

DOI: 10.15593/24111678/2016.03.09

УДК 656.072.5

Д.Т. Хвичия

Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет, Москва, Россия

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Рассматриваются теоретические предпосылки к созданию методики оценки эффективности функционирования систем управления на предприятиях городского пассажирского транспорта (ГПТ) с использованием взаимосвязи показателей, характеризующих производственную и экономическую деятельность. Применение данной методики на этапах внедрения и сопровождения систем управления позволит в режиме реального времени проводить сравнение фактических показателей с плановыми, выявлять причины отклонений и оперативно реагировать на происходящие в перевозочном процессе изменения в целях обеспечения сокращения затрат и повышения результативности использования этих систем.

В процессе исследования были изучены существующие методики оценки эффективности информационных систем управления (ИС). В проанализированных методиках, которые успешно используются на промышленных и транспортных предприятиях, особое внимание уделяется выбору методов оценки суммарных затрат, осуществляемых на протяжении жизненного цикла ИС, связанных с их разработкой, внедрением, сопровождением и эксплуатацией; выявлению факторов, обуславливающих эффективность ИС; формированию системы показателей бизнес-процессов для оценки эффективности внедрения ИС; обоснованию методов и моделей, применяемых при оценке эффективности инвестиций в ИС.

Результаты проведенного анализа позволили выявить недостаточность решения проблем оценки эффективности функционирования системы управления на конкретном предприятии ГПТ, в частности проблем определения в режиме реального времени влияния технико-эксплуатационных показателей перевозочного процесса на экономические показатели деятельности предприятия. Решение этих проблем связано с рассмотрением критериев и методов оценки эффективности систем управления.

Предлагается использовать методику, основанную на использовании концепций эффективности систем управления с учетом степени соответствия достигаемых ею результатов установленным целям и степени соответствия процесса функционирования системы объективным требованиям к содержанию, организации и результатам, применяющую набор ключевых показателей, позволяющих быстро реагировать на обеспечение эффективного функционирования системы управления на предприятии ГПТ.

Ключевые слова: система управления, предприятия городского пассажирского транспорта, технико-эксплуатационные показатели перевозочного процесса, экономические показатели деятельности предприятия.

D.T. Khvichiia

Moscow State Automobile and Road Technical University,
Moscow, Russian Federation

ASSESSMENT METHODOLOGY OF FUNCTIONING EFFICIENCY OF COMPANY MANAGEMENT SYSTEM OF URBAN PASSENGER TRANSPORT

The article discusses the theoretical background to the creation of methods of evaluating the performance of management systems at the enterprises of urban passenger transport (UPT) using the relationship indicators characterizing the industrial and economic activities. Application of the method on the stages of implementation and maintenance of management systems enable real-time to carry out a comparison of the actual performance with the planned, identify the causes of deviations and quickly react to changes in the transportation process in order to reduce the cost of maintenance and improve the efficiency of use of these systems.

In the course of the study we examined the existing methodology for assessing the effectiveness of management information systems (IS). In the analyzed methods, which are successfully used in the industrial and transport enterprises, special attention is paid to the choice of methods for assessing total costs carried out throughout the life cycle of IS relating to their development, implementation, maintenance and operation; identify factors that lead to the effectiveness of IS; the formation of business process metrics system to assess the effectiveness of implementation of IS; justification of methods and models used to assess the effectiveness of investments in the IS.

Results from the analysis revealed a lack of development in the area evaluating the performance of the control system at a particular company UPT, in particular, the problem of determining in real time the effect of the technical and operational performance of the transportation process on the economic performance of the company. Solving these problems is related to the consideration of the criteria and methods for assessing the effectiveness of management systems.

The author suggests using a technique based on the use of the concept of effective management systems, taking into account the degree of compliance achieved its results stated objectives and the extent to which the system functioning process of the objective requirements on the content, organization and results, and uses a system of key indicators to react quickly to ensure the effective functioning of the system management at the company UPT.

Keywords: management system, the company UTP, technical and operational performance of the transportation process, the economic indicators of the company.

Процессы, происходящие сегодня в природе, общественной жизни, экономике, технике, отличаются нелинейными и нестационарными характеристиками. Для анализа и моделирования этих процессов в транспортной сфере, энергетике, промышленности, биологии используются адаптивные системы управления, основанные на применении современных информационных технологий [1, 2]. В связи с этим необходимыми условиями эффективной работы предприятий ГПТ на современном этапе развития экономики являются четко налаженное функционирование автоматизированных систем управления процессами перевозки, работой и состоянием подвижного состава, соблюдение режимов и условий работы водителями и др., основанных на удовле-

творении информационных потребностей персонала различных подразделений предприятий ГПТ, имеющих дело с принятием решений, а также персонала, занимающегося сопровождением и поддержкой [3]. Чтобы оценить положительные результаты работы автоматизированной системы управления, необходимо иметь соответствующий методический аппарат.

Анализ научной и учебно-методической литературы позволил выделить следующие подходы к оценке эффективности этих систем:

- 1) оценка эффективности инвестиций в систему и ее внедрение, оценка непосредственной финансовой реализации ИТ-проекта [3–12];
- 2) оценка эффективности управления и оценка эффективности функционирования системы управления [2, 5, 11, 13].

В работах, посвященных оценке эффективности внедрения систем управления, в основном уделяется внимание вопросам организационной, социальной и экономической эффективности, а также рассмотрению традиционного (финансового) и смешанного (нефинансового) подходов [3, 5, 7, 12, 14].

Организационная эффективность рассматривается с точки зрения способности информационной системы (ИС) помогать в достижении целей организации и адаптации к изменениям внешней и внутренней среды [2, 5]. Социальную эффективность предлагается оценивать с точки зрения реализации исполнения ожиданий клиентов, партнеров и персонала предприятия [2]. К ключевым факторам экономической эффективности, включающей в себя экономические, финансовые и бюджетные положительные результаты и оцениваемой соотношением затрат и результатов в стоимостном выражении, относят минимизацию упущенных доходов; снижение текущих производственных, коммерческих и управленческих затрат, снижение потребности в капитальных затратах; увеличение оборачиваемости оборотного капитала; снижение налоговых и других обязательных выплат [2, 5, 14].

Традиционный подход предполагает непосредственную оценку финансовой отдачи ИС при условии, что все преимущества ИС можно подсчитать напрямую. Однако в связи с тем, что не всегда существует возможность непосредственно оценить все финансовые последствия ИС, на Западе и в нашей стране получает широкое распространение методология стратегического управления Balanced Scorecard (сбалансированная система показателей), лежащая в основе смешанного подхода [3, 5, 9]. Суть этого подхода состоит в использовании не только

финансовых эффектов, таких как снижение затрат и продолжительности выполняемых процессов, но и нефинансовых составляющих эффекта, а именно: повышении лояльности клиентов, ускорении вывода на рынок новых видов услуг, повышении качества управленческих решений, способствующих обеспечению достижения социального и экономического эффектов [6, с. 5]. В работе [6] обращается внимание и на необходимость применения методик ТСО (Total Cost of Ownership) и ТВО (Total Benefits of Ownership), позволяющих при определении реальной ценности внедрения ИС производить сравнение совокупных затрат (совокупной стоимости владения) с совокупными выгодами. Однако отмечается высокая трудоемкость выполнения расчетов по комплексной методике ТСО, требующих использования необходимого программного обеспечения и базирующихся на результатах экспертного опроса.

В работах [6, 9] отмечается: несмотря на то что внедряемая ИС позволяет оптимизировать бизнес-процессы на предприятии и увеличить стоимость бизнеса, ее реализация требует осуществления инвестиций, а также дополнительных затрат на ее эксплуатацию и сопровождение. В связи с этим в исследовании [9] приведена методика оценки затрат на разработку, внедрение и эксплуатацию системы управления, а в [6, 7, 14] отмечается необходимость оценки затрат в течение всего жизненного цикла ИС, рассмотрены широко применяемые методы оценки этих затрат, а также разработана система прогнозируемых показателей эффективности внедрения ИС [6]. К этим показателям авторы справедливо относят как измеримые (экономические) показатели процесса, продукта и удовлетворенности клиентов, которые включают в себя стоимостные, временные и технические характеристики, так и качественные (организационные) [6, табл. 3]. Предлагаемая система показателей ориентирована на их прогнозную оценку на этапе принятия решения о внедрении ИС на предприятиях любой организационно-правовой формы и любой сферы деятельности.

Анализу используемых различными специалистами в области теории управления критериев и методологических подходов к оценке эффективности систем управления посвящен раздел 7.12 в работе [13].

Рассматривая эффективность управления в качестве функции таких первичных переменных факторов, как цели управления, рациональность функциональной и организационной структур, качество организационного поведения и потенциал системы, В.А. Созинов [13]

предлагает следующую пространственную модель эффективности (рисунок).

Приведенные на рисунке факторы эффективности системы управления позволили сформировать систему критериев (табл. 1).

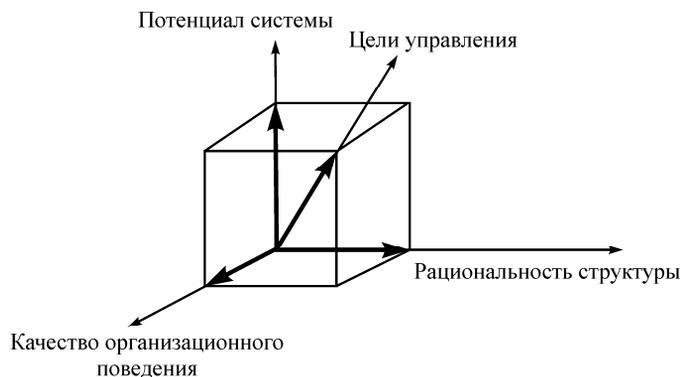


Рис. Пространственная модель факторов эффективности системы управления

Таблица 1

Критерии эффективности системы управления

Факторы эффективности	Характеристики системы управления	Критерии эффективности системы управления
Цели управления	Результативность	Соответствие полученных результатов целям управления или установленным критериям эффективности
Качество организационного поведения	Экономичность	Опережающий рост эффективности функционирования организации по сравнению с ростом затрат на управление. Степень информационной обеспеченности руководства и уровень технической оснащенности процесса управления
Потенциал системы	Адаптивность	Своевременность реакции системы управления на вызовы внешней среды
	Управляемость	Оперативность и полнота реакции организации и ее подразделений на управленческие решения
	Устойчивость	Стабильность системы управления в течение длительного периода времени
Рациональность структуры	Эффективность	Сбалансированность функций и целей управления. Соответствие масштаба управляемости норме управляемости

Применительно к системе управления предприятиями ГПТ цели управления могут быть представлены конечными экономическими показателями деятельности предприятия. Составу целей должен соответствовать набор параметров управления (индикаторов), характеризующих соответствие получаемых результатов деятельности на маршрутах запланированным значениям и в целом эффективность функционирования процессов достижения целей. Так, например, индикаторы управления по такому фактору эффективности, как потенциал системы, представленные в табл. 2, в полном объеме могут быть использованы для оценки эффективности систем управления на предприятиях ГПТ.

Как видно из табл. 2, ключевые индикаторы такого фактора эффективности, как потенциал системы, имеют качественный (по адаптивности) и количественный (по управляемости и устойчивости) характер. Адаптивность как главная характеристика системы управления подтверждается и историей развития ИТ, которая среди особенностей и характеристик проблемных областей выделяет в первую очередь качество и оперативность принятия решений [15]. Не менее важной характеристикой является и устойчивость, которая должна учитывать множественность взаимовлияющих друг на друга факторов.

Таблица 2

Индикаторы потенциала системы как фактора эффективности

№ п/п	Характеристики системы управления	Ключевые индикаторы эффективности
1	Адаптивность	Своевременность подготовки и принятия решений по устранению возникших проблем на маршруте
2	Управляемость	Уровень выполнения плановых заданий, отсутствие отклонений при выполнении директивных указаний, нарушений работы водителей
3	Устойчивость	Уровень стабильности работы подвижного состава на маршрутах (относительно расписания, регулярности, скорости и др.)

Количественные значения этих индикаторов могут быть определены на основе анализа плановых и нормативных документов, принятых на предприятии ГПТ. Например, на основе анализа данных о состоянии перевозочного процесса исследуемого предприятия за истек-

ший период (день, неделю, месяц) можно установить, наблюдались ли нарушения в работе подвижного состава, сколько за рассматриваемый период было таких нарушений, какие управленческие решения применялись, каковы были их последствия. Эти данные, взятые за ряд анализируемых периодов, позволят оценить устойчивость функционирования системы управления в целом, а также ее динамику, т.е. получить одну из характеристик состояния фактора эффективности «потенциал системы».

Заслуживают особого рассмотрения анализ методов и моделей оценки эффективности инвестиций в ИС и построение экономико-математической модели численной оценки эффективности применения аналитической ИС (АИС) на предприятии. Разработанная в работе [13] экономико-математическая модель направлена на решение двух сложных задач: учет осязаемых и неосязаемых выгод применения АИС; распределение результата деятельности АИС между отдельными ее участниками с учетом разнообразия исходных данных о внутренних процессах, происходящих на предприятии. Изучив данную работу с точки зрения возможностей использования предлагаемой модели при разработке методики оценки эффективности функционирования систем управления на предприятиях ГПТ, можно сделать вывод о том, что в данном случае можно применить только разработанный автором подход к установлению связей между применяемыми в АИС аналитическими инструментами и уровнем экономических показателей работы предприятия.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о необходимости учета при построении методики оценки эффективности функционирования систем управления на предприятиях ГПТ следующих положений:

1. Поддержка функционирования системы управления на предприятиях ГПТ должна опираться на принципы управления по отклонениям. Управление по отклонениям основано на том, что главным содержанием получаемых менеджерами данных должны быть отклонения от запланированной ситуации на маршрутах.

2. Эффективность принимаемых решений при поддержке функционирования системы управления по отклонениям основана на представлении информации в таком виде, чтобы можно было проследить тенденции изменения необходимых данных о технико-эксплуатационных показателях перевозочного процесса, причины возникших откло-

нений и последствия принимаемых на основе анализа этих причин управленческих решений по их устранению.

3. Для этих целей программное обеспечение системы управления создает возможности создания из содержания базы данных различных видов регулярных и специальных отчетов, имеющих формат суммирующих, сравнительных или чрезвычайных.

4. Регулярные отчеты создаются в соответствии с установленным графиком, определяющим как время их создания, так и текущие показатели работы на маршруте (например, обеспечение режимов регулярности и скорости, степени загрузки подвижного состава). Формирование специальных отчетов предназначено для использования менеджерами предприятий ГПТ в аналитической работе, а также специалистами, осуществляющими поддержку систем, в тех случаях, когда на каком-либо маршруте создаются непредвиденные ситуации.

5. Суммирующие отчеты объединяют данные в отдельные группы и представляют их в форме промежуточных и окончательных итогов по показателям работы на маршруте. Данные, содержащиеся в сравнительных отчетах, должны быть получены из различных источников, классифицированы по различным признакам в целях их использования при сравнении результатов работы на маршрутах за определенный период времени.

6. В чрезвычайные отчеты включаются данные, характеризующие исключительные, отличные от нормальной работы на маршруте ситуации.

7. База данных, используемая для получения указанных в отчетах сведений, состоит из планов, заданий, бюджетов и других нормативных документов, определяющих планируемое состояние ситуации на маршрутах, а также из накапливаемой информации, содержащей результаты работы на маршрутах.

Список литературы

1. Авдеев С., Богатов Н. Новый подход к прогнозированию критических ситуаций с помощью адаптивного неоднородного клеточного автомата [Электронный ресурс] // Информационные ресурсы России. – 2015. – № 1. – URL: www.ncfu.ru/uploads/doc/avtoref_avdeev_sa.pdf (дата обращения: 31.08.2016).

2. Хвичия Д.Т. Методология и последовательность эффективно-го сопровождения ИТС на предприятиях пассажирского транспорта // Автотранспортное предприятие. – 2015. – № 11. – С. 24–28.

3. Политковская И.В., Хвичия Д.Т. Финансовые аспекты осуществления инноваций на предприятиях транспорта: монография. – М.: Изд-во Моск. авт.-дорож. ин-та, 2015. – 156 с.

4. Абрамов П.С. Использование интеллектуальных информационных технологий для повышения эффективности инновационного производства (на примере НПО «ЛЭМЗ»): дис. ... канд. экон. наук / Моск. акад. рынка труда и информационных технологий (МАРТИТ). – М., 2007. – 142 с.

5. Беляев Д.А. Информационные технологии управления: опорный конспект лекций. – Сыктывкар: Изд-во Сыктывкар. ун-та, 2006. – 50 с.

6. Бунова Е.В., Буслаева О.С. Оценка эффективности внедрения информационных систем // Вестник Астрахан. гос. техн. ун-та. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2012. – № 1. – С. 158–165.

7. Макаренко С.И. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие. – Ставрополь, 2009. – 206 с.

8. Моисеенко Е.В., Лаврушина Е.Г. Информационные технологии в экономике: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – URL: <http://abc.vvsu.ru> (дата обращения: 03.09.2016).

9. Политковская И., Хвичия Д. Оценка эффективности проектных решений. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 86 с.

10. Сайфиева С.Н., Быкадоров М.А. Оценка эффективности систем управления предприятием // Стратегическое планирование и развитие предприятий: тез. докл. VII Всерос. симпозиума, Москва, апрель 2006 г. – М., 2006. – С. 205.

11. Середенко Е.С. Оценка экономической эффективности аналитических информационных систем: дис. ... канд. экон. наук. – М.: Изд-во МГУ, 2014. – 170 с.

12. Шутова М.В., Макаренко Ю.В. Методы оценки эффективности информационных технологий управления [Электронный ресурс]. – URL: http://arbir.ru/articles/a_4046.htm (дата обращения: 01.09.2016).

13. Созинов В.А. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – URL: <http://abc.vvsu.ru> (дата обращения: 02.09.2016).

14. Политковская И.В., Шнурова Л.К. Формирование результата – важный этап оценки эффективности развития предпринимательской деятельности: монография. – М.: Изд-во Моск. авт.-дорож. ин-та, 2011. – 100 с.

15. Райков А.Н. Интеллектуальные информационные технологии для поддержки социально значимых стратегических решений // Информационное общество. – 2008. – Вып. 5–6. – С. 94–102.

References

1. Avdeev S., Bogatov N. Novyi podkhod k prognozirovaniu kriticheskikh situatsii s pomoshch'iu adaptivnogo neodnorodnogo kletochnogo avtomata [A new approach to forecasting of critical situations through adaptive inhomogeneous cellular automaton]. *Informatsionnye resursy Rossii*, 2015, no. 1, available at: ww.ncfu.ru/uploads/doc/avtoref_avdeev_sa.pdf (accessed 31 August 2016).

2. Khvichiia D.T. Metodologiya i posledovatel'nost' effektivnogo so-provozhdeniya ITS na predpriiatiakh passazhirskogo transporta [The methodology and sequence of ITS effective support at passenger transport enterprises]. *Avtotransportnoe predpriiatie*, 2015, no. 11, pp. 24-28.

3. Politkovskaya I.V., Khvichiia D.T. Finansovye aspekty osushchestvleniya innovatsii na predpriiatiakh transporta [The financial aspects of the implementation of innovations in transport enterprises]. Moscow: Moskovskii avtomobil'no-dorozhnyi institut, 2015. 156 p.

4. Abramov P.S. Ispol'zovanie intellektual'nykh informatsionnykh tekhnologii dlia povysheniya effektivnosti innovatsionnogo proizvodstva (na primere NPO "LEMZ") [Use of intelligent information technologies for increase of efficiency of innovative production]. Moscow, 2007. 142 p.

5. Beliaev D.A. Informatsionnye tekhnologii upravleniya [Information technologies of management]. Syktyvkar: Syktyvskii universitet, 2006. 50 p.

6. Bunova E.V., Buslaeva O.S. Otsenka effektivnosti vnedreniya informatsionnykh sistem [Assessment of the effectiveness of information systems implementation]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo instituta. Upravlenie, vychislitel'naya tekhnika i informatika*, 2012, no. 1, pp. 158-165.

7. Makarenko S.I. *Intellektual'nye informatsionnye sistemy* [Intelligent information systems]. Stavropol', 2009. 206 p.

8. Moiseenko E.V., Lavrushina E.G. *Informatsionnye tekhnologii v ekonomike* [Information technologies in economy], available at: <http://abc.vvsu.ru> (accessed 03 September 2016).

9. Politkovskaia I., Khvichiia D. *Otsenka effektivnosti proektnykh reshenii* [Estimation of efficiency of design solutions]. Saarbrusken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 86 p.

10. Saifieva S.N., Bykadorov M.A. *Otsenka effektivnosti sistem upravleniia predpriatiem* [Estimation of efficiency of enterprise management systems]. *Tezisy dokladov VII Vserossiiskogo simpoziuma "Strategicheskoe planirovanie i razvitie predpriatii"*, Moskva, aprel' 2006 goda. Moscow, 2006, p. 205.

11. Seredenko E.S. *Otsenka ekonomicheskoi effektivnosti analiticheskikh informatsionnykh system* [Estimation of economic efficiency of analytical information systems]. Moscow, 2014. 170 p.

12. Shutova M.V., Makarenko Iu.V. *Metody otsenki effektivnosti informatsionnykh tekhnologii upravleniia* [Estimation methods of efficiency of informational technologies of management], available at: http://arbir.ru/articles/a_4046.htm (accessed 01 September 2016).

13. Sozinov V.A. *Issledovanie sistem upravleniia* [Research of management systems], available at: <http://abc.vvsu.ru> (accessed 02 September 2016).

14. Politkovskaia I.V., Shnurova L.K. *Formirovanie rezul'tata – vazhnyi etap otsenki effektivnosti razvitiia predprinimatel'skoi deiatel'nosti* [The formation of result – an important stage of evaluation of the effectiveness entrepreneurship development]. Moscow, 2011. 100 p.

15. Raikov A.N. *Intellektual'nye informatsionnye tekhnologii dlia podderzhki sotsial'no znachimykh strategicheskikh reshenii* [Intelligent information technologies to support of socially significant strategic decisions]. *Informatsionnoe obshchestvo*, 2008, iss. 5-6, pp. 94-102.

Получено 08.09.2016

Об авторе

Хвичия Даниил Тариелович (Москва, Россия) – старший преподаватель кафедры «Финансы», Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) (125319, Москва, Ленинградский пр., 64, e-mail: mellon.1@mail.ru).

About the author

Daniil T. Khvichiia (Moscow, Russian Federation) – Senior Lecturer, Department of Finance, Moscow State Automobile and Road Technical University (64, Leningradskii av., Moscow, 125319, Russian Federation, e-mail: mellon.1@mail.ru).