

7. Ionescu, C. and Wereda W. (2013), What are the Investments Opportunities in the European Capital Regions? ACTA UNIVERSITATIS DANUBIUS, Vol 9, No 4, pp. 132-142
8. Klaipeda Economic Development Agency (2014), Why invest in Klaipeda? Online access: <http://www.investinklaipeda.com/en/top/why-invest-in-klaipeda/>
9. Koceni District Government. (2014)[1], Koceni District Sustainable Development Strategy for Years 2014-2020 (1st edition). Online access: http://kocenunovads.lv/upl_files/Koceni_IAS_1redakcija-1.pdf
10. Koceni District Government. (2014)[2], Koceni District Development Program for Years 2014-2020 (1st edition). Online access: http://kocenunovads.lv/upl_files/Kocenu_novada_AP.pdf
11. Matlaba, V. J., Holmes, M., McCann P., Poot J. (2012), Agglomeration Externalities and 1981-2006 Regional Growth in Brazil, University of Waikato, Hamilton, New Zealand, 20 pp.
12. McCann, P. (2013) Modern Urban and Regional Economics, Oxford University Press, ISBN 978-0-19-958200-6
13. Neamtu, L. and Neamtu, A. C. (2013), Direct Investment on Regional Markets. Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Issue 5. ACADEMICA BRÂNCUȘI” PUBLISHER.
14. Rudusa, I. and Kopeika, E. (2014), Assessment of Entrepreneurship Development in Latvia in the Context of Smart Specialization, Challenges of the Knowledge Society, Vol 4, pp. 549-565.
15. The Business and Development Centre of Pärnu County. (2013) Why invest in Pärnu? Online access: <http://issuu.com/investinparnu/docs/investinparnu2013>
16. Valmiera City Government. (2008), Valmiera City Socio Economic Development Program for Years 2008-2014: Development Strategy for Years 2008-2014. Online access: http://www.valmiera.lv/sites/default/files/investiciju_plans_2012-2014.pdf
17. Valmiera City Government. (2012), Valmiera City Socio Economic Development Program for Years 2008-2014: Investment and Action Plan for Years 2012-2014. Online access: http://www.valmiera.lv/sites/default/files/investiciju_plans_2012-2014.pdf

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИСТАНЦИИ ПУТИ – ВАЖНЫЙ ФАКТОР БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗА И ПАССАЖИРОВ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГОЙ

П.В. Герасименко

*д-р техн. наук, проф., Петербургский государственный университет
путей сообщения, Санкт-Петербург, Россия*

Одной из важных проблем, решаемой сегодня специалистами железнодорожного транспорта, является разработка методического аппарата для оценивания и прогнозирования экономических и производственных показателей предприятий, обеспечивающих своевременную и безопасную перевозку груза и пассажиров.

Дистанция пути является предприятием железнодорожного транспорта, основной задачей которой является текущее содержание пути, то есть содержание пути в таком состоянии, которое гарантирует безопасное и бесперебойное движение поездов с максимально допустимыми скоростями. Правила технической эксплуатации железных дорог гласят, что все элементы железнодорожного пути (земляное полотно, верхнее строение пути и искусственные сооружения) по

прочности, устойчивости и состоянию должны обеспечивать безопасное и плавное движение поездов со скоростями, установленными на данном участке.

Практическая деятельность на дистанции пути осуществляется с учетом объема перевозок, сезонных особенностей работы дистанции пути и принципов ежегодного (циклического) планирования текущего содержания пути в установленные сроки.

Объемы перевозок оказывают решающее влияние на технико-экономические и эксплуатационные показатели работы дистанций пути. Они определяют состояние железнодорожного пути, эксплуатационные расходы, фонд заработной платы, производительность труда, производственные затраты, использование производственных фондов и уровень рентабельности.

Одним из главных показателей, по которому оценивается безопасное движение на железной дороге, является состояние пути. Для его измерения принята «балловая оценка». На ее состояние, а соответственно и величину, влияют грузооборот, грузонапряженность, фонд заработной платы и эксплуатационные расходы.

Как известно грузооборот измеряется в тонно-километрах (т-км) и представляет собой сумму произведений массы перевезенных грузов на расстояние (дальность) перевозки. Грузонапряженность характеризуется средним количеством приведенных т-км, приходящихся на 1 км эксплуатационной длины железных дорог. Фонд заработной платы – это годовая фиксированная величина средств, поступающая в распоряжение дистанции по распределению от вышестоящих организационных структур ОАО «РЖД». Наконец, эксплуатационные расходы – это текущие затраты, непосредственно связанные с перевозками грузов и пассажиров за определенный период. Важно отметить, что их составной частью являются расходы на заработную плату.

Как отмечалось, основная деятельность дистанции пути направлена на поддержание надлежащего состояния железнодорожного пути, оцениваемого в баллах, который и является основным качественным показателем, характеризующим результат деятельности дистанции пути за определенный период времени.

В работе выполнено моделирование и анализ деятельности дистанции пути, которая обслуживает 16 направлений. Развернутая длина дистанции составляет 574,726 км. Вся территория дистанции пути включает 4 эксплуатационных участка. Общий штат дистанции по состоянию на 1 квартал 2014 г. составляет 465 человек. Исходными данными для построения модели послужили основные производственно-экономические показатели дистанции за 2004-2013 года поквартально, а именно грузооборот, грузонапряженность, эксплуатационные расходы и фонд заработной платы.

По основным производственно-экономическим показателям была проанализирована деятельность дистанции пути. На основании проведенного анализа производственно-экономических показателей установлено, что за последние 10 лет состояние пути значительно улучшилось, несмотря на существенный рост грузооборота. Об этом свидетельствует уменьшение балловой оценки в 4 раза. Однако это потребовало увеличения и фонда заработной платы.

Для построения производственной модели в качестве результирующего показателя выбрано состояние пути, а факторов, определяющих состояние - грузооборот, грузонапряженность, фонд заработной платы и эксплуатационные расходы

В рамках анализа производственно-экономической деятельности была выявлена высокая корреляция между факторами грузооборот и грузонапряженность, фондом заработной платы и эксплуатационными расходами. Коэффициенты корреляции приведены в таблице.

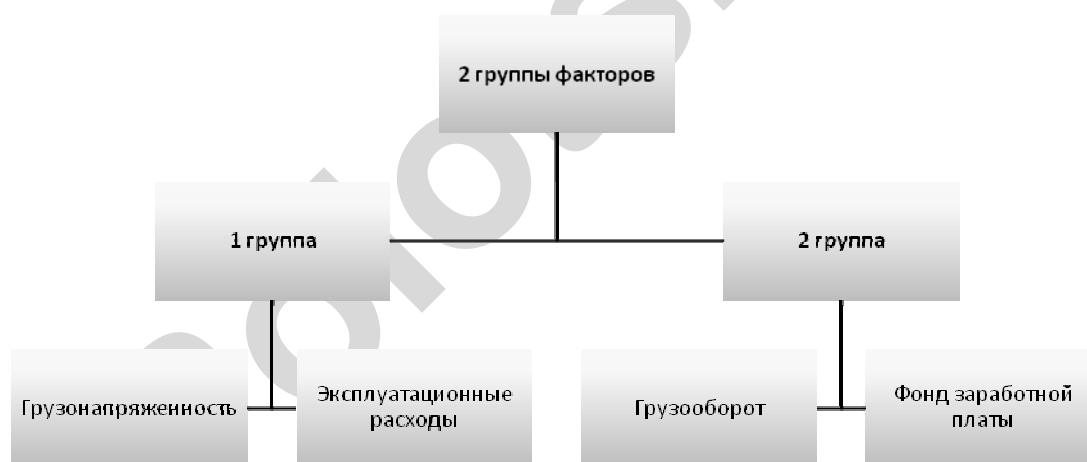
Таблица 1

Коэффициенты корреляции

Показатели	ГО	ГН	ЭР	ФЗП	БО
Грузооборот (ГО)	1	-0,94	0,67	0,96	-0,79
Грузонапряженность (ГН)	-0,94	1	-0,65	-0,93	0,82
Эксплуатационные расходы (ЭР)	0,67	-0,65	1	0,72	-0,63
Фонд заработной платы (ФЗП)	0,96	-0,93	0,72	1	-0,84
Балловая оценка состояния пути (БО)	-0,79	0,82	-0,63	-0,84	1

Из таблицы видно, что самая высокая корреляция существует между факторами, а именно, между грузооборотом и грузонапряженностью (-0,94), что свидетельствует о том, что эти два показателя взаимосвязаны и совместный анализ по этим двум факторам невозможен, аналогично и эксплуатационные расходы и фонд заработной платы.

Вследствие чего, все факторы были разделены две группы.



На основании выполненного деления были обоснованы две исследуемые модели, где в качестве факторов выступали следующие пары: грузонапряженность и эксплуатационные расходы (ГЭР) и грузооборот и фонд заработной платы (ГФЗП). Результирующим показателем в обеих группах являлась балловая оценка состояния пути.

Построение математических моделей, представляющих собой зависимости состояния пути в баллах от факторов, было осуществлено с помощью метода регрессионного анализа, а именно метода наименьших квадратов. Как известно, он позволяет получить такие оценки параметров модели, при которых сумма квадратов отклонений эксплуатационных значений результирующего признака (количества баллов) от теоретических будет минимальной.

Для обеих групп моделей были построены 3 основных типа производственных моделей: линейная, типа Кобба-Дугласа и Алена.

Для выбора наилучшей из шести моделей проведена их оценка по качеству. Оценка качества по коэффициентам корреляции и детерминации выявила, что модель ГФЗП типа Кобба-Дугласа имеет наивысший индекс детерминации. Оценка ошибки аппроксимации моделей также показала, что для модели ГФЗП типа Кобба-Дугласа наблюдается наименьшая погрешность, равная 10%. Расчет погрешностей и норм для рассматриваемых производственных моделей подтвердил более высокое качество модели ГФЗП типа Кобба-Дугласа среди других моделей. А оценка моделей по критерию Фишера выявило статистическую значимость модели ГФЗП типа Кобба-Дугласа.

Таблица 2

Погрешности и нормы

Наименование глобальных погрешностей и норм	Линейная модель		Модель Кобба-Дугласа		Модель Алена	
	ГЭР	ГФЗП	ГЭР	ГФЗП	ГЭР	ГФЗП
Средняя абсолютная погрешность	7,49	7,3	6,26	3,9	5,28	6,4
Средняя относительная погрешность	0,24	0,2	0,17	0,10	0,16	0,20
Равномерная норма абсолютной погрешности	26,98	26	30,01	17,54	20,42	19,19
Равномерная норма относительной погрешности	0,74	0,71	0,66	0,32	0,79	0,56
Квадратичная норма абсолютной погрешности	1,53	0,43	0,14	0,31	1,16	2,53
Квадратичная норма относительной погрешности	0,47	0,08	0,35	0,34	0,034	0,045

Для подтверждения возможности использования предлагаемой модели проведено сравнение теоретических значений балловой оценки с реальными значениями, полученными на практике в 1 квартале 2014 г.

Погрешность между реальным и прогнозным значением составила 4,1%. Дополнил исследование расчет доверительного интервала прогноза балловой оценки состояния пути при надежности 0,95. Значение балловой оценки, которое достигнуто в результате деятельности дистанции пути, было накрыто доверительным интервалом.

Модель имеет следующий вид:

$$Y = F(K, L) = 3730331,31 K^{0,52} L^{-1,47}$$

где Y – состояние железнодорожного пути в баллах; K – грузооборот брутто (т-км); L – фонд заработной платы (руб.).

Разработанная модель была использована для анализа экономической и производственной работы дистанции пути одной железной дороги. Модели позволили оценить такие важные характеристики производственной деятельности как эластичность, масштаб и эффективность производства. Так установлено, что коэффициент эластичности состояния пути в баллах по грузообороту равен 0,52%. Это означает, что при увеличении грузооборота на 1%, балловая оценка состояния пути увеличится

на 0,52%. Коэффициент эластичности состояния пути в баллах по фонду заработной платы равен -1,47%. Таким образом, уменьшение балловой оценки состояния пути на 1,47% происходит при увеличении фонда заработной платы на 1%.

Общее улучшение состояния железнодорожного пути, оцениваемое в баллах, в 4,03 раза стало возможным за счет роста масштаба производства в 4,064 раза при практически сохранении эффективности производства. В результате вычислений предельная норма замены фонда заработной платы грузооборотом $\lambda_{KL} = -0,07$. Это указывает, что снижение фонда заработной платы на 0,07 единиц эквивалентно увеличению грузооборота на единицу.

Деятельность дистанции осуществляется под воздействием определенной системы управления. В современных условиях хозяйствования система управления железнодорожным предприятием приобретает совершенно новые возможности и задачи, появление которых вызвано происходящими изменениями во всех сферах деятельности любого предприятия.

Среди них в первую очередь следует выделить стремление к стабильному повышению эффективности деятельности предприятия, ориентацию на потребности рынка, отдавая приоритет перспективному планированию и прогнозированию над текущим планированием.

Кроме того, существует необходимость достаточно частой корректировки ранее намеченных задач и программ в зависимости от изменяющихся условий, а также необходим акцент на нововведения, привлечение на конкурсной основе инвестиций со стороны, потребность в учете существующей конкуренции.

Отсюда велика роль математического моделирования производственной деятельности в совершенствовании этой деятельности.

НОВЫЕ ГИБРИДНЫЕ МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СТРАН ЕАЭС В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XXI ВЕКА

М.М. Ковалев

*д-р физ.-мат. наук, проф., Белорусский государственный университет,
г. Минск, Беларусь*

Е.Г. Господарик

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

1. По аналогии с методами синтеза надежных схем из ненадежных элементов (Шеннон) в докладе построены гибридные модели синтеза из различных производственных функций – одной интегрированной, которая используется для прогнозирования роста ВВП. Аналогично, для факторов экономического роста: труда, капитала, совокупной производительности факторов построены интегрированные модели роста.

Применение их в совокупности (модель HYBRID-PRODUCTION) дает усредненный прогноз темпов роста ВВП, отличный от консенсус-прогноза.