы поступления заявок на транспортное обслуживание

движения транспорта решаются Центром планирования и координации транспортного обслуживания ОКОИ. Для этого ОКОИ разработал собственную модель, обеспечивающую операционное моделирование транспортных услуг в период проведения игр.

Задачи Транспортной дирекции Олимпийских игр (ТДОИ) связаны, в первую очередь, с организацией управления и контроля перевозок клиентских групп на период подготовки и проведения Игр.

Задачи транспортного обслуживания клиентских групп решаются персоналом Центра управления олимпийским транспортом (ЦУОТ), который включает в себя следующие основные подразделения:

- Центр управления дорожным движением (ЦУДД);
- Логистический транспортный центр (ЛТЦ).
- ЦУДД осуществляет организацию и управление дорожным движением при помощи программно-аппаратного комплекса автоматизированной системы управления дорожным движением.

ЦУДД является подразделением МВД, располагается в здании ЛТЦ. Основными задачами ЦУДД являются:

- автоматический мониторинг транспортных потоков;
- автоматизированное определение ДТП, возмущений в транспортном потоке на магистралях города;
- обеспечение оперативного пропуска пассажирского и специального транспорта.

Организация транспортного обслуживания клиентских групп на объектах Олимпиады осуществляется специалистами транспортных центров ОКОИ на объектах с использованием специализированного программного обеспечения автоматизированных рабочих мест, подключаемых к базе данных подсистемы управления пассажирским транспортом (ПУПТ).

**Разработка архитектуры подсистемы оперативного планирования заказных перевозок**

Оперативное планирование заказных перевозок осуществляется на основе формирования заданий, которые передаются водителю в виде наряда (путевого листа). Входной информацией для

создания задания могут служить данные о прибытии и убытии пассажиров, полученные через транспортные стойки, веб-портал или сервис OGMS (Olympic Games Management System, Функциональная информационная система ОКОИ), которые обрабатывают специалисты Центра планирования и координации транспортного обслуживания (рис. 2).

Получив плановую информацию, специалисты ПУПТ (в первую очередь, старшие диспетчеры, ответственные за транспортное обслуживание определенных клиентских групп) формируют мастер-наряд на транспортное обслуживание прибывающих аккредитованных лиц. При формировании мастер-наряда учитывается оценка требуемого количества резервных транспортных средств (по их типам), что обеспечивается моделированием ситуаций, связанных с транспортным обслуживанием прибывающих клиентских групп, выполняемым в рамках подсистемы транспортного моделирования АСУ ЛТЦ. Специалисты ПУПТ имеют плановую информацию о закреплении за каждым специализированным автотранспортным парком (САП) конкретного объекта (аэропорт, вокзал, морской порт). В позициях мастер-наряда указывается САП, тип и марка подвижного состава в соответствии с требованием транспортной системы, а также количество транспортных средств.

Новые оперативные задания могут формироваться специалистами ПУПТ по заявке представителей ОКОИ – непосредственно в местах проведения мероприятий с использованием мобильных терминалов ПУПТ.

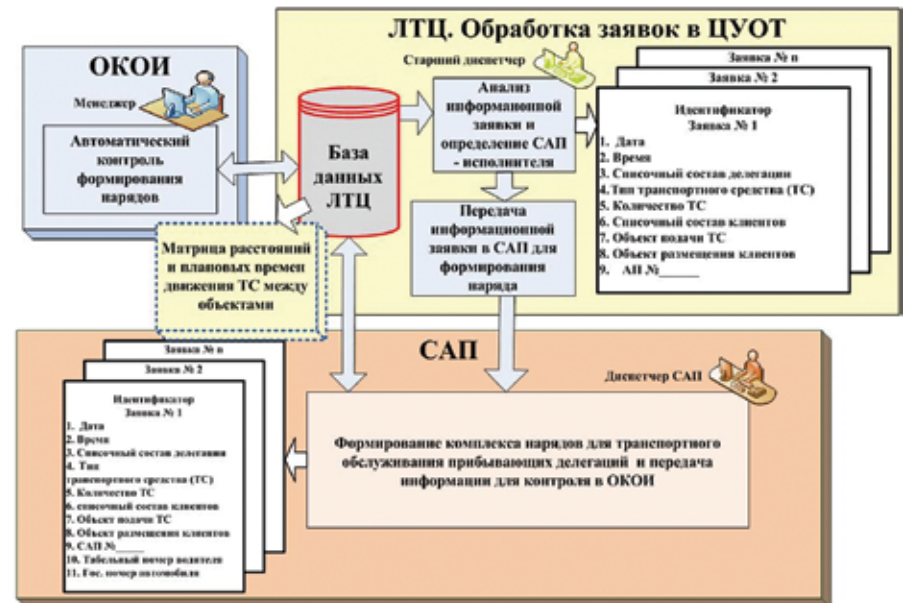


Рис. 3. Схема обработки информации о заявках и формирования нарядов в АСУ ЛТЦ



Схема обработки информации о заявках и формирования нарядов в АСУ ЛТЦ представлена на рис. 3.

Сформированный план обслуживания передается для исполнения водителям транспортных средств САП в виде путевого листа. После выполнения работы наряд переходит на хранение в архив. Полный жизненный цикл заявки представлен на рис. 4.

**Анализ результатов работы подсистемы планирования в период проведения тестовых игр (февраль – март 2013 г.)**

Программное обеспечение подсистемы управления пассажирским транспортом в составе АСУ ЛТЦ успешно прошло испытание во время проведения тестовых игр в феврале – марте 2013 г. Главные испытания были проведены 7 марта 2013 г. в помещении АНО ТДОИ г. Сочи с использованием транспортных средств ГУП «Мосавтотранс» и ООО «Буревестник», задействованных для обслуживания тестовых соревнований в Сочи.

По результатам проверки прикладного ПО диспетчеризации перевозок клиентских групп было решено, что выполняются основные функции оперативного планирования перевозок аккредитованных клиентов – формирование заявки и корректировка позиций оперативного наряда.

Результатом эксперимента могут служить итоговые данные о заданиях, сформированные при помощи подсистемы планирования и представленные с помощью программы «Отчеты».

На рис. 5 приведена аналитическая сводка о количестве запланированных и фактически выполненных заданиях в виде диаграммы с разделением по САП.

Согласно итоговым данным, с 1 февраля по 1 апреля 2013 г. с помощью подсистемы планирования было создано 3 734 задания, из которых 2 325 были выполнены, что составляет 62,27 %.

Так как в каждом задании может быть указано несколько транспортных средств (ТС) и водителей, отдельную оценку можно провести по рейсам – нарядам ТС. Всего было запланировано совершить 4 056 рейсов, из которых выполнено 2 458, или 60,60 % (рис. 6).

Анализ данных о количестве заявок, структурированных по типам транспортных систем, позволяет оценить, сколько перевозок выполнялось для различных типов клиентских групп.

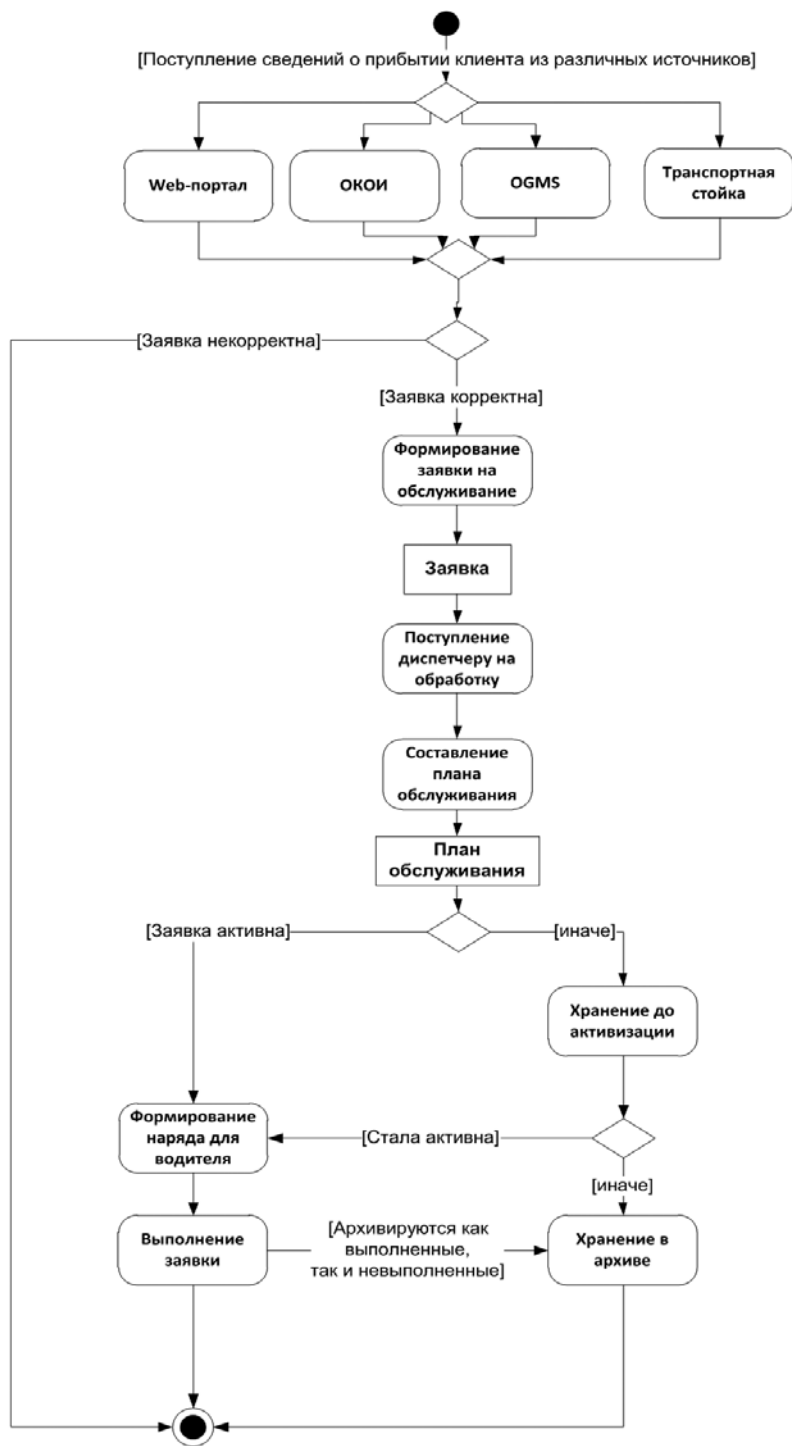


Рис. 4. Жизненный цикл заявки

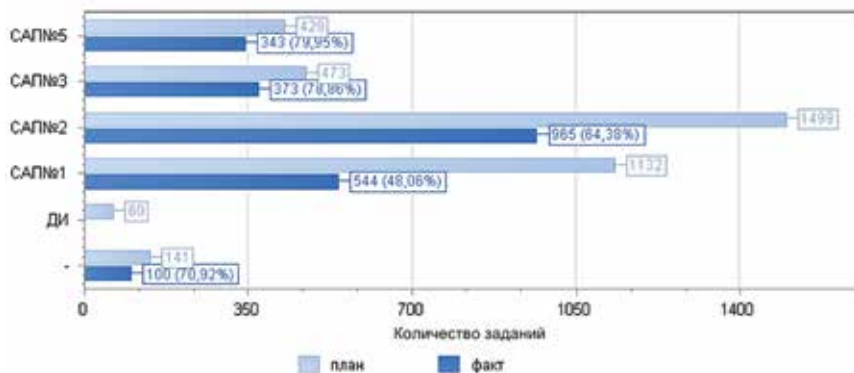


Рис. 5. Плановое и фактическое выполнение заданий

Таблица 2. Оценка количества заявок по типам транспортных систем

Тип трансп. системы	Доля от общего количества заявок	Доля выполнения от всех выполненных заявок	Доля невыполнения от всех невыполненных заявок
T1	0,0017	0,0009	0,0028
T2	0,0163	0,0004	0,0426
T3	0,1593	0,1991	0,0936
TA	0,3918	0,4378	0,3158
TF	0,1601	0,1333	0,2029
TM	0,0717	0,0520	0,1043
TP	0,1989	0,1763	0,2363

Соответствующая статистика за период с 1 февраля по 1 апреля 2013 г. приведена в табл. 2.

Согласно полученным данным, больше всего заявок было создано для обслуживания по системе TA (рис. 7). У заданий с системой T3 наивысший процент выполнения (77,82 %), а у заданий с системой T2 – наименьший (1,64 %).

Частоту использования подсистемы можно оценить, анализируя данные о формировании заданий по САП за определенный период. Если период

проведения тестовых соревнований разбить на девять недельных интервалов, то можно оценить, в какие периоды была наибольшая активность создания заявок на транспортное обслуживание. На рис. 8 представлен график создания заданий для САП по неделям тестовых соревнований.

На графике заметно сильное различие в количестве созданных заявок для различных САП в период с 8 по 14 февраля 2013 г. Предположительно, это связано с процессом обучения сотрудников. В марте отмечается от-

носительно равномерное распределение количества создаваемых заявок для различных САП.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что разработанная подсистема планирования может успешно применяться для создания заданий на перевозку гостей и участников Олимпийских игр. Тестирование показало обоснованность проектирования, разработки и внедрения подсистемы планирования в составе АСУ ЛТЦ. Разработанный с учетом всех требований комплекс программ предусматривает возможность внесения изменений в процессе подготовки к Олимпийским играм. В ходе проведения тестовых испытаний сформированы рекомендации по работе с программным обеспечением, в частности необходимость указывать контактные данные волонтера (ФИО, телефон) при оформлении заявки на транспортное обслуживание. **Т**

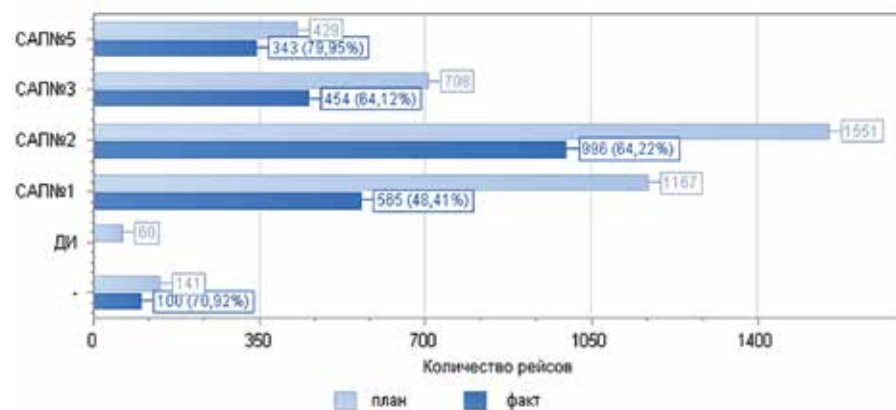


Рис. 6. Плановое и фактическое выполнение рейсов

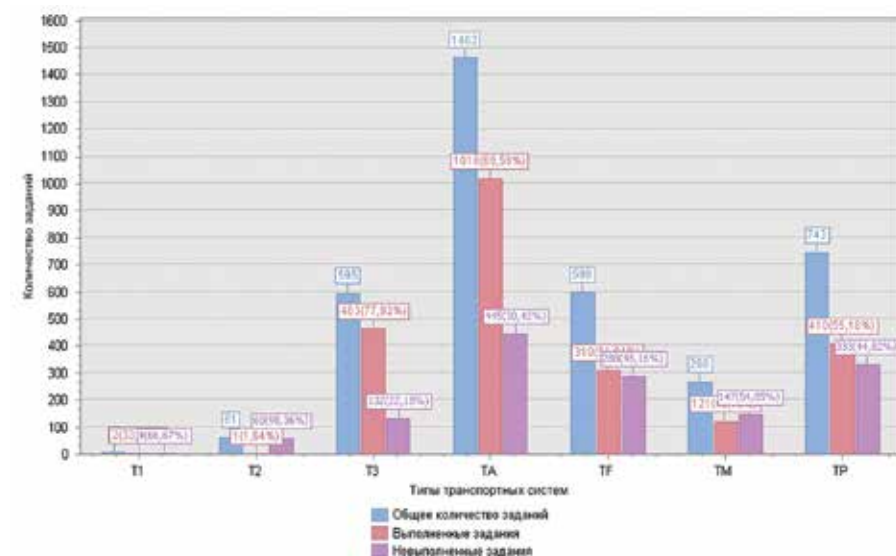


Рис. 7. Количество выполненных и невыполненных заданий по типам транспортных систем

**Литература**

1. Борейко А. Е. Опыт создания логистических транспортных центров на основе технологии ГЛОНАСС: Презентационный материал. М. : НИС, 2011. 25 с.
2. Информационные технологии на автомобильном транспорте / под общ. ред. В. М. Приходько. М. : Наука, 2006. 283 с.
3. Остроух А. В., Данчук К. А., Львова А. Б., Порфирьева С. А., Якунин П. С. Автоматизированные информационные системы на автотранспортном предприятии // В мире научных открытий. 2012. № 26. С. 34–38. (Сер. «Проблемы науки и образования».)
4. Львова А. Б., Польшун М. Б. Концепция автоматизированной системы диспетчерского управления транспортировкой дорожно-строительных материалов // Автоматизация и управление в технических системах. 2013. № 1. URL:

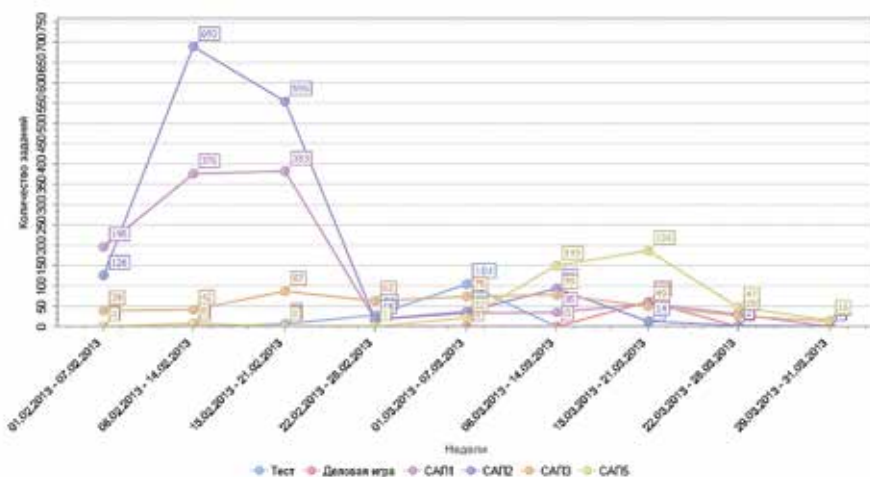


Рис. 8. График формирования заданий по САП

auts.esrae.ru/1-25 (дата обращения: 28.03.2013).

5. Львова А. Б., Польгун М. Б., Ефименко Д. Б., Жанказиев С. В., Ожерельев М. Ю. Особенности мониторинга интервалов движения пассажирского транспорта // В мире научных открытий. 2012. № 26. С. 115–123.

6. Транспортная дирекция Олимпийских игр. Описание бизнес-процессов дея-

тельности подсистемы управления пассажирским транспортом на тестовых мероприятиях, проводимых на Олимпийских объектах в 2012–2013 гг. ТДОИ, 2012. 55 с.

7. Official Report of the 2010 Vancouver Olympic Winter Games. Vol. 1. Vancouver 2010 – Bid Report / The Organizing Committee Vancouver. LA84. Vancouver: Foundation, 2010. 53 p.

8. Official Report of the XIX Olympic Winter Games Vol. 1. Salt Lake 2002 / The Organizing Committee Salt Lake. Salt Lake: Exgenis Technol., 2004. 504 p.

9. Official Report of the XX Olympic Winter Games Torino 2006. Vol. 1. Passion Lives Here. Portrait / The Organizing Committee Salt Lake. Noida: Genesis Technol., 2008. 352 p.

10. Official Report of the XVIII Olympic Winter Games. Vol. 1. Planing and Support / The Organizing Committee for the XVIII Olympic Winter Games. Nagano: Kawaishinden, 1999. 319 p.

11. The Official Report of the Centennial Olympic Games. Vol. 1. Planning and Organizing / Atlanta Committee for the Olympic Games (ACOG). Atlanta: Peachtree Publ., 1997. 584 p.

12. Ostroukh A. V., Kuftinova N. G. Automation of Planning and Management of the Transportation of Production for Food Processing Industry Enterprises // Automatic Control and Computer Sci. 2012. Vol. 46, № 1. P. 41–48.

Messe München International

6-ая международная выставка логистики, транспорта, IT и управления цепями поставок

Станьте частью выставки №1 в Азии в сфере логистики, забронируйте stand прямо сейчас!

www.transportlogistic-china.com

China

transport logistic china

including Air Cargo China

connecting business

17-19 июня 2014 Shanghai New International Expo Centre

Организаторы: Munich Trade Fairs International Group | Munich Trade Fairs (Shanghai) Co., Ltd.  
 Дирекция выставки: Munich Trade Fairs (Shanghai) Co., Ltd.  
 Представительство в России: ООО „Мессе Мюнхен Консалтинг“ | Тел. (495) 697 16 70 | info@messe-muenchen.ru