

ГЛОНАСС

как платформа национальной интеллектуальной транспортной системы

Излагаются основные принципы навигационного обеспечения национальной интеллектуальной транспортной системы, построенной на основе использования навигационной системы ГЛОНАСС. Проводится анализ задач технической, инженерной, организационной, научной и кадровой поддержки функционирования интеллектуальных транспортных систем.

Вадим Шпенст, д. т. н., профессор

В настоящее время в мировой практике одним из наиболее значимых достижений в области формирования единого транспортного пространства стало создание интеллектуальных транспортных систем. Установление тесных связей между всеми видами транспорта в рамках единого информационного поля — задача для России весьма актуальная и сложная, и ее реализация требует многоуровневого подхода.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) — это системная интеграция современных информационных и коммуникационных технологий и средств автоматизации с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, ориентированная на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, а также комфорта всех пользователей.

Основной целью формирования национальной интеллектуальной транспортной системы является создание единой, основанной на частно-государственном партнерстве,

системы информационно-аналитического и модельного обеспечения процессов принятия решений по вопросам, связанным с осуществлением транспортных операций различных масштабов и назначения, развитием и эксплуатацией транспортной и территориальной инфраструктуры.

Совершенно очевидно, что активно внедряемые на российском рынке программно-аппаратные комплексы мониторинга транспортных средств, функционирующие на базе навигационных модулей ГЛОНАСС/GPS и каналов сетей сотовой связи, представляют собой техническую основу такой системы. Итогом ее реализации должна стать единая (функционирующая в масштабах государства) сеть информационно-аналитического и модельного обеспечения процессов принятия решений в сфере транспорта и смежных областях (рис. 1).

Таким образом, одним из важнейших направлений практического применения системы ГЛОНАСС в нашей стране является использование предоставляемых ею возможностей в процессе развития интеллектуальных транспортных систем. С нашей точки зрения, данный аспект может быть одним из основных драйверов широкого внедрения ГЛОНАСС.

Развитие транспортного комплекса России в рамках принятой до 2020 года стратегии определяет особое значение спутниковой навигации для решения задач повышения качества услуг, экономической эффективности и обеспечения безопасности перевозок людей и грузов. Мировой опыт широкого использования навигационных систем подтверждает этот курс. Такие системы стали штатным оборудованием всех транспортных средств.

Оценка ожидаемой экономической эффективности от применения спутниковых навигационных технологий, предназначенных для организации управления транспортными потоками и средствами, показывает, что экономия ресурсов составляет 10–25% эффективного и безопасного функционирования транспортного комплекса, особенно при перевозке пассажиров, специальных и опасных грузов, а также за счет минимизации потерь.



Необходимо отметить, что эффект внедрения спутниковой навигационной аппаратуры на транспорте достигается по направлениям:

- Сокращение ресурсов и средств за счет создания диспетчерских систем, систем мониторинга транспортных средств, охранных систем, систем управления движением и др.
- Безопасность на транспорте за счет своевременного предупреждения об опасности, повышения точности данных, оперативности и полноты информации при розыскных мероприятиях, при внедрении охранных систем, систем коррекции и т. д. Этот вид эффективности присущ всем видам транспорта.

Также необходимо обратить внимание на важность информационного обеспечения навигации. Условием эффективного решения навигационных задач на государственном уровне является обеспечение надлежащего качества единых общенациональных координатных и картографических основ. Государственные карты должны служить базовой основой для создания подробных электронных навигационных карт федерального, регионального и муниципального назначения. Государственная координатная система отсчета должна иметь надежную и точную (на сантиметровом уровне) связь с принятой в мире Международной земной системой отсчета.

Если потребители имеют навигационную аппаратуру, то без актуальной информации о местности и навигационной составляющей использование ее неэффективно. Поставляемая на рынок навигационная продукция должна отвечать современным требованиям по полноте,

актуальности и точности представляемых данных о местности. Соответствие этим требованиям гарантирует ее безопасное использование в транспортной навигации.

Для постоянной актуализации наземной навигационной информации, по нашему мнению, требуется:

- создание федерального фонда наземной навигационной информации, объединяющего территориальные фонды (регионов, субъектов);
- закрепление на правовом уровне представления информации о создании, ликвидации и изменениях объектов на местности всеми субъектами хозяйственной деятельности;
- обеспечение потребителей актуальной навигационной информацией;
- информационная и программная совместимость средств навигационного обеспечения.

Обобщенную структуру современной ИТС можно представить в виде интеграции совокупности информационных и управленческих задач различного назначения (рис. 2).

Очевидно, что в реальных условиях на уровень развития ИТС влияет ряд факторов, сдерживающих активное использование технологий при организации и управлении транспортом. К ним в первую очередь следует отнести:

- Недостаточную разработку методов оценки эффективности функционирования ИТС, необходимых для привлечения инвестиций; слабую информационную инфраструктуру автомобильного транспорта; отсутствие современных экспресс-методов снятия

характеристик дорожного движения для расчета параметров моделей транспортных потоков.

- Отсутствие способов оценки и прогнозирования качества дорожного движения на сетевом уровне.

Для решения данных проблем требуется определить концептуальные основы построения системы интегрального информационного обеспечения транспортного комплекса Российской Федерации, включающие:

- разработку методов оценки эффективности функционирования ИТС;
- способы анализа и оценки характеристик транспортных и информационных потоков при функционировании ИТС;
- методы экспертной оценки принимаемых при разработке ИТС организационных и технических решений.

Кроме того, в основе концепции построения ИТС должно быть предположение, что единая информационная среда транспортного комплекса является частью инфраструктуры транспортной отрасли и состоит из:

- управленческого уровня (информационная среда верхнего уровня управления транспортным комплексом — Министерство транспорта РФ, а также находящиеся в его ведении службы и агентства);
- технологического уровня (информационная среда технологической интеграции различных видов транспорта и участников транспортного процесса, развития интеллектуальных транспортных систем);

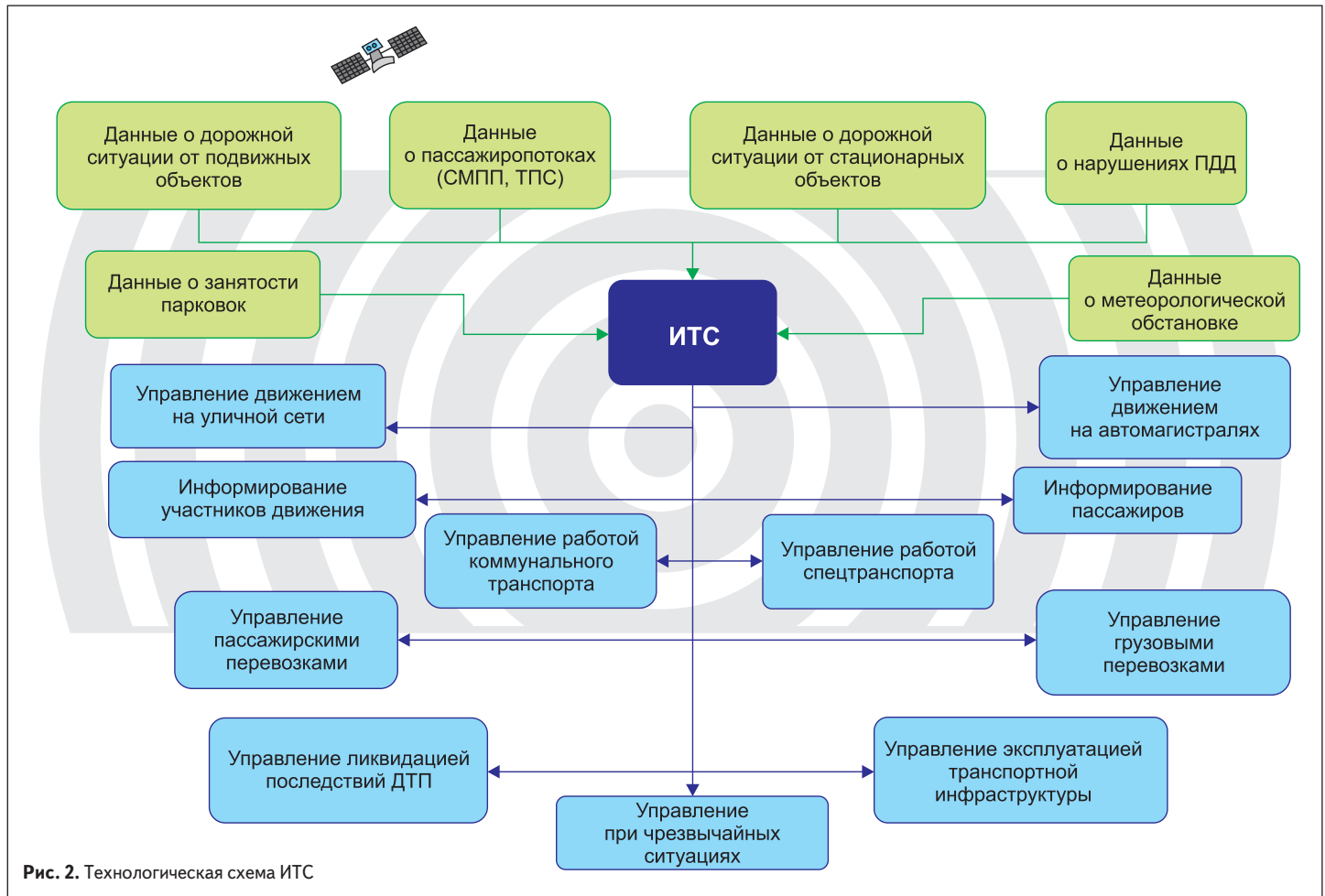


Рис. 2. Технологическая схема ИТС

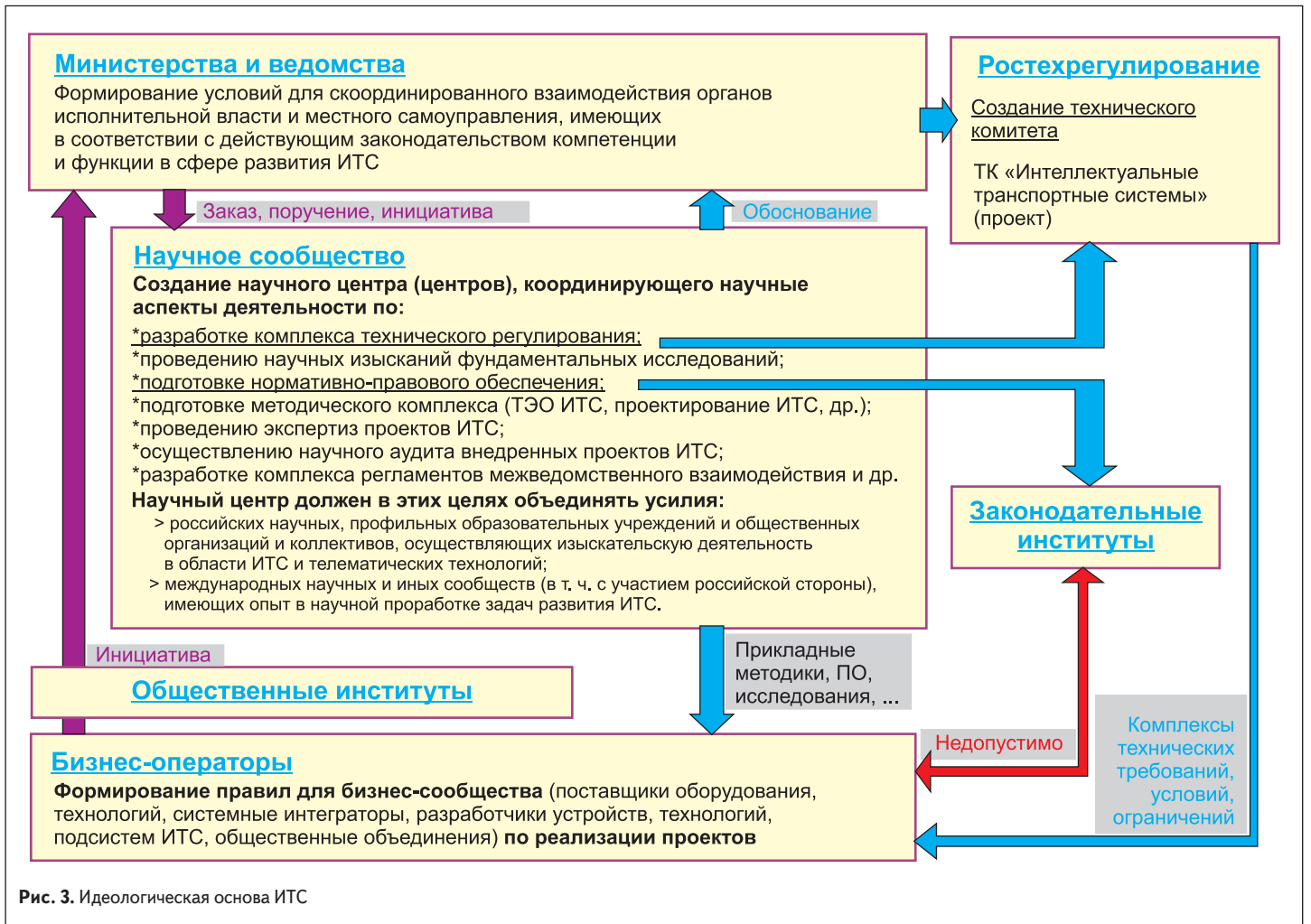


Рис. 3. Идеологическая основа ИТС

- пользовательского уровня (информационная среда транспортных услуг и информационного обслуживания клиентов).
С методологических позиций единая информационная среда является частью новой инфор-

мационной модели управления транспортным комплексом Российской Федерации.

Идеологической основой построения ИТС должна стать системное взаимодействие государственных органов, общественных и законодательных ин-

ституты. При этом основным элементом данной идеологии на современном этапе должно быть научное сообщество, объединенное в научный центр, осуществляющий координацию изыскательской и экспертной деятельности в области ИТС и телематических технологий (рис. 3).

Таким образом, роль науки и образования в развитии ИТС должна сводиться к обоснованию проектов ИТС и их научному сопровождению, а также решению ряда частных задач, приведенных на рис. 4. С нашей точки зрения, основными из них являются разработка нормативно-правового и нормативно-технического обеспечения в сфере ИТС и реализация мероприятий по повышению транспортной культуры бизнес-сообщества и населения.

Активная интеграция сервисов и возможностей ГЛОНАСС в развитие ИТС возможна только на основе учета реальных потребностей пользователей услуг ИТС, которые имеет смысл сгруппировать следующим образом:

- Органы государственной власти и управления.
- Общественные и некоммерческие организации.
- Финансово-кредитные учреждения и организации.
- Производственные и коммерческие предприятия и организации.
- Органы территориального самоуправления.
- Объединения граждан и физические лица.

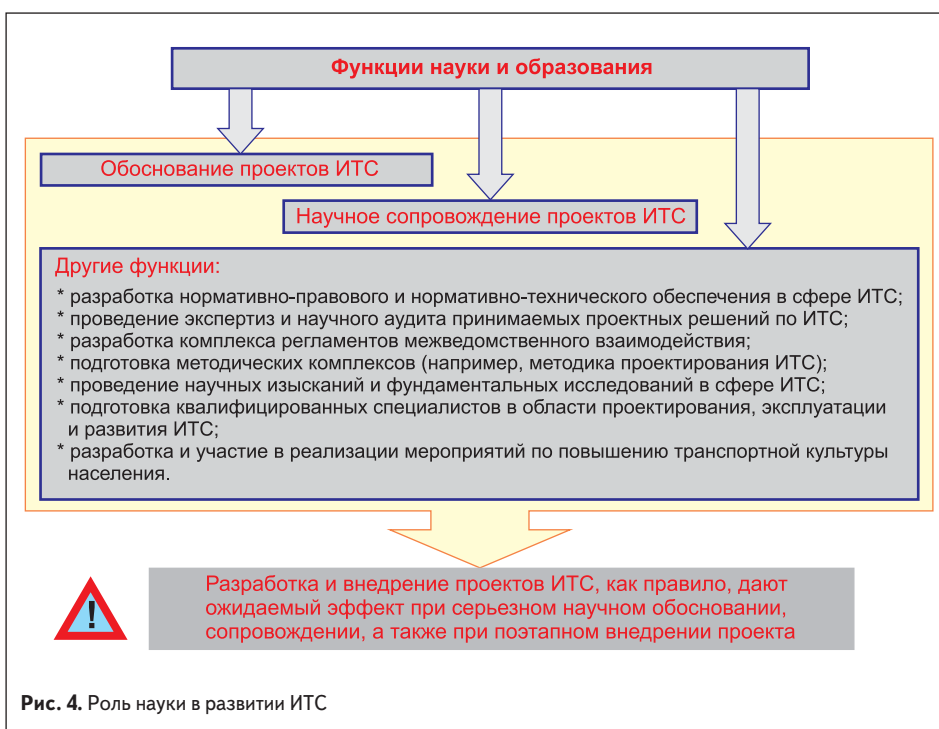


Рис. 4. Роль науки в развитии ИТС

Взаимодействие между перечисленными классами субъектов может носить как субъект-объектный (коммерческий), так и субъект-субъектный (некоммерческий) характер (рис. 5).

Исходя из специфики деятельности органов государственной власти и управления, центры интеграции и аналитической обработки информации осуществляют в интересах данной группы потребителей сбор, обработку и обобщение информации по направлениям:

- транспортная сеть (состояние транспортной сети; номинальная, реальная и пиковая пропускная способность; проходимость дорог для служб экстренного вызова; доступность для населения основных социальных служб);
- транспортный трафик (состав, основные субъекты и составляющие грузо- и пассажиропотока; циклические и аperiodические пульсации трафика; скрытые зависимости между графиком функционирования грузополучателей, грузоотправителей, перевозчиков и циклическими и аperiodическими пульсациями трафика);
- «транспортная компонента» социальной и экологической обстановки (степень удовлетворения потребностей населения в транспортном обслуживании; состояние безопасности перевозок; экологическая нагрузка);
- экономическая характеристика (действующие тарифы и ценовая политика перевозчиков; определяемые спецификой развития транспортной инфраструктуры депрессивные зоны);
- критические грузы (текущее местоположение, состояние и маршруты их перемещения) и иные.

Класс общественных и некоммерческих организаций включает профессиональные объединения, отраслевые ассоциации, политические партии, проблемно-ориентированные некоммерческие партнерства и т. п. Влияние данного класса организаций скорее концептуальное — они выражают интересы объединенных общностью политических, экономических, профессиональных и/или социальных потребностей социальных групп. Соответственно, подобные организации становятся источниками инициатив социально-организационного, инфраструктурного, законодательного и/или нормотворческого характера.

Финансово-кредитные учреждения и организации, в числе которых особо выделяются учреждения кредитно-банковской сферы и страховые компании, образуют специфический класс потребителей информационных услуг СИИО ТК, чьи функции сводятся к обеспечению финансовой поддержки деятельности хозяйствующих субъектов. При этом, выступая в качестве инвесторов, гарантов сделок, страхователей транспортных операций, движимого и недвижимого имущества и т. п., финансово-кредитные учреждения и организации уделяют особое внимание анализу рисков, стоимости и инвестиционной привлекательности. Таким образом, к сфере информационных услуг для данного класса потребителей относятся сведения, необходимые для снижения рисковой составляющей при управлении финансами.

Производственные и коммерческие предприятия и организации, составляя специфический класс потребителей услуг, нуждаются в наиболее

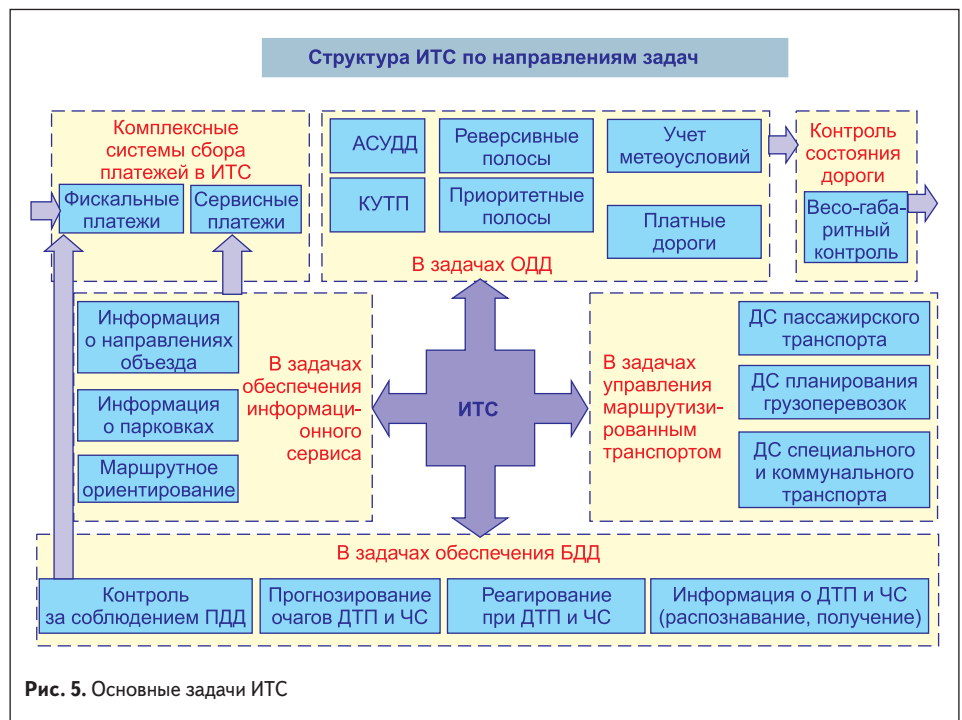


Рис. 5. Основные задачи ИТС

полном информационном обеспечении. В сфере интересов представителей данного класса входят как сведения, наиболее полно освещающие текущую и прогнозируемую транспортную ситуацию на маршрутах следования транспортных средств и перемещения грузов, так и сведения, необходимые для снижения рисков при заключении сделок, приобретении движимого и недвижимого имущества, планировании транспортных операций и т. п.

Предметом интересов данного класса потребителей могут являться следующие сведения:

- об организациях-перевозчиках и транспортных операторах (надежность; тарифная политика; состояние транспортных средств; показатели аварийности и т. п.);
- о транспортной сети (состояние транспортной сети; номинальная, реальная и пиковая пропускная способность; проходимость дорог для транспортных средств заданных категорий);
- о транспортном трафике (текущая и прогнозируемая ситуация в критических точках маршрута; циклические и аperiodические пульсации трафика);
- о состоянии экономической инфраструктуры (взаимное расположение основных транспортных узлов и магистралей (автотранспорт, железнодорожный, водный и воздушный транспорт), складов, объектов энергетики и т. п.);
- о пассажиропотоке, местах и времени проведения массовых мероприятий, маршрутах и интервалах времени массового перемещения жителей, а также о размещении объектов социальной инфраструктуры;
- о текущем местоположении и состоянии грузов и транспортных средств.

Органы территориального самоуправления. Специфика информационных потребностей органов территориального самоуправления определяется родом их деятельности и в первую очередь затрагивает вопросы, связанные с развитием территориальной

инфраструктуры, обеспечением безопасности жизнедеятельности населения территории, находящейся в управлении, созданием условий для максимальной доступности объектов социальной инфраструктуры и улучшением экологической ситуации.

Использование ИТС позволит органам территориального самоуправления планировать создание элементов социальной инфраструктуры, оказывать услуги по выбору мест оптимального размещения объектов торговли, рекреационных зон, своевременно осуществлять обслуживание транспортных сетей, участвовать в планировании развития дорожных сетей с учетом потребностей населения и субъектов экономической деятельности, обоснованно выделять бюджетные средства на устранение/снижение/компенсацию экологических рисков.

Соответственно, в интересах органов территориального самоуправления, предполагается вести сбор, обработку, анализ и обобщение информации, как непосредственно относящейся к осуществлению на управляемой территории транспортной деятельности, так и социально-экономического характера.

Объединения граждан и физические лица как класс потребителей информационных услуг могут быть охарактеризованы локальностью интересов. Их информационные потребности замкнуты на ресурсы и инфраструктуру территории проживания. В то же время периодические перемещения, связанные с трудовыми миграциями, исполнением занимаемой должности, личными и/или семейными обстоятельствами, стимулируют интерес к сведениям о размещении объектов территориальной инфраструктуры, о маршрутах, транспортном трафике, транспортных операторах и т. п. Вот почему информационные услуги для данного круга пользователей носят преимущественно справочно-информационный характер и сводятся к предоставлению данных о текущей транспортной ситуации и краткосрочным прогнозам на маршруте следования.

Таким образом, к концептуально необходимым групповым сервисам, которые должны обеспечивать ИТС, можно отнести:

- оперативную координацию деятельности всех транспортных систем;
- информационно-аналитическую поддержку разработки планов функционирования и развития всех видов транспортных систем;
- информирование участников дорожного движения;
- информационное обеспечение оперативного управления дорожно-транспортной обстановкой;
- мониторинг условий движения;
- навигационно-информационное обеспечение на базе систем ГЛОНАСС/GPS;
- видеомониторинг транспортных ситуаций.

Среди подобных сервисов особое внимание, конечно, следует обратить на навигационно-информационное обеспечение, включающее:

- автоматическую передачу навигационной и прочей информации о транспортных средствах в информационно-аналитические центры для формирования данных о параметрах транспортных потоков и динамике спроса на грузовые и пассажирские перевозки;
- автоматическое определение навигационных параметров транспортных средств (географические координаты, скорость движения, азимут, высота над уровнем моря);
- автоматическое определение состояния транспортных средств по показаниям контрольных устройств (включение зажигания, открытие дверей, срабатывание сигнализации, работа навесного и дополнительного оборудования, изменение температурного режима, превышение допустимой скорости движения, уровень жидкостей в баках и прочее);
- слежение за перемещением отдельных транспортных средств и их состоянием в режиме реального времени;
- автоматическое слежение за выполнением транспортным средством графика и маршрута движения с подачей тревожного сообщения при нарушении (превышение скоростного режима);
- контроль и анализ фактического пробега транспортных средств за определенные промежутки времени;

- определение местонахождения попавшего в аварию транспортного средства и вызов экстренных служб к месту ДТП.

Введение требований об обязательном оснащении навигационными устройствами определенных категорий транспортных средств позволит обеспечить контроль введенных ограничений на въезд в отдельные зоны улично-дорожной сети. При этом внесение дополнений в КоАП РФ, предусматривающих наложение административного наказания на владельца транспортного средства в случаях, если нарушение выявлено автоматическими средствами с использованием навигационно-информационных систем, исключит контакты водителей с органами надзора за движением.

Для оценки принципов и качества выполнения сервисных услуг в нашем университете разработана комплексная имитационная модель действия ИТС, включающая совокупность субмоделей реализации основных функций и сервисов, которая позволяет проводить оценку и экспертизу проектов ИТС, подготовку методического комплекса новых проектов, осуществлять научный аудит внедренных проектов и обеспечить научно-методическое сопровождение научных изысканий.

Следует также отметить, что научное и кадровое обеспечение сферы российских ИТС развивается хаотически и бессистемно. Есть ряд специализированных вузов, давно готовивших специалистов для космической отрасли, — они и продолжают вести обучение по прежним программам и специальностям. Точно так же дело обстоит и в транспортной отрасли. Интеграция подготовки не проводится.

На сегодня основная проблема научного и кадрового обеспечения сферы ИТС в России заключается в ведомственной разобщенности, отсутствии правового оформления этой сферы. Нет закона об ИТС, нет правовых понятий, нет заказа Министерству образования и науки на открытие новых образовательных программ для сферы ИТС в России.

Необходимо принятие нормативно-правовых документов, обеспечивающих юридически сферу ИТС в России. Нужна система повышения квалификации представителей бизнеса и государственных служащих, работающих

в этой сфере или причастных к принятию решений в ней. Требуется скорейшее формирование межведомственных образовательных стандартов и развертывание подготовки специалистов высшего профессионального образования в области ИТС. Ведущие университеты России проводят интенсивную работу по созданию и продвижению предложений, предусматривающих совершенствование нормативно-правовой базы, а также по дальнейшему развитию практических методов подготовки в интересах реального сектора экономики.

В результате реализации данного подхода базовые группы потребителей получают необходимую для взаимовыянного решения своих задач информацию. Государственные структуры — оперативную, ретроспективную и прогностическую информацию о функционировании транспортной инфраструктуры, модели и аналитические отчеты, научно обоснованные предложения по развитию территориальной инфраструктуры. Коммерческие структуры — информацию, которая требуется для принятия решений по вопросам управления транспортными операциями, оптимизации маршрутов и графика движения транспортных средств, размещению объектов экономической и социальной инфраструктуры. Частные лица — актуальную информацию о состоянии загруженности транспортной сети на выбранных маршрутах следования, справочно-маршрутную информацию и т. п.

При дальнейшем внедрении навигационных систем на транспорте нельзя не учитывать опыт ведущих зарубежных стран. Зарубежный опыт показывает, что будущее перспективное использование навигационных систем связано с крупными проектами в транспортной отрасли — интеллектуальными транспортными системами. Их смысл заключается в интегрировании геоинформационных, навигационных систем, современных систем передачи и обработки данных, широком доступе потребителей к этим ресурсам, управлении грузопотоками, пассажиропотоками со стороны транспортных компаний.

Таким образом, реальное развитие национальной ИТС позволит задать еще один мощный импульс развитию ГЛОНАСС и превратить ее в реальный государственно-коммерческий инфраструктурный проект. ■