

На правах рукописи

**ЧВАНОВ Антон Владимирович**

**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И  
ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ИННОВАЦИЙ В ДОРОЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

(08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством)  
Область исследования: «Управление инновациями и  
инвестиционной деятельностью»

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук



Москва 2009

Работа выполнена на кафедре экономики дорожного хозяйства Московского автомобильно-дорожного института (государственного технического университета).

Научный руководитель - доктор экономических наук,  
профессор Дингес Э.В.

Официальные оппоненты - доктор экономических наук,  
профессор Тихомиров Е.Ф.

- кандидат экономических наук,  
доцент Малов А.С.

Ведущая организация - ФГУП «РОСДОРНИИ»

Защита состоится 24 февраля 2009 г. в 14 час. в ауд. 42 на заседании диссертационного совета ВАК РФ Д 212.126.01 Минобрнауки РФ при Московском автомобильно-дорожном институте (Государственном техническом университете) по адресу 125319, ГСП-47, Москва, Ленинградский проспект, 64, зал заседаний Ученого Совета, ауд. 42.

Справки по телефону: (495) 155-93-24

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МАДИ (ГТУ).

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью, просим направлять в адрес диссертационного совета университета. Копию отзыва просим прислать по E-mail: [uchsovet@madi.ru](mailto:uchsovet@madi.ru)

Автореферат разослан «22» *января* 2009 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 212.126.01  
кандидат экономических наук, доцент



Чириканова Е.А.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Одной из важных предпосылок эффективного функционирования любой дорожной организации в рыночной системе хозяйствования является оптимальное использование в ее деятельности достижений научно-технического прогресса. В общем случае оно предполагает не только осуществление таких инновационных мероприятий, которые дают наибольший экономический эффект, но и обязательное соответствие их объемов финансовым возможностям дорожной организации, а также имеющимся трудовым и материальным ресурсам.

При этом для повышения реальности выполнения планов использования инноваций в дорожном хозяйстве необходимо обязательно учитывать при их формировании факторы риска и неопределенности деятельности дорожных организаций в рыночных условиях хозяйствования.

Вместе с тем, как показал анализ, указанные требования к разработке планов освоения инноваций в дорожных организациях в настоящее время не выполняются, что приводит к недостаточно эффективному использованию выделяемых на разработку и внедрение инвестиционных мероприятий ресурсов и снижению объемов их внедрения.

Одной из причин этого являются серьезные недостатки в существующей методической базе оценки эффективности и планировании использования инноваций в дорожном хозяйстве, к основным из которых следует отнести: недоучет специфики работы дорожных организаций; нерепрезентативность применяемой системы показателей планирования инноваций как в целом по отрасли, так и по отдельным предприятиям; отсутствие дифференцированного подхода к оценке эффективности разного вида инновационных продуктов на государственных и негосударственных предприятиях; отсутствие каких-либо методических рекомендаций по оптимальному планированию использования инноваций с учетом факторов риска и неопределенности. Это и обуславливает необходимость выполнения

настоящей диссертационной работы, направленной на совершенствование порядка внедрения результатов научно-технического прогресса в практику деятельности дорожных организаций.

Теоретической основой для выполнения такого исследования являются труды, в которых содержатся фундаментальные разработки по методологии оценки эффективности инвестиционных и инновационных решений в разных экономических системах, а также работы отечественных и зарубежных ученых, посвященные различным вопросам инновационного проектирования в рыночной системе хозяйствования.

Существенный вклад в развитие методов оценки эффективности инновационных решений с учетом отраслевой специфики внесли работы ученых дорожников, в которых рассматриваются различные аспекты этой проблемы применительно к дорожному хозяйству.

Вместе с тем, в этих работах не нашли достаточного отражения вопросы, связанные с особенностями оценки эффективности и оптимального планирования инновационных проектов и мероприятий в дорожном хозяйстве в рыночных условиях хозяйствования, что и предопределило постановку следующей цели и задач данного исследования.

Цель диссертационной работы - разработка методических основ оценки эффективности и оптимального планирования использования инноваций в дорожных организациях с учетом факторов риска и неопределенности в условиях их деятельности.

Для достижения указанной цели в работе поставлены и решены следующие задачи:

проанализированы особенности оценки эффективности и планирования результатов научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве;

определены критерий и показатели оценки эффективности внедрения инноваций в дорожных организациях;

исследованы методические особенности расчета оценки общественной и коммерческой эффективности инноваций на государственных и негосударственных дорожных предприятиях в условиях нестационарной рыночной экономики;

предложены методы расчета эффективности использования отдельных видов инноваций в дорожных организациях;

разработаны экономико-математические модели оптимального планирования использования инноваций с учетом факторов риска и неопределенности в их производственно-хозяйственной деятельности;

определены требования к исходной информации для решения задач оптимального планирования использования инноваций.

Объектом исследования являются дорожные организации с государственной и негосударственной формой собственности на средства производства, а предметом исследования - существующие методы оценки эффективности и планирования использования инноваций в этих организациях.

Методика исследования. Теоретической и методологической основой диссертационного исследования явились труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам оптимального планирования инвестиционных и инновационных мероприятий в условиях рыночной системы хозяйствования, рационального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов, экономико-математического и компьютерного моделирования, оценки эффективности внедрения инноваций в практику деятельности дорожных организаций.

В работе использованы программные и плановые документы Федерального дорожного агентства по вопросам планирования внедрения инноваций в дорожном хозяйстве, проектные, аналитические и статистические материалы об уровне использования достижений научно-технического прогресса в дорожных организациях различного профиля и специализации, официальные нормативные и справочные материалы.

Поставленные в диссертационной работе задачи реализованы с использованием методов линейного и стохастического математического программирования и компьютерного моделирования. Обработка значительной части информации, а также реализация моделей проводилась на ПЭВМ в системе Microsoft Excel.

Научная новизна работы состоит в разработке методов оценки эффективности и оптимального планирования использования инноваций в условиях нестационарной рыночной экономики.

Автором предложены:

классификация инновационных продуктов в дорожном хозяйстве;

критерий и показатели оценки эффективности внедрения инноваций в дорожных организациях;

методы расчета эффективности использования отдельных видов инноваций в дорожных организациях;

методические подходы к оценке общественной и коммерческой эффективности освоения инноваций на государственных и негосударственных дорожных предприятиях;

экономико-математические модели оптимального планирования использования инноваций с учетом факторов риска и неопределенности в их производственно-хозяйственной деятельности;

методы формирования исходной информации для решения задач оптимального планирования использования инноваций в дорожных организациях.

Практическая ценность. Предложенные в диссертации методы оценки эффективности использования инноваций рекомендуются для внедрения во всех федеральных и территориальных органах управления дорожным хозяйством, участвующим в освоении инноваций при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог.

Разработанные экономико-математические модели оптимального планирования использования инноваций могут быть рекомендованы для

совершенствования системы перспективного и текущего планирования освоения достижений научно-технического прогресса в государственных и негосударственных дорожных организациях.

Предложенные методы оценки эффективности внедрения отдельных видов инноваций могут быть использованы для разработки методики определения социально-экономических и других видов эффектов от внедрения достижений научно-технического прогресса на всех уровнях управления дорожным хозяйством.

Практическая ценность диссертации заключается в возможности расширения и качественного обновления на ее основе методической базы оценки эффективности и планирования использования различных видов инновационных продуктов в дорожном хозяйстве.

Реализация работы. Научные и практические результаты исследований, проведенных в диссертации, были использованы ФГУП «Росдорнии» при разработке «Руководства по организации освоения инноваций в дорожном хозяйстве» (в подготовке которого личное участие принимал и автор данной диссертационной работы), при подготовке аналитических материалов для РОСАВТОДОРА Минтранса РФ о результатах внедрения инноваций в дорожном хозяйстве России, а также при подготовке перспективных планов освоения инноваций в дорожных организациях ГУ по строительству и эксплуатации автомобильных дорог «Мосавтодор».

Отдельные положения и рекомендации диссертации приняты к использованию в учебном процессе на кафедре экономики дорожного хозяйства МАДИ.

Апробация работы. Основные положения и результаты диссертации были доложены и одобрены на технико-экономическом совете Федерального дорожного агентства Минтранса РФ, на научно-техническом совете ФГУП «Росдорнии», на 65 и 66-й научно-методических и научно-исследовательских конференциях МАДИ (ГТУ).

Публикации. Основные положения диссертации опубликованы в 6-ти статьях, общим объемом 3,6 п.л.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения и содержит 141 страницу компьютерного текста, 25 таблиц, 10 рисунков, библиографию в 110 наименований, приложение на 31 страницах.

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Одним из решающих факторов повышения эффективности дорожного хозяйства России является ускорение научно-технического прогресса при проектировании, строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог, основные направления которого представлены на рис.1. Вместе с тем, до настоящего времени процесс освоения инноваций в дорожных организациях осуществлялся еще в недостаточных масштабах и весьма невысокими темпами, что не обеспечивал требуемой интенсификации производства, роста производительности труда, снижения себестоимости и повышение качества дорожных работ.

В диссертации показано, что одной из главных причин сложившейся ситуации является недоучет при оценке эффективности и планировании освоения инноваций специфических особенностей дорожного хозяйства, к основным из которых следует отнести:

1) высокую социально-экономическую значимость большинства инновационных проектов в дорожном хозяйстве, которые наряду с прямыми производственными (как правило, относительно небольшими) эффектами, имеют и весьма существенные косвенные (транспортные и внетранспортные) эффекты. Это свидетельствует о том, что при оценке эффективности инноваций игнорировать косвенные эффекты нельзя, так как результаты работы дорожного хозяйства должны оцениваться, в первую очередь, не по величине затраченных средств на простое и расширенное воспроизводство автомобильных дорог, а по уровню их развития и транспортно-эксплуатационному состоянию;



2) наличие в дорожном хозяйстве предприятий с государственной и негосударственной формой собственности. Первые из них, составляющие примерно 50% в сфере эксплуатации и 10% в сфере строительства дорожных сооружений, осуществляют свою деятельность непосредственно под руководством федерального или территориального органа управления дорожным хозяйством и, следовательно, могут рассматриваться как участники реализации единой научно-технической (в том числе и инновационной) политики в области простого и расширенного воспроизводства автомобильных дорог. Негосударственные предприятия организационно не подчинены государственным органам управления дорожным хозяйством. Поэтому их инновационная политика может не совпадать с установочными заданиями по освоению инноваций этих органов управления. В этом случае может иметь место дисбаланс интересов и, как следствие, снижение социально-экономической эффективности использования разрабатываемых в отрасли инновационных планов и программ;

3) многообразие форм эффективности инноваций, которые проявляются по-разному в различных сферах деятельности предприятий (производственной, инвестиционной и финансовой) при разных видах воспроизводства (строительство, реконструкция, ремонт и содержание) и при внедрении различных видов инновационных продуктов (материалов, машин, оборудования и технологий). Данная особенность обуславливает целесообразность группировки отдельных видов инновационных мероприятий по методам расчета эффективности использования;



Рис. 1. – Классификация основных направлений технического прогресса в дорожном хозяйстве

4) довольно низкая рентабельность деятельности дорожных организаций (как государственных, так и негосударственных), что требует привлечения для осуществления инновационных проектов, как правило, значительных кредитных ресурсов. Применительно к оценке эффективности инноваций это означает необходимость проведения расчетов по обоснованию финансовой реализуемости инновационных проектов, для выполнения которых обязательным является наличие исходных данных о конкретных условиях финансирования этих проектов.

Для учета вышеизложенных отраслевых особенностей дорожного хозяйства в диссертации исследованы методические особенности оценки общественной и коммерческой эффективности отдельных видов инновационных проектов и мероприятий на государственных и негосударственных дорожных предприятиях в условиях нестационарной рыночной экономики.

Проведение этих исследований предусматривало, в первую очередь, более обоснованное и детальное определение основных видов социально-экономических эффектов от освоения инноваций в дорожных организациях. С этой целью проведена классификация инновационных продуктов дорожного хозяйства по форме проявления их социально-экономической эффективности и определены те виды общественных эффектов, которые обязательно должны учитываться при оценке эффективности инновационных мероприятий. К основным из них следует отнести: 1) эффект от снижения затрат на перевозку грузов и пассажиров в результате улучшения дорожных условий, 2) эффект от сокращения капитальных вложений в автомобильный транспорт в связи с уменьшением времени доставки грузов и пассажиров, 3) эффект от снижения потерь от пребывания в пути пассажиров и 4) эффект от сокращения количества дорожно-транспортных происшествий.

Учитывая, что все указанные виды эффектов связаны с улучшением транспортно-эксплуатационного состояния дорожных сооружений, которое в общем случае может быть охарактеризовано расчетной скоростью

проходящих по ним транспортных потоков. Для их расчета рекомендованы формулы, базирующиеся на соизмерении параметров движения транспортных средств до и после осуществления инновационных мероприятий.

При рассмотрении методических особенностей оценки коммерческой эффективности инноваций особое внимание обращено на необходимость проверки их финансовой реализуемости в условиях существующих инфляционных процессов. В работе показано, что величина процентов за кредит даже при относительно небольшой инфляции в размере 10% при среднем сроке освоения инноваций 3-4 года не только является сопоставимой с величиной основного долга, но и может превышать ее. Это свидетельствует о том, что в условиях низкой рентабельности большинства негосударственных (коммерческих) организаций для активизации и стимулирования их инновационной деятельности желательной является государственная поддержка в виде предоставления льготных кредитов, дотаций и т.п.

Анализ особенностей планирования инноваций на государственных предприятиях позволил сделать вывод о том, что при оценке эффективности их освоения, наряду с социально-экономическими должны обязательно рассчитываться и хозяйственные эффекты, что, как правило, не делается на практике. Необходимость их определения, в первую очередь, обусловлена тем, что в условиях ограниченного государственного финансирования деятельности дорожные организации должны принимать к внедрению, в первую очередь, те инновационные проекты, которые являются экономически эффективными не только для отрасли, но и для самих предприятий.

Наибольшее внимание в диссертации уделено методическим особенностям расчета эффективности отдельных видов инновационных продуктов, поскольку используемая в настоящее время универсальная

формула ее оценки не является достаточно корректной и вызывает значительные затруднения при ее практическом использовании.

В работе при рассмотрении критериев и показателей оценки эффективности инноваций в дорожном хозяйстве показано, что наиболее удобным из них для применения в практических целях (при условии равенства результатов) является критерий минимума дисконтируемых затрат на реализацию инноваций. С использованием этого критерия разработаны расчетные формулы для определения эффективности отдельных видов инновационных продуктов: материалов и полуфабрикатов, конструкций, машин и оборудования, технологий (табл.1), которые апробированы на практике при расчете различных видов инновационных проектов.

Одним из важных методических направлений ускорения научно-технического прогресса в дорожном хозяйстве является переход к оптимальному планированию использования инноваций в каждой дорожной организации. В общем случае задача оптимального планирования использования инноваций в дорожной организации независимо от ее вида, масштаба и организационно-правовой формы может быть сформулирована следующим образом.

Таблица 1. – Расчетные формулы для оценки эффективности инноваций в дорожном хозяйстве

Виды инноваций	Формула расчета суммарных дисконтируемых затрат	Условные обозначения
Новые материалы, полуфабрикаты	$ДЗ_i^{(I)} = \sum_{t=0}^T Q_{it}(C_{1i}q_i + C_{2i} + K_{\text{кон}}) \frac{1}{(1+E)^t}$	<p><math>Q_{it}</math> - объем работ, выполняемых с использованием <math>i</math> – го вида материала в году <math>t</math>; <math>q_i</math> - расход материала на единицу работ; <math>C_{1i}</math> - удельные затраты на изготовление (приобретение) материала; <math>C_{2i}</math> - удельные затраты на производство единицы объема работ с использованием материала; <math>K_{\text{кон}i}</math> – сопутствующие вложения в производство единицы объема работ с использованием материала; <math>E</math> – норма дисконта.</p>
Новые конструкции	$ДЗ_i^{(II)} = K_{\text{кон.}i} + \sum_{p=1}^P \frac{C_{\text{кр}p}}{(1+E)^p} + \sum_{l=1}^L \frac{C_{\text{р}l}}{(1+E)^l} + \sum_{t=1}^{T_{\text{ср.}k}} \frac{C_{\text{с.}t}}{(1+E)^t},$	<p><math>K_{\text{кон.}i}</math> – капитальные вложения в строительство (создание) <math>i</math> – го вида конструкций; <math>C_{\text{кр}p}</math> – стоимость капитального ремонта конструкций; <math>C_{\text{р}l}</math> – стоимость ремонта конструкций; <math>C_{\text{с.}t}</math> – ежегодные затраты на содержание конструкций; <math>P, L</math> – соответственно количество капитальных ремонтов и ремонтов конструкций в течение срока службы; <math>p, l</math> – соответственно порядковый номер капитального ремонта и ремонта конструкций.</p>
Новые машины, оборудование и приборы	$ДЗ_i^{(III)} = \frac{Q_m}{\Pi_i} (K_m + \sum_{t=1}^{T_{\text{ср.}m}} \frac{\Xi_{it}}{(1+E)^t})$	<p><math>Q_m</math> – средний объем работ, выполняемых с использованием <math>i</math> – го вида машин за срок их службы; <math>K_m</math> – капитальные вложения в приобретение (создание) машин; <math>\Pi_i</math> – средняя производительность машин в течение срока их службы; <math>\Xi_{it}</math> –затраты на эксплуатацию машин в году <math>t</math>.</p>
Новые технологии	$ДЗ_i^{(IV)} = Q_{\text{тех}i} (K_{\text{тех}} + \sum_{t=1}^{T_{\text{ср.}т}} \frac{C_{it}}{(1+E)^t})$	<p><math>Q_{\text{тех}i}</math> – годовой объем работ (выпуска продукции), выполняемых с использованием <math>i</math> – го вида технологий; <math>K_{\text{тех}}</math> – капитальные вложения в создание (приобретение) технологий; <math>C_{it}</math> - стоимость выполнения работ с использованием технологий в году <math>t</math>.</p>

Известен определенный перечень инновационных мероприятий, которые могут быть осуществлены в течение заданного планового периода в данной дорожной организации применительно к сформированной программе работ или услуг. Требуется определить такие объемы внедрения каждого из этих мероприятий, при которых будет достигнут наибольший экономический эффект от использования инноваций и обеспечена их реализуемость по материально-техническим, трудовым и финансовым условиям деятельности дорожной организации.

Указанная задача в детерминированной постановке может быть представлена в виде следующей модели линейного программирования:

*Целевая функция*

$$E = e_1 X_1 + e_2 X_2 + \dots + e_i X_i + \dots + e_n X_n \rightarrow \max,$$

*Ресурсные ограничения*

$$r_{11} X_1 + r_{21} X_2 + \dots + r_{i1} X_i + \dots + r_{n1} X_n \leq R_1,$$

$$r_{12} X_1 + r_{22} X_2 + \dots + r_{i2} X_i + \dots + r_{n2} X_n \leq R_2,$$

.....

$$r_{1j} X_1 + r_{2j} X_2 + \dots + r_{ij} X_i + \dots + r_{nj} X_n \leq R_j,$$

.....

$$r_{1m} X_1 + r_{2m} X_2 + \dots + r_{im} X_i + \dots + r_{nm} X_n \leq R_m,$$

*Граничные ограничения*

$$b_j \leq X_i \leq B_i, \quad i = \overline{1, n}; \quad j = \overline{1, m}.$$

(1)

где  $E$  - общий эффект от реализации всей планируемой программы инновационных мероприятий;  $e_i$  - удельный эффект от осуществления  $i$ -го инновационного мероприятия ( $i = \overline{1, 2, \dots, n}$ );  $n$  - количество рассматриваемых инновационных мероприятий;  $X_i$  - искомый объем внедрения  $i$ -го инновационного мероприятия;  $r_{ij}$  - удельная потребность в  $j$ -м виде ресурса на реализацию  $i$ -го инновационного мероприятия ( $j = \overline{1, 2, \dots, m}$ );  $m$  - количество принимаемых в рассмотрении видов ресурсов;  $R_j$  - имеющееся наличие в дорожной организации  $j$ -го вида ресурса;  $b_j, B_j$  - соответственно

минимально требуемый, и максимально возможный объем внедрения инноваций по условиям выполняемой программы работ (услуг) дорожной организацией.

Вместе с тем, как показал анализ деятельности дорожных организаций, при решении задач планирования использования инноваций крайне редко можно исходить из их детерминированной постановки, так как, например, показатели удельного эффекта от внедрения тех или иных мероприятий невозможно предсказать достаточно точно; они всегда являются случайными величинами. То же самое можно сказать и о других параметрах приведенной выше модели.

Поэтому в диссертации наряду с детерминированной постановкой задачи планирования освоения инноваций рассматривалась и стохастическая ее постановка.

При формировании стохастической модели задачи принималось, что все задаваемые ее параметры  $Z$  являются случайными величинами со следующими, предварительно устанавливаемыми, статистическими характеристиками:

1) математическим ожиданием, определяемым по формуле

$$M(Z) = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K Z_i, \quad (2)$$

где  $Z_i$  –  $k$ -е значение случайной величины (параметра);  $K$  – общее количество принимаемых в рассмотрение значений случайного параметра.

2) средним квадратическим отклонением, рассчитываемым по формуле

$$\sigma(Z) = \sqrt{\left\{ \sum_{k=1}^K [X_i - M(Z)]^2 \right\} / K - 1}. \quad (3)$$

3) коэффициентом вариабильности, характеризующим относительную величину разброса случайного параметра, который определяется по формуле

$$v(Z) = |\delta(Z) / M(Z)|. \quad (4)$$



При этом на основе статистической обработки данных принято, что распределение всех рассматриваемых случайных параметров (удельного эффекта  $e_i$ , удельных потребностей в каждом виде ресурса  $r_{ij}$  и показателей их наличия  $R_j$ ) подчиняется нормальному закону распределения случайных величин.

В условии стохастической постановки задачи оптимального использования возможно использование двух критериев оптимальности.

Первый из них предусматривает максимизацию ожидаемого эффекта от внедрения инноваций  $E [M(E) \rightarrow \max]$ , а второй критерий - максимизацию вероятности получения максимального эффекта от внедрения инноваций

$$P(E) \left[ P \left( \sum_{i=1}^n \Xi_i X_i = \max \right) \rightarrow \max \right].$$

В том случае, если показатели, входящие в ограничения модели (1),  $r_{ij}$  и  $R_j$ , также являются случайными величинами, они могут быть записаны следующим образом

$$\sum_{i=1}^n \left[ M(r_{ij}) X_i + t(\mu_j) \sqrt{\delta^2(r_{ij}) + \delta^2(R_j)} \right] \leq M(R_j), \quad (5)$$

где  $\mu_j$  - заданная вероятность, с которой должно быть выполнено  $j$ -ое ограничение;  $t(\mu_j)$  - параметр функции распределения нормального стандартного закона.

Запись граничных условий, так как они, как правило, являются детерминированными величинами, остается неизменной.

Если принять, что  $\sqrt{\delta^2(r_{ij}) + \delta^2(R_j)} = V_j$ , то стохастическая экономико-математическая модель оптимального планирования использования инноваций при задаваемом критерии максимума ожидаемого эффекта может быть представлена следующим образом:

$$\left. \begin{aligned}
 M(E) = \sum_{i=1}^n M(e_i) X_i \rightarrow \max, \\
 \sum_{i=1}^n [M(r_{ij}) X_i + t(\mu_j) V_j] \leq M(R_j), \\
 V_j = \sqrt{\delta^2(r_{ij}) + \delta^2(R_j)}, \\
 b_i \leq X_i \leq B_i, \\
 i = \overline{1, n}; \quad j = \overline{1, m}.
 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

В настоящее время сложившиеся стереотипы детерминированного планирования исключают возможность достаточно точного установления диапазонов изменения многих показателей модели (6), обусловленных высокой степенью неопределенности условий деятельности дорожных организаций.

Поэтому на практике рекомендуется принимать детерминированные их оценки, полученные на основе расчетов или отчетных данных, за средние величины этих показателей, а возможные пределы их изменения в реальных условиях определять путем умножения этих средних значений на задаваемые коэффициенты вариабельности.

В диссертации описаны предложенные методы программного и информационного обеспечения реализации стохастических моделей формирования оптимальных планов использования инноваций в дорожных организациях с разными критериями оптимальности и детерминированными и недетерминированными ограничениями. Результаты апробации этих моделей (в сопоставлении с детерминированными моделями) на конкретных примерах освоения инноваций в дорожных организациях позволили констатировать следующее:

1) повышение вероятности достижения общего эффекта от внедрения инноваций приводит к увеличению целевой функции, что, естественно, связано с привлечением большего объема ресурсов для выполнения плана;

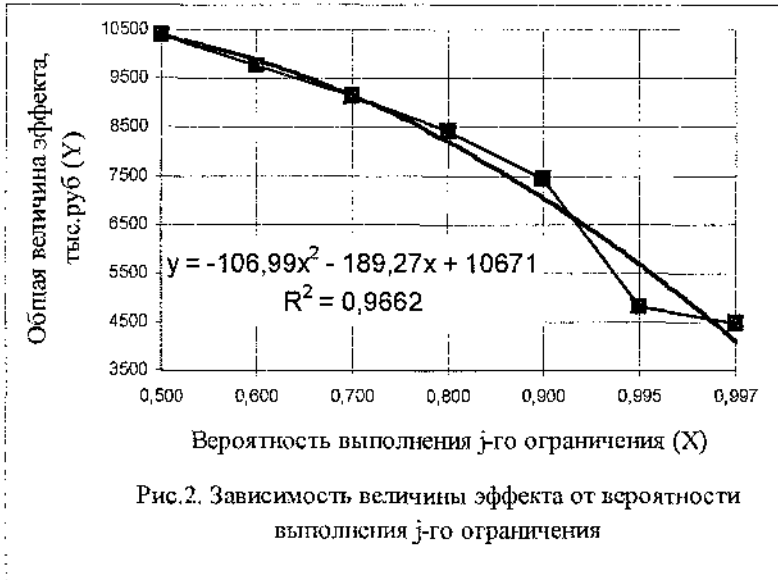
2) при заданной вероятности значения целевой функции являются одинаковыми, но при вероятностных ограничениях для реализации плана

освоения инноваций требуется больше ресурсов, чем при детерминированных ограничениях;

3) при максимизации вероятности получения оптимального значения целевой функции для одних и тех же ограничений по ресурсам вероятность и величина оптимального эффекта от их использования при вероятностных ограничениях по сравнению с детерминированными ограничениями существенно снижается;

4) при стохастической постановке задачи оптимального использования инноваций, значения оптимальных объемов их внедрения и, соответственно, получаемого в результате этого общего эффекта существенно снижаются, что обусловлено действием факторов неопределенности. Из этого следует очень важный вывод о том, что неучет или недоучет неполноты и неточности информации об условиях внедрения результатов научно-технического прогресса при оптимальном планировании их внедрения может способствовать принятию заведомо невыполнимых планов.

Для исследования влияния неполноты и неточности исходных данных на величину эффекта от использования инноваций была построена зависимость его величины от вероятности выполнения  $j$ -го ограничения (рис.2), которая наглядно свидетельствует о том, что чем выше эта вероятность, тем ниже общий эффект от внедрения мероприятий.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования, проведенные в диссертации, позволяют сделать следующие выводы:

1. В настоящее время масштабы и темпы осуществления инновационной деятельности в дорожном хозяйстве существенно отстают от уровня развития науки и техники в этой важнейшей подотрасли автомобильного транспорта. Как показал выполненный анализ, это объясняется наряду с отсутствием необходимых финансовых ресурсов и недостатками в методическом обеспечении инновационной деятельности дорожных организаций. К наиболее существенным из них следует отнести:

- недоучет методических особенностей расчета общественной (социально-экономической) и коммерческой эффективности инноваций;
- отсутствие при планировании использования инноваций качественных показателей их освоения, характеризующих рост производительности труда и снижение себестоимости дорожных работ;

- отсутствие методов расчета эффективности освоения инноваций по основным направлениям научно-технического прогресса;
- отсутствие методических рекомендаций по оптимальному планированию использования инноваций в дорожных организациях;
- недоучет факторов неопределенности и риска при осуществлении инновационной деятельности.

2. Установлено, что действующая в настоящее время в дорожном хозяйстве система показателей оценки эффективности освоения инноваций недостаточно полно отражает реальные результаты их осуществления.

На основе анализа особенностей дорожного хозяйства предложена система показателей оценки эффективности внедрения инноваций в дорожных организациях, более адекватно отражающая темпы и масштабы научно-технического прогресса в дорожной отрасли.

3. Исследованы методические особенности оценки общественной и коммерческой эффективности освоения инноваций и предложены алгоритмы их расчета на государственных и негосударственных дорожных предприятиях в условиях нестационарной рыночной экономики.

4. Предложены методы расчета эффективности использования инноваций в дорожных организациях по основным видам инновационных продуктов: материалам и полуфабрикатам; конструкциям; машинам, оборудованию и приборам; технологиям.

5. Разработаны экономико-математические модели оптимального планирования использования инноваций в дорожных организациях с учетом факторов риска и неопределенности в условиях производственно-хозяйственной деятельности.

6. Предложен методический подход к оценке влияния неполноты и неточности исходных данных об условиях деятельности дорожных организаций на величину эффекта от использования инноваций.

7. Определены требования к исходной информации для решения задач оптимального планирования использования инноваций.

По теме диссертации опубликованы следующие работы.

1. Дингес Э.В., Чванов А.В. Оптимальное планирование использования инноваций в деятельности дорожных организаций. Сборник Дороги и мосты, Рос-дор, 16/1, 2006. -С. 15-24.

2. Чванов А.В. Стохастическая постановка задачи планирования использования инноваций в дорожных организациях. // Повышение экономической эффективности дорожного хозяйства в условиях интенсивной автомобилизации страны: Сб. науч. трудов МАДИ (ГТУ). – М.: МАДИ, 2006. -С. 115-130.

3. Дингес Э.В., Чванов А.В. Методы оптимального планирования использования инноваций в дорожных организациях. Новости в дор.деле: Науч.-техн. информ. сб. ФГУП «Информавтодор», вып. 2, 2007.-С. 1-31.

4. Дингес Э.В., Чванов А.В. Методы планирования использования инноваций в дорожных организациях. Вестник МАДИ (ГТУ), выпуск 4 (11), 2007. – С 42-48.

5. Чванов А.В. Особенности расчета эффективности использования отдельных видов инноваций в дорожном хозяйстве. // Экономические проблемы повышения эффективности дорожного хозяйства: Сб. науч. трудов МАДИ (ГТУ). – М.: МАДИ, 2008. -С.28-42.

Подписано в печать 16 января 2009 г.  
Формат 60х90/16  
Объём 1,25 п.л.  
Тираж 100 экз.  
Заказ № 190109184

---

Оттиражировано на ризографе в ООО «УниверПринт»  
ИНН/КПП 7728572912\772801001  
Адрес: 117292, г. Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 8, кор. 2.  
Тел. 740-76-47, 125-22-73.  
<http://www.univerprint.ru>