

Экономическая целесообразность внедрения транспортной инновации в области газомоторного топлива

Н.А. Храмцова, к.э.н., доцент

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет «СибАДИ»,
г. Омск, Россия

N.A. Khramtsova, candidate of economic Sciences, associate Professor
Siberian state automobile and highway University "SibADI", Omsk, Russia

Аннотация. Остается острая проблема целесообразности финансирования дорогостоящей инновационной деятельности на транспорте, немногие предприятия могут позволить себе применять последние достижения науки и техники из-за отсутствия четкой стратегии внедрения новых инновационных технологий. В статье рассмотрены технологические факторы, которые включают в себя увеличение срока эксплуатации автомобиля за счет увеличения срока эксплуатации двигателя, а также увеличения уровня инновационности организации в глазах заказчиков и конкурентов. Составлен перечень основных факторов, которые могут повлиять на принятие решения о приобретении инновационного грузового автомобиля. Проведен углубленный расчет реальной значимости по каждому фактору. Таким образом, цель исследования заключается в обосновании целесообразности внедрения инновационного грузового автомобиля на газе метан, на предприятиях Омской области.

Ключевые слова: *инновации, автотранспорт, исследования, топливо, предприятия, инновационная деятельность, анализ.*

The economic feasibility of introducing transport innovations in the field of motor fuel

Abstract. Remains a pressing problem of the feasibility of financing expensive innovation activities of transport, not many companies can afford to apply the latest achievements of science and technology due to the lack of a clear strategy of introducing new innovative technologies. The article discusses the technological factors that include increasing the life of the vehicle by increasing the engine life and also increase the level of innovativeness of the organization in the eyes of customers and competitors. Compiled a list of the main factors that may affect a decision about buying an innovative truck. Thus, the aim of the research is to justify expediency of introduction of innovative trucks on the methane gas, the enterprises of the Omsk region.

Keywords: *innovation, vehicle, research, fuels, enterprise, innovation, analysis*

Введение

Многие организации Омской области, занимающиеся транспортной деятельностью, при формировании своего автопарка делают акцент на внедрение инновационных видов автомобильного транспорта с целью увеличения конкурентных преимуществ.

В соответствии со статистическими данными, в условиях инновационного развития большое внимание при выборе подвижного состава стало уделяться инновационным транспортным средствам, позволяющим оптимизировать вторую по величине статью затрат любого транспортного подразделения, а именно топливо. На сегодняшний день, помимо автомобилей на распространенных источниках топлива, таких, как дизель, бензин, газ пропан, существует еще и такой инновационный вид альтернативной энергии, как газ метан. Данный вид моторного топлива имеет широкое распространение за рубежом, а также наблюдается постепенное его распространение и в центральных областях Российской Федерации.

Основная часть

Для внедрения инновационных технологий, организация должна иметь четкие представления обо всех факторах внешней и внутренней среды, способных повлиять на внедрение инновации.

Более детальное представление о факторах внешней и внутренней среды могут дать методы SWOT- и PEST-анализа.

Для определения внешних факторов, влияющих на возможность внедрения инновации на предприятии, проводится PEST анализ.

Сначала необходимо составить перечень основных факторов, которые могут повлиять на принятие решения о приобретении инновационного грузового автомобиля. Разобьем данные факторы на 4 основные группы: экономические, политические, социально-культурные и технологические.

Экономические:

- 1) недорогое топливо;
- 2) нечастый ремонт двигателя.

Политические:

- 1) распоряжение правительства страны, ставящего задачу о переводе на метан в качестве моторного топлива к 2020 году половину общественного автомобильного транспорта и транспорта дорожно-коммунальных служб;

- 2) повышение интереса региональных властей, связанного со строительством метановых заправок в Омске и Омской области.

Социально-культурные:

- 1) меньший уровень загрязненности воздуха в городе;
- 2) стимулирование к приобретению транспорта на экологически чистом виде топлива.

Технологические:

- 1) увеличение срока эксплуатации автомобиля за счет увеличения срока эксплуатации двигателя;
- 2) увеличение уровня инновационности организации.

PEST-анализ показал, что в политических факторах, оказывающих влияние на принятие решения о приобретении инновационного грузового автомобиля, наиболее важными являются факторы, связанные политикой развития транспортной отрасли до 2020 года и намерение местных властей о постройке метановой заправки, которая даст толчок к широкому использованию автомобилей на метановом топливе.

Рассмотрение экономических факторов показало, что в их основе лежит экономия на топливе и ремонте подвижного состава, это обусловлено тем, что экономия на данных статьях затрат существенно снизит себестоимость транспортных работ.

Социально-культурные факторы показали, что основной уклон здесь приходится на повышение уровня экологии в городе и на стимулирование приобретения данных автомобилей другими организациями или частными лицами, что в свою очередь приведет к росту сервисных центров, способных обслужить данный вид транспорта.

Рассмотренные технологические факторы включают в себя увеличение срока эксплуатации автомобиля за счет увеличения срока эксплуатации двигателя, а также увеличения уровня инновационности организации в глазах заказчиков и конкурентов.

Следующим шагом необходимо провести углубленный расчет реальной значимости по каждому фактору. Данный расчет реальной значимости фактора позволит оценить, на сколько организации при принятии решения следует обращать внимание и осуществлять контроль факторов изменения внешней среды, данная значимость рассчитывается как вероятность изменения фактора, взвешенная на силу влияния данного фактора, на принятие решения (табл. 1). Чем выше реальная значимость того или иного фактора, тем больше внимания необходимо уделять данному фактору для снижения его негативного влияния на принятие решения.

Таблица 1. Оценка реальной значимости PEST- факторов

Описание фактора	Влияние фактора	Экспертная оценка					Средняя оценка	Оценка с поправкой на вес
		1	2	3	4	5		
ПОЛИТИЧЕСКИЕ								
1) Распоряжение правительства страны, ставящего задачу о переводе на метан в качестве моторного топлива к 2020 году половину общественного автомобильного транспорта и транспорта дорожно-коммунальных служб.	1	1	2	1	1	2	1,4	0,09
2) Повышение интереса региональных властей, связанное со строительством метановых заправок в Омске и Омской области	2	4	3	2	1	2	2,4	0,30
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ								
1) Экономия на топливе	3	3	1	2	2	2	2	0,38
2) Экономия на ремонте двигателя за счет повышения его ресурса	3	2	1	3	3	2	2,2	0,41
СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫЕ								
1) Меньший уровень загрязненности воздуха в городе	1	1	2	1	2	2	1,6	0,10
2) Стимулирование к приобретению транспорта на экологически чистом виде топлива	1	5	4	5	5	4	4,6	0,29
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ								
1) Увеличение срока эксплуатации автомобиля за счет увеличения срока износа двигателя	3	2	2	2	2	1	1,8	0,34
2) Увеличение уровня инновационности организации	2	2	1	3	4	4	2,8	0,35
Общий итог	16						18,8	

Проведенный анализ реальной значимости PEST-факторов показал, что в политических факторах большое внимание следует уделять фактору, связанному с повышением интереса региональных властей, связанного со строительством метановых заправок в Омске и Омской области.

Экономический анализ реальной значимости факторов показал, что большое внимание следует уделять как экономии на топливе (0,38), так и экономии на ремонте двигателя (0,41).

Анализ реальной значимости социально-культурных факторов показал, что данные факторы не оказывают серьезного влияния.

Анализ реальной значимости технологических факторов показал, что увеличение срока эксплуатации автомобиля и увеличение уровня инновационности организации являются реально значимыми факторами и требуют особого внимания.

Далее для определения сильных и слабых сторон организации, а также возможностей и угроз, проводится SWOT-анализ по одной из организаций города Омска.

Данный анализ представляет собой простую и популярную методику, которая позволяет оценить последствия принимаемых решений.

Рассмотрим методику проведения SWOT-анализа:

1. Сформируем сильные и слабые стороны, которые последуют после принятия решения о внедрении инновации.

2. Сформируем возможности и угрозы, которые необходимо рассмотреть при принятии решения.

После построения матрицы SWOT-анализа сведем все возможности, угрозы, сильные и слабые стороны в одну таблицу, предварительно перестроим их для того, чтобы узнать, насколько, наши « сильные стороны» помогут реализовать наши возможности.

Порядок заполнения таблицы:

- Соотнесем «силу» и «возможности» и определим, как «сила» способна повлиять на возможности предприятия.
- Соотнесем «силу» и «угрозу» и определим, как «сила» способна нейтрализовать угрозы.
- Соотнесем слабые стороны с возможностями, чтобы определить, насколько слабые стороны могут помешать использованию возможностей.
- Соотнесем «слабости» и «угрозы» и определим, насколько слабые стороны при своем развитии могут привести к негативным последствиям угроз (табл. 2).

Таблица 2. SWOT-анализ

	Возможности (O)	Угрозы (T)
Сильные стороны (S)	Такая сильная сторона компании, как финансовая устойчивость, позволяющая внедрять инновации, создает благоприятную атмосферу для привлечения заказчиков, что дает перспективы для реализации такой возможности, как заключение новых контрактов	Такая сильная сторона, как финансовая устойчивость, позволяющая внедрить не только инновационный грузовой автомобиль но и инновации в области заправки топлива, позволяет не зависеть от решения местных властей о постройке метановой заправки
Слабые стороны (W)	Такая слабая сторона, как проблемы с установкой мини- АГНСК, которые приведут к большим рискам, связанным с приобретением инновационного грузового автомобиля, что тут же повлияет на возможности по расширению производства, так как новые контракты включают большую долю транспортной работы	При самом неприятном варианте развития событий, таком, как невозможность установки мини- АГНСК, обязательно наступит угроза зависимости от решения местных властей о постройке метановой заправки в Омске и Омской области

Далее по результатам проведенного анализа необходимо сформулировать определенные векторы стратегии. Как правило, работа происходит сразу по нескольким направлениям:

- реализация сильных сторон;
- исправление слабых сторон, использование сильных сторон;
- применение мер по компенсации угроз.

Анализируя табличные данные, необходимо составить матрицу мероприятий по исправлению слабых сторон, в том числе за счет сильных. Все данные сводятся в одну таблицу, которая состоит из четырех полей: сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы (табл. 3).

Таблица 3. Матрица стратегии SWOT-анализа

SO	Мероприятия по расчету экономической выгоды от внедрения инновационного автомобиля;
ST	Мероприятия по расчету экономической выгоды от внедрения мини-АГНСК;
WO	Мероприятия по поиску возможностей реализации новых проектов в соседних регионах, в которых можно беспрепятственно применять инновационный грузовой автомобиль.
WT	Мероприятия по созданию возможностей беспрепятственного применения мини-АГНСК;

Для определения влияния топливных затрат на прибыль организации проводится корреляционно-регрессионный анализ, который показал следующие результаты:

1) уравнение регрессии:

$$Y = -32,595201505 + 1,265272532 X$$

Коэффициент детерминации R-квадрат = 0,783, или 78,3%, данный коэффициент показывает качество модели, исходя из этого можно сделать вывод, что надежность рассчитанных данных составляет 78,3%.

-32,595201505 это a_0 – коэффициент, который показывает, какой будет Y в случае, если все используемые в модели факторы будут равны 0, подразумевается, что это зависимость от других не описанных в модели факторов. Исходя из того, что a_0 отрицателен, можно сделать вывод, что данный показатель не имеет зависимости от других не описанных в модели факторов.

1,265272532 это a_1 – коэффициент, который показывает весомость влияния фактора X на Y , то есть затраты на топливо в пределах данной модели влияют на объем чистой прибыли от использования транспортных средств весом 1,265272532. Таким образом, чем выше затраты на топливо, тем меньше объем чистой прибыли от использования транспорта организацией.

2) Расчет коэффициента корреляции осуществляется по следующей формуле:

$$r = \frac{\sum_i (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_i (X_i - \bar{X})^2 \sum_i (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

где X_i – значение переменной X ;

Y_i – значение переменной Y ;

\bar{X} – среднее арифметическое для переменной X ;

\bar{Y} – среднее арифметическое для переменной Y .

$$r = \frac{1477,9}{\sqrt{1168,04 * 2387,36}} = 0,885025141$$

Коэффициент корреляции составил 0,885.

Таким образом, можно сделать вывод, что затраты на топливо оказывают сильное влияние на прибыль от транспортной деятельности организации.

3) для определения качества исследуемых данных рассчитаем ошибку аппроксимации.

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - \hat{y}}{y} \right| * 100\%$$

где $\sum \left| \frac{y - \hat{y}}{y} \right|$ – сумма отклонение;

n – количество кварталов;

\bar{A} – средняя ошибка аппроксимации.

$$\bar{A} = 0,125 * 0,511 * 100 = 6,38\%$$

Проведенные расчеты показали, что средняя ошибка аппроксимации не превышает допустимое значение в 15% и составляет 6,83%, исходя из этого, можно сделать вывод, что данное линейное уравнение может быть использовано для прогноза.

Полученные результаты исследования дают нам обоснованное право рассматривать возможность оптимизации топливных затрат.

Транспортную деятельность любой организации можно условно разделить на три основные группы:

- транспортная деятельность, приносящая прибыль;
- транспортная деятельность, приносящая прибыль в рамках основного производства;

- транспортная деятельность, не приносящая прибыль.

В какой бы из этих групп ни участвовал транспорт организации, в конечном итоге они упрутся в два основных результата – это прибыль и убыток. Для целесообразного внедрения рассматриваемой инновации организации необходимо понимать, при каких показателях прибыли или убытка, в зависимости от группы транспортной деятельности, данное внедрение будет эффективным. В основе эффективности коммерческой эксплуатации грузового автомобиля лежит рентабельность, которая составляет 35% для транспортной деятельности (без учета дисконта), и срок окупаемости, который не должен превышать периода в 3 года, данный срок, по мнению экспертов, является оптимальным.

Ниже представлена оценочная модель оптимальных условий инновационного грузового автомобиля на газе метан (на примере одного из предприятий города Омска) (табл. 4).

Таблица 4. Оценочная модель оптимальных условий внедрения инновационного грузового автомобиля на газе метан

	Фактор	Среднее значение	Значение в рассматриваемой организации	Отклонение
Внедрение инновационного грузового автомобиля	Прибыль от транспортной деятельности, руб.	>1213699	362000	-851699
	Прибыль от транспортной деятельности, %.	>42	17	-25
Внедрение инновационного грузового автомобиля + АГНКС	Прибыль от транспортной деятельности, руб..	>1421843	362000	-1059843
	Прибыль от транспортной деятельности, %.	>42	17	-25
Внедрение инновационного грузового автомобиля	Затраты на топливо, руб.	>1930885	389147	-1541738
	Затраты на топливо, %.	>68	18	-50
Внедрение инновационного грузового автомобиля + АГНКС	Затраты на топливо, руб.	>1843130	389147	-1453983
	Затраты на топливо, %.	>55	18	-37
Срок окупаемости		>3	5,9	2,9

Формирование оценочной модели оптимальных условий внедрения рассматриваемых инноваций показало, что для эффективного внедрения инноваций рассматриваемой организации с точки зрения получения прибыли необходимо увеличить загрузку транспортной деятельности на 25%, а с точки зрения получения экономии – на 50% и 37% в зависимости от внедряемых инноваций.

Заключение

Исследовав проблему целесообразности внедрения инновации на примере одного из предприятий города Омска, были рассмотрены вопросы, позволяющие составить методику решения данной проблемы:

1. Проведение PEST-анализа, данный анализ представляет собой инструмент маркетинга, который предназначен для выявления экономических, политических, технологических и социальных аспектов внешней среды, которые оказывают влияние на принятие решений, связанных с приобретением инноваций.

2. Проведение SWOT-анализа, данный анализ представляет собой метод стратегического планирования, который в свою очередь заключается в определении факторов внешней и внутренней среды организации путем разделения их на четыре категории:

- сильные стороны;
- слабые стороны;

- возможности:
- угрозы.

Данный метод стратегического планирования посредством четырех факторов внешней и внутренней среды позволит дать ответы на вопросы о возможности внедрения инноваций.

3. Проведен статистический анализ тех показателей, на повышение эффективности которых направлена инновация, в рассматриваемом случае определяются взаимосвязи затрат и прибыли предприятия от транспортной деятельности.

Статистический анализ должен включать в себя следующее:

- регрессионный анализ, который покажет надежность полученных данных;
- корреляционный анализ, который покажет, есть ли взаимосвязь между постоянным и переменным показателем.
- определение ошибки аппроксимации, данный показатель отражает возможность использования рассчитанных данных.

4. Определение основных видов и показателей транспортной деятельности организации, а также определение их нормативных значений – необходимое условия для эффективного внедрения рассматриваемой инновации.

5. Формирование PERT-графиков моделей выбора подвижного состава.

На данном этапе необходимо:

- сформировать PERT-график до внедрения модели нормативных значений внедрения инноваций, для того чтобы понять, как на сегодняшний день обстоят дела с рассматриваемым вопросом.
- сформировать PERT-график после внедрения модели нормативных значений внедрения инноваций, данный график покажет нам, как изменилась ситуация после внедрения инновации.
- сравнить полученные графики для определения наглядного результата, на основании которого можно будет судить об эффективности применения оценочной модели оптимальных условий внедрения инноваций, в данном случае PERT-график покажет, как изменится решение о выборе подвижного состава после внедрения модели.

Данная методика может быть разной в зависимости от внедряемых инноваций. Но в то же время она позволяет учитывать множество ключевых факторов, помогающих принять эффективное решение.

Список литературы:

1. *Храмцова, Н. А.* Основные направления повышения эффективности деятельности автотранспортного предприятия / Н. А. Храмцова, В. В. Курышева // *Архитектура. Строительство. Транспорт. Технологии. Инновации* : материалы Международ. конгресса ФГБОУ ВПО «СибАДИ». 67-я науч.-практ. конф. «Теория, методы проектирования машин и процессов в строительстве», посвящ. 100-летию со дня рождения засл. деятеля науки и техники РСФСР, д-ра техн. наук, профессора Т. В. Алексеевой (с междунар. участием) / РААСН, СибАДИ. Омск : СибАДИ, 2013. Кн. 3. С. 199–202.
2. *Храмцова, Н.А.* Транспортные средства как элемент основных фондов предприятия / Н.А. Храмцова // *Управление инновациями в современной науке: сборник статей Международной научно-практической конференции* (8 мая 2016 г., Магнитогорск). В 2 ч. Ч.1 Уфа: МЦИИ Омега Сайнс, 2016. С. 202–204.
3. *Сухарева, С.В.* Основные цели транспортной стратегии России на период до 2030 года / С.В. Сухарева, М.С. Тихонова // *Наука XXI века: опыт прошлого – взгляд в будущее: материалы II Международной научно-практической конференции* (Омск, 25 апреля 2016 г.) / СибАДИ. Омск : СибАДИ, 2016. С. 607–611.
4. *Храмцова, Н.А.* Экономические проблемы транспорта в России / Н.А. Храмцова, Ю.И. Тихомирова // *Наука XXI века: опыт прошлого – взгляд в будущее. Материалы 2-й Международной научно-практической конференции* (г. Омск, 25 апреля 2016 г). Омск: СибАДИ, 2016. С. 678–682.
5. *Храмцова, Н. А.* Инновации как главный фактор экономического роста и экономического развития / Н. А. Храмцова, А.А. Ахматова // *Будущее науки-2016: Сборник научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции* (14–15 апреля 2016 года). В 4 томах, том 1. / Юго-Зап. гос. ун-т. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2016, С. 395–398.
6. *Храмцова, Н. А.* Инновационное развитие транспортной отрасли Российской Федерации / Н.А. Храмцова, К.К. Еремин // *Актуальные вопросы развития современного общества: сборник научных статей 6-й Международной научно-практической конференции* (22 апреля 2016 года) / Юго-Зап. гос. ун-т. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2016 С. 330–332.
7. *Теслова, С.А.* О методах оценки рискованных ситуаций в предпринимательской деятельности / А.С. Данилова, С.А. Теслова // *Синергия Наук.* 2016. № 6. С. 200–209.
8. *Эйхлер, И.А.* Частно-государственное партнерство как инструмент создания инновационного бизнес-процесса / И.А. Эйхлер // *Актуальные проблемы науки и техники глазами молодых ученых: материалы Международ. науч.-практ. конф.* (Омск, 8–9 февраля 2016 г.) / СибАДИ. Омск : СибАДИ, 2016. С. 864–868.
9. *Храмцова, Н. А.* Инновационное развитие транспортной отрасли Российской Федерации / Н. А. Храмцова, К.К. Еремин // *Актуальные вопросы развития современного общества: Сборник научных статей 6-й Международной научно-практической конференции* (г. Курск, 22 апреля 2016 года). Курск: ЗАО «Университетская книга», 2016 С. 330–332.
10. *Рейтер, Н. Э.* Инновационная деятельность на предприятиях автотранспорта / Н. Э. Рейтер, Н. А. Храмцова // *Архитектура, строительство, транспорт* : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ»), 2–3 декабря 2015 г. / СибАДИ. Омск : СибАДИ, 2015. С. 1460–1465.
11. *Храмцова, Н.А.* Развитие инновационной деятельности на АТП / Н. А. Храмцова, М. В. Богверадзе, М. В. Громько // *Ориентированные фундаментальные и прикладные исследования – основа модернизации и инновационного развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплексов России* : материалы Междунар. 66-й науч.-практ. конф. ФГБОУ ВПО «СибАДИ» : в 2 кн. / СибАДИ. Омск : СибАДИ, 2012. Кн. 2. С. 390–393.