

Литература и электронные публикации в Интернете

1. Прогнозные показатели экспорта образовательных услуг учреждений высшего образования 2011 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file96ad8f26c520bf40.PDF>. — Дата доступа: 23.05. 2014.
2. Хортон, У. Электронное обучение: инструменты и технологии / У. Хортон, К. Хортон. — М.: Кудиц-образ, 2005.
3. Мещеряков, Б.Г. Закон забывания Г. Эббингауза. Большой психологический словарь / Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко. — 3-е изд. — СПб.: Прайм-Еврознак, 2003.
4. Майер, Р.В. Кибернетическая педагогика: Имитационное моделирование процесса обучения / Р.В. Маейр. — Глазов: ГГПИ, 2013.
5. Сенигов, П.Н. Теория автоматического управления: Конспект лекций / П.Н. Сенигов. — Челябинск: ЮУрГУ, 2000.
6. Жукович, С.Я. Математический метод повышения качества обучения в вузе / С.Я. Жукович // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2012. — № 5. — С. 36–42.
7. Асанович, В.Я. Математический метод оптимального управления экспортом образовательных услуг / В.Я. Асанович, С.Я. Жукович // Инновац. образоват. технологии. — 2014. — № 2. — С. 45–51.
8. Куцый, Н.Н. Теория оптимального управления / Н.Н. Куцый. — Иркутск: Издательство Иркут. гос. техн. ун-та, 2006.
9. Пантелеев, А.В. Теория управления в примерах и задачах / А.В. Пантелеев. — М.: Высш. шк., 2003.
10. Вариативное решение сетевого курса / А.Н. Морозевич [и др.] // Информатизация образования. — 2003. — № 4. — С. 75–81.

*Статья поступила
в редакцию 04.12. 2014 г.*

А.О. БРИЛЕВСКИЙ

МОДЕЛЬ КОНТРОЛЛИНГА НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Проблемы повышения качества планирования, эффективности функционирования и, как следствие, оптимизации затрат в транспортной логистике весьма актуальны [1]. Сложность заключается в том, что зачастую фактический результат работы транспорта отличается от планового. Очевидна необходимость поиска способов и средств обеспечения гарантированного выполнения плана в транспортной системе — сложной экономической системе с многокомпонентной внутренней и изменчивой внешней средой.

Одним из наиболее перспективных направлений (методик/подходов) решения данной задачи является контроллинг. Существует достаточно много определений контроллинга и взглядов на него: это и новая философия ведения учета/контроля, и стратегическое планирование, изучение «узких» мест и «люков» при план-факт анализе, и выработка управленческих решений [2, 109–112; 3, 48–54; 4, 1–11; 5]. На наш взгляд, контроллинг в транспортной логистике это прежде всего оперативный мониторинг (непрерывный контроль) текущего фактического состояния системы и ее элементов, сопоставление с планом, в случае выявления отклонений поддержка в обеспечении оперативного

Алексей Олегович БРИЛЕВСКИЙ, аспирант кафедры прикладной математики и экономической кибернетики Белорусского государственного экономического университета.

реагирования по координации работы транспортных средств, выработка директив и стандартов планирования работы транспортной системы в будущем при условии существенного различия результата и установленных стандартов.

I. Циклический механизм обновления параметров планирования в логистике для повышения гарантий выполнения планов. Объектом нашего исследования является предприятие — владелец процесса товародвижения, т. е. то, которое планирует, организовывает, контролирует, ведет учет и обслуживает все расходы. На таком предприятии, как правило, имеются транспортная система и соответствующее программное обеспечение класса «Транспорт менеджмент систем» (ТМС). При внедрении ТМС создается и/или настраивается математическая модель планирования работы автопарка, ее верифицируют (параметризуют) при пробных расчетах работы автопарка.

По окончании наладки модуля планирования и запуска ТМС в промышленную эксплуатацию для пользователя программа становится «черным ящиком», производящим расчеты по настроенной конфигурации. Логистическая служба пользуется готовыми расчетами ТМС и лишь в крайних случаях производит ручную корректировку отдельно взятого маршрута при оперативном уточнении задания, например, в случаях уменьшения клиентом заявки. Контроль и оценка качества хода выполненных работ осуществляются экспертным путем в момент учета работы транспортного средства, если имеется значительное расхождение фактических величин с плановыми. Случаи срыва плана развоза продукции при отсутствии механизмов постоянного контроля и улучшения планирования снижают адекватность плановых расчетов.

С целью приближения расчетных результатов выполнения работ к фактическим предлагается внедрить контроллинг в логику программного обеспечения и в регламент работы пользователя с ним. Для этого необходимо внедрить механизм план-факт анализа и причинной интерпретации отклонений с проекцией на стандарты планирования для будущих циклов работ. Цикл «Планирование — факт — анализ — улучшение планирования» предприятия состоит из четырех основных стадий (рис. 1). Первая стадия — планирование работы автотранспорта, она начинается с обновления параметров, затем производится планирование доставки продукции в соответствии с принятой заявкой (маршруты, рейсы, партии), а также работы транспорта на линии. На второй стадии осуществляется сбор сведений о фактической работе автотранспорта и о ходе выполнения плана в соответствии с установленным графиком. Третья стадия — накопление, обработка и план-факт анализ полученных данных с целью выявления отклонений для осуществления оперативного контроллинга. Четвертая стадия — оперативный контроллинг: причинная интерпретация результатов план-факт анализа, контроль важных величин, выработка оперативных решений по корректировке текущей работы автотранспорта, а также установка директив и изменений в стандарты планирования на будущие циклы работ.

Как видно из рис. 1, канал информационного обеспечения (связывающая блоки стрелка) на всех стадиях логистического цикла позволяет создать механизм обновления параметров планирования на основании результатов оперативного контроллинга каждого цикла работ. Основная задача — сбор оперативной (текущей) фактической информации, ее анализ, выявление отклонений от плана и определение их критичности, интерпретация результатов план-факт анализа с проекцией на стандарты планирования, оперативные и стратегические управленческие решения.

Принципиальное отличие данного механизма улучшения планирования заключается в непрерывном контроле параметров транспортной системы, что реализуется внедрением средств автоматизации при активном участии человека для ситуационного анализа и оперативного реагирования на возникающие ситуации,

а также для экспертного анализа отклонений с целью улучшения системы расчета по факту выявления оснований для этого. Результирующий момент — адекватная корректировка планирования, что гарантирует более корректное исполнение путевых заданий в последующих циклах работ. В организационном плане на предприятии появляется специалист (звено), ответственное не за организацию или учет работы автотранспорта, а за контроллинг — рассмотрение ситуаций срыва плана, оперативное реагирование, внесение изменений в систему ограничений и разработку решений по корректировке планирования в будущем цикле.



Рис. 1. Цикл «Планирование — факт — анализ — улучшение планирования»

II. Инструментальное и информационное обеспечение функционирования оперативного контроллинга транспортной системы предприятия. Для функционирования механизма обновления параметров системы планирования в транспортной логистике следует создать (развить) соответствующий инструментальный и систему информационного обеспечения контроллинга (рис. 2). Как видно из рис. 1, цикл состоит из четырех основных блоков задач, за выполнение которых должны отвечать отдельные компоненты (контуры) комплексного программного обеспечения транспортно-логистического контроллинга. Планирование осуществляется в имеющемся в ТМС модуле планирования. Сбор оперативной фактической информации производится системой спутникового мониторинга (GPS) [6, 294–298]. Выявление и анализ отклонений реализуется на базе геоинформационной системы (ГИС) с соответствующим комплексом настроек контроля, предложенных в [7, 42–44; 8, 178–182]. Оперативный контроллинг должен осуществлять персонал логистической службы либо специализированная система поддержки принятия решений [9, 12–19; 10, 105–111; 11, 129–131; 12, 132–134].

Алгоритм работы системы информационного обеспечения контроллинга следующий: ТМС планирует работу транспорта и передает план в ГИС. В свою

очередь GPS-мониторинг в режиме он-лайн передает данные о работе транспорта в ГИС, которая проецирует фактические данные на запланированный маршрут и ведет непрерывный план-факт анализ с целью выявления отклонений всех видов. Данные о текущих отклонениях поступают в контур контроллинга, где ведется оперативный ситуационный анализ и принимаются решения о корректировке текущего плана и/или изменении системы планирования в будущем цикле работ.



Рис. 2. Модель системы обеспечения контроллинга информацией о работе транспорта

В результате проведения план-факт анализа все рейсы делятся на две категории: совершенные (без отклонений) и несовершенные (с отклонениями). В последующем экспертной проверке подвергаются лишь несовершенные рейсы.

На основании цикла из раздела I и модели из раздела II получается модель процесса повышения гарантий выполнения планов в транспортной логистике предприятия.

III. Обеспечение контроллинга информацией из ГИС. В предложенной модели ГИС является основным поставщиком необходимых «подготовленных» данных для оперативного контроллинга. Система пространственно-временных ограничений, ее калибровка являются необходимым фильтром для сбора метрически правильных сведений.

Географическая информационная система — это программное средство с электронной картой, где геометрическое пространство физически отображается растровыми данными в виде прямоугольной сетки, состоящей из пикселей (содержащих изображения в форматах JPG/BMP/TIF), а объекты — векторными данными: дороги (ломаные линии), любой объект (точка), полигоны (объект с очерченными географическими границами, например, территория предприятия, здание или магазин). Данные от GPS-мониторинга транспорта поступают в ГИС, где на карте отображается след (трек) фактического перемещения и остановок транспортных средств. При этом специальный про-

граммный фильтр позволяет «сглаживать» трек, осуществляя его привязку к дорогам (в случаях смещения трека из-за сбоя приема навигационных сигналов). Прекращение движения на время достаточное, чтобы ГИС распознала как остановку прерывает трек, где создается пометка точки пути. Причем время, после которого прекращение движения считается как остановка, настраивается индивидуально и, как правило, составляет от 3 до 5 минут.

Если спроецировать план работы транспортных средств за определенный временной интервал с детализацией по каждому транспортному средству и предписанному ему маршруту (расписание точек посещения с установленными путями следования между ними) на карту ГИС, то при отображении фактической работы транспортного средства имеется возможность сопоставления пространственно-временных параметров планового маршрута и его фактического исполнения (см. рис. 2). Разработанная система позволит обнаружить отклонения от имеющихся пространственно-временных ограничений в момент их появления. Отклонение возникает по факту достижения порогового значения либо превышения/занижения значения контролируемой величины на заранее установленное (поверенное) значение. Установка пороговых значений и шкалы смещения значения величины реализуется с учетом степени критичности отклонений конкретного типа.

IV. Примеры реализации контроля пространственно-временных параметров в ГИС. В настоящее время на предприятии КУП «Минскхлебпром» (хлебозаводы



Рис. 3. Хлебозаводы и магазины на карте ГИС, их зоны влияния

г. Минска) активно развивается и совершенствуется собственная ГИС. На ее карту (рис. 3) нанесены хлебозаводы (в виде геозон) и контрагенты (точки с зоной влияния радиусом 50 м), что позволило создать объектно-ориентированную модель товаропроводящей сети [13, 26–268]. Система фиксирует посещение магазинов и других point of interest (POI) транспортом. При формировании отчета «Движение остановки» специальный скрипт проверяет размещение остановок в зонах влияния объектов, при их обнаружении указывается посещенный объект.

Реализован импорт маршрутов из системы планирования. Плановый маршрут отражается на карте ГИС в виде полупрозрачного трафарета, состоящего из набора путевых точек и пространственного коридора следования между ними. ГИС «Минскхлебпром» распознает движение транспорта вне путевого задания (рис. 4).

Дополнительно реализована цветовая индикация длительных остановок (простоев) транспорта у объектов торговли: одним цветом помечаются остановки 20–40 мин, а свыше 40 мин остановки помечаются другим цветом (рис. 5).

ГИС также производит проверку на соблюдение графика завоза продукции (специфика КУП «Минскхлебпрома»), сопоставляя график с временем фактического посещения точки. Результат такой проверки отображается в отчете по работе транспортного средства (рис. 6). Точки маршрута маркируются в трехцветной гамме.

Помимо перечисленного выше ГИС «Минскхлебпром» контролирует целую серию параметров работы транспортной системы: временные окна (время простоя под загрузкой на хлебозаводах и в магазинах); общее время рейса (разделенное на время в движении и простои), скорость (средняя и максимальная скорость рейса для безопасности и выявления нарушений ПДД), остановки (вне объектов задания, заезды в запрещенные и несанкционированные зоны, например, домой), пробег (город/загород) и др., ведет расчет расхода топлива по линейным нормам, составляет отчеты и посылает уведомления пользователю программы.

Разработанная ГИС «Минскхлебпрома» способна выявлять практически все нарушения и отклонения в работе собственного автотранспорта, а также реагировать на изменения во взаимодействии транспорта с контрагентами, что немаловажно, учитывая большую размерность задачи. Также предусмотрено, что ГИС будет информировать оператора системы о самых критичных (приоритетных) отклонениях, причем иерархия приоритетов может настраиваться индивидуально для каждого предприятия. Кроме того, система позволяет провести детальный анализ каждого несовершенного рейса. На основании анализа отклонений и препятствий непреодолимой силы оператор вносит необходимые корректировки в систему планирования рейсов.

Благодаря улучшению планирования с помощью разработанной системы контроллинга в ГИС «Минскхлебпром», на предприятии существенно снизилось число несовершенных рейсов, стали реже происходить случаи срыва графика завоза продукции, улучшился общий показатель удовлетворенности клиентов,

который составляется на основании опроса мнений клиентов, а также статистических наблюдений за срывами графика завоза. Кроме того, это позволило добиться повышения эффективности использования собственного автопарка, расширить его и сократить число привлеченного (наемного) автотранспорта для доставки



Рис. 4. Съезд с маршрута в ГИС

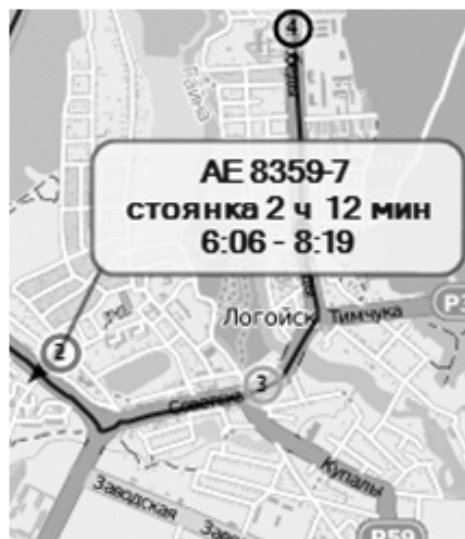


Рис. 5. Индикация длительных остановок в ГИС

| пробег | стоянка | план | объект |
|--------|-------------|-------|-------------------------------------|
| - | 06:55-09:01 | - | 01. Хлебозавод №4 |
| 4,357 | 09:11-09:30 | 05:00 | 02. ОАО ЖИВИНКАМ.Н5 Ф/С КУП МХП |
| 8,447 | 09:48-09:55 | 16:00 | 03. МАГАЗИН 'РУБЛЕВСКИЙ-106' |
| 3,273 | 10:05-10:12 | 15:00 | 04. МАГАЗИН 'СОСЕДИ' |
| 1,105 | 10:18-10:34 | 08:00 | 05. ФИРМ. МАГАЗИН 'КАРАВАЙ' |
| 4,536 | 10:45-10:53 | 09:00 | 06. МАГАЗИН 'РАУБИЧИ' ФИРМ. СЕКЦ. М |
| 2,740 | 10:59-11:21 | 15:00 | 07. МАГАЗИН 12 ЗАО 'ТОСКАНА' |
| 2,825 | 11:29-11:40 | 13:00 | 08. Магазин 7 |
| 5,258 | 11:52-11:59 | 13:00 | 09. МАГАЗИН 'СОСЕДИ' |
| 5,033 | 12:11-12:50 | 15:00 | 10. УНИВЕРСАМ 'СОСЕДИ' |

Рис. 6. Контроль графика завоза

продукции. В таблице приведена динамика основных показателей работы собственного автопарка, участвующего в доставке готовой продукции по Республике Беларусь.

**Динамика показателей работы собственного автотранспорта
КУП «Минскхлебпром» за 2010—2013 гг.**

| Показатель | Год | | | | |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 (за 7 мес.) |
| Машино-дней, итого | 15 733 | 16 238 | 21 849 | 23 843 | 15 045 |
| Среднесуточно машин | 43,1 | 44,5 | 59,7 | 65,3 | 71 |
| Рейсов, всего | 25 210 | 25 063 | 32 762 | 33 882 | 21 405 |
| Рейсов за смену | 1,6 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,4 |
| Часов, всего | 181 874 | 187 534,5 | 253 887,5 | 266 484 | 168 862 |
| Часов на 1 рейс | 7,2 | 7,5 | 7,7 | 7,9 | 7,9 |
| Пробег, всего | 2 816 799 | 2 689 485 | 3 394 665 | 2 900 645 | 1 904 455 |
| Пробег на 1 рейс | 111,7 | 107,3 | 103,6 | 85,6 | 89 |
| Обслужено магазинов, всего | 242 325 | 258 514 | 332 767 | 337 255 | 210 629 |
| Магазинов на 1 рейс | 9,6 | 10,3 | 10,2 | 10 | 9,8 |
| Перевезено тонн, всего | 12 463 | 13 494,97 | 17 986,74 | 18 162,65 | 11 082,72 |
| Перевезено за 1 рейс, т | 0,49 | 0,54 | 0,55 | 0,54 | 0,52 |
| Удельный вес топлива в затратах, % | 24,13 | 24,27 | 19,15 | 12,65 | 12,38 |

Внедрение разработки началось в конце 2011 г., как видно из таблицы, КУП «Минскхлебпром» расширило собственный автопарк. Благодаря мониторингу рейсов, были ликвидированы такие негативные явления, как приписки по километражу, что позволило существенно снизить удельный вес топлива в затратах и показатель среднего километража за 1 рейс.

Снижение числа несовершенных рейсов на КУП «Минскхлебпром» показало эффективность модели повышения гарантий выполнения планов в транспортной логистике. При этом система информационного обеспечения оперативного контроллинга транспортной системы позволила производить непрерывный мониторинг за внутрисистемными элементами, вести наблюдения и выявлять отклонения фактических параметров их работы от плановых, а также обнаруживать изменения во взаимодействии с элементами внешней среды. Таким образом, оперативный контроллинг в транспортной логистике, помимо решения задач обеспечения гарантий выполнения планов, способен в режиме реального времени обеспечить адаптацию системы планирования работы автотранспорта к изменениям во внешней среде.

Проведенное исследование доказало применимость результатов исследования не только на хлебопекарных предприятиях, но и на любом предприятии пищевой и перерабатывающей промышленности.

Литература и электронные публикации в Интернете

1. Логистика: учеб. пособие / И.М. Баско, В.А. Бороденя, О.И. Карпеко [и др.]; под ред. И.И. Полещук. — Минск: БГЭУ, 2007.
2. *Потылицына, Е.А.* Генезис понятия «контроллинг» / Е.А. Потылицына // Пробл. соврем. экономики. — 2011. — № 2.
3. *Беспярых, А.В.* К вопросу о понятии «контроллинг» / А.В. Беспярых, С.А. Трефилова / Управленец. — 2012. — № 3—4 (31—32).
4. *Родина, Е.Е.* Система управления — контроллинг: эволюция научных взглядов / Е.Е. Родина // Вестн. МГОУ. — 2013. — № 1.
5. *Теплякова, Т.Ю.* Контроллинг: учеб. пособие / Т.Ю. Теплякова. — Ульяновск: УлГТУ, 2010.

6. *Брилевский, А.О.* Автоматизация контроля транспорта на производственном предприятии / А.О. Брилевский // Экономический рост РБ: Глобализация, инновационность, устойчивость: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. — Минск, 2012.
7. *Брилевский, А.О.* Система сопровождения и контроля транспорта в товаропроводящих сетях / А.О. Брилевский // Наука и инновации. — 2012. — № 10 (116).
8. *Brilevski, A.* System of support logistics and transport control for routes in a distribution network / A. Brilevski // IV International conference, Problems of cybernetics and informatics (PCI'2012): September 12–14, 2012. — Baku, 2012.
9. *Фалько, С.Г.* Инструменты стратегического контроллинга в системе управления предприятием / С.Г. Фалько, В.В. Семенов // Рос. предпринимательство. — 2000. — № 12 (12).
10. *Тимонин, А.А.* Логистика и контроллинг материальных потоков на промышленном предприятии / А.А. Тимонин, О.А. Дедов // Рос. предпринимательство. — 2001. — № 7 (19).
11. *Куличенко, Н.И.* Развитие логистических услуг и задачи контроллинга / Н.И. Куличенко // Актуальные вопросы экономических наук: материалы Междунар. науч. конф., Уфа, окт. 2011 г. — Уфа: Лето, 2011.
12. *Мельник, Е.С.* Особенности внедрения контроллинга на предприятии / Е.С. Мельник // Экономика, управление, финансы: материалы II Междунар. науч. конф., Пермь, дек. 2012 г. — Пермь: Меркурий, 2012.
13. *Брилевский, А.О.* Геоинформационная система как инструмент создания информационной модели товаропроводящей сети предприятия / А.О. Брилевский // Актуальные проблемы и направления социально-экономического развития Республики Беларусь и ее регионов: материалы IV Междунар. науч. конф. молодых ученых, Минск, 30 мая 2014 г. / редкол.: А.В. Червяков [и др.]. — Минск: НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2014.

*Статья поступила
в редакцию 30.09. 2014 г.*

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР БГЭУ представляет

Бухгалтерский управленческий учет в организациях транспорта: практикум / А.П. Михалкевич, Е.О. Лагуновская. — Минск: БГЭУ, 2014. — 83 с.

Практикум подготовлен в соответствии с программой курса «Бухгалтерский управленческий учет на предприятии транспорта» и требованиями действующих положений и инструкций по вопросам организации учета затрат, калькулирования себестоимости услуг, оказываемых организациями транспорта. Он содержит теоретические и практические вопросы для семинарских занятий, задачи по каждой теме курса, контрольные вопросы и тесты для самостоятельной работы студентов и проверки уровня их знаний.

Предназначен для студентов всех форм обучения по специальности «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», но будет полезен также специалистам организаций транспорта.