

9-10
2016

ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ

✓ НАУКА

НАУЧНЫЕ ТЕОРИИ

✓ ИННОВАЦИИ

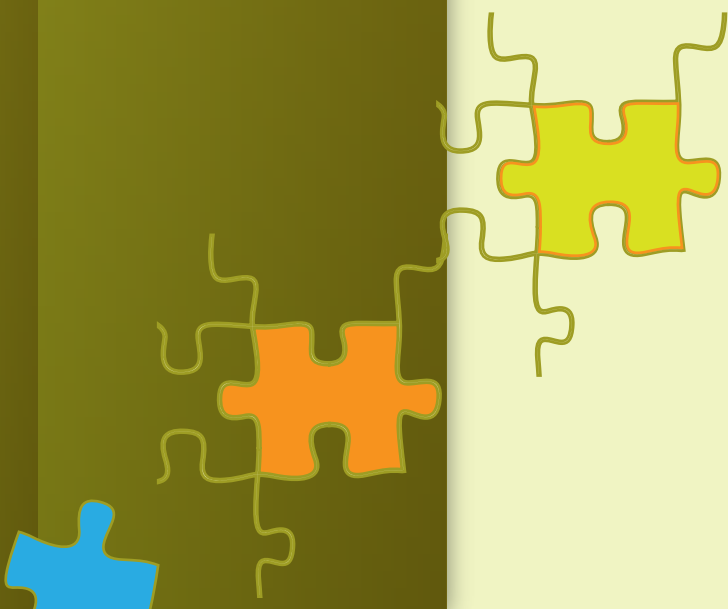
СОВРЕМЕННАЯ ПРАКТИКА

✓ ПРОГРЕСС

НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

✓ ЗНАНИЯ

КРЕАТИВНЫЕ МЕТОДЫ



ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

научный журнал

№ 9-10 (21-22), сентябрь-октябрь 2016 г.

Редакционная коллегия

*А.В. Бурков, д-р. экон. наук, доцент (Россия), главный редактор,
Т.С. Воропаева, канд. психол. наук, доцент (Украина),
Т.В. Ялялиева, канд. экон. наук, доцент (Россия),
Н.В. Щербакова, канд. экон. наук, доцент (Россия),
Н.В. Митюков, д-р техн. наук, доцент (Россия), выпускающий редактор,
А.В. Затонский, д-р техн. наук, профессор (Россия),
Е.А. Мурзина, канд. экон. наук, доцент (Россия), технический редактор.*

Учредитель:
ООО «Коллоквиум»

Издатель:
ООО «Коллоквиум»

Адрес редакции:
424002, Россия, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола,
ул. Первомайская, 136 «А».
тел. 8 (8362) 65-44-01

Редактор: Е. А. Мурзина

Дизайн обложки: Студия PROекТ

Распространяется бесплатно.

Дата выхода: 30.10.2016

Полное или частичное воспроизведение материалов,
содержащихся в настоящем издании, допускается
только с письменного разрешения редакции.
Мнение редакции может не совпадать с мнением
авторов.
Статьи публикуются в авторской редакции.

stepjourn@gmail.com

<http://www.colloquium-publishing.ru/fstep.htm>

© ООО «Коллоквиум»

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Прогнозирование жилищного строительства в России на основе регрессионно-дифференциального моделирования <i>М.Н. Вдовина</i>	3
Прогнозирование индекса потребительских цен в Пермском крае на основе математических многофакторных моделей <i>Е.В. Вохмянина, К.А. Старикова</i>	9
Прогнозирование бюджета России на основе многофакторных моделей <i>П.В. Котков</i>	17

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Методы повышения нефтеотдачи пластов <i>М.С. Жукова</i>	23
Физико-химические свойства природного газа <i>А.С. Лимонов</i>	26
Газлифтный и насосный способы эксплуатации нефтяных скважин <i>З.И. Хайбуллина</i>	29
Конструктивные особенности проектирования и сооружения скважин <i>Э.И. Газизова</i>	32

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Система адаптации молодых специалистов <i>Г.Г. Яппарова, Р.А. Серебряков, Л.Ш. Нуруллина</i>	36
Ижевский и воткинский пруды – двигатели жизни Удмуртии <i>А.Н. Пислегина</i>	38

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Влияние транспортных издержек на управление различными резервами <i>М.М. Байрамшин, Ю.Л. Ким</i>	46
Сервисные услуги в нефтяной отрасли <i>А.С. Бартенов, Ю.Л. Ким</i>	50
Этапы планирования социального развития <i>А.И. Катипзянов</i>	53
Развитие российского рынка газа <i>Г.С. Меньших</i>	56
Перспективы развития эффективного управления <i>Т.Л. Толстова, Л.Г. Ким</i>	59

<i>Информация для авторов</i>	64
-------------------------------	----

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.092

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ НА
ОСНОВЕ РЕГРЕССИОННО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**М.Н. Вдовина¹

Построена регрессионно-дифференциальная модель динамики жилищного строительства в Российской Федерации. Спрогнозированы факторы и реакция системы, выявлены возможности влияния на ее динамику.

Ключевые слова: жилищное строительство, математическая модель, прогнозирование.

Обеспечение населения жильем должно быть доминантой в социальной политике любого государства, оказывая определяющее воздействие на уровень жизни населения. Интенсивное выбытие жилищного фонда провоцирует динамику увеличения объемов строительства жилых объектов. Большой спрос на жилье и малое количество предложений, способствует росту цен, за каждый квадратный метр жилого помещения. Общая экономическая ситуация в стране повлияла на сферу жилищного строительства, прежде всего, сокращением потребительского спроса на рынке жилья. Возможность граждан приобрести жилье ограничена снижением доходов населения и объема предоставляемых ипотечных кредитов. Сокращение потребительского спроса на жилье и ужесточение условий банковского кредитования определяют недостаточность оборотных средств строительных организаций. Следовательно, актуальной является задача поддержки принятия решения по управлению социально – экономической системой жилищного строительства. Метод моделирования с использованием регрессионно-дифференциальных моделей (РДМ) позволяет смоделировать и спрогнозировать динамику объекта, обладающего достаточной социальной инерцией [2]. Исходные данные за 10 лет (период с 2005 по 2014 год, включительно) получим с электронного ресурса PrognozDataPortal [1] (табл. 1):

Из числа доступны рядов данных выберем шесть факторов, потенциально способных оказать влияние на рассматриваемый объект (табл. 2). Пояснения требует последний фактор. В 2008 году начался глобальный экономический кризис, влияние которого ощущалось несколько лет. Обозначим за «1» отсутствие кризисной ситуации в стране, за «0» - ее наличие. Забегая вперед, можно констатировать, что без подобного годового ряда ни одна из рассмотренных ниже моделей не оказалась способной к прогнозированию ситуации.

Для исключения влияния размерности, для каждого критерия считаем нормированные по формуле [4].

¹ Вдовина Мария Николаевна – магистрант Березниковского филиала ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Березники, Пермский край).

Таблица 1. Значения частных критериев

Год	Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», млрд. руб. ($y_1(t)$)	Сальдированный финансовый результат организаций по виду деятельности «Строительство», млн. руб. ($y_2(t)$)	Ввод в действие жилых домов, млн. м ² общей площади ($y_3(t)$)
2005	1754,400	39804,000	43,600
2006	2350,800	66431,000	50,600
2007	3293,300	108823,000	61,200
2008	4528,100	130421,000	64,100
2009	3998,300	104861,000	59,900
2010	4454,100	98327,000	58,400
2011	5140,300	137870,000	62,300
2012	5714,100	157476,000	65,700
2013	6019,500	120979,000	70,500
2014	5981,700	91446,000	83,600

Таблица 2. Веса факторов

Год	Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы, млрд. руб. ($x_1(t)$)	Численность населения, тыс. чел. ($x_2(t)$)	Количество предприятий учтенных в ЕГРПО по виду деятельности «Строительство», тыс. ($x_3(t)$)	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата одного работника в строительстве, руб. ($x_4(t)$)	Средние цены на первичном рынке жилья, тыс. руб./м ² общей площади ($x_5(t)$)	Экономический кризис ($x_6(t)$)
2005	7 887,10	143 113,89	371,7	9 042,80	25,39	1
2006	9 544,60	142 487,26	351,8	10 869,20	36,22	1
2007	11 387,10	142 114,90	390,5	14 333,40	47,48	1
2008	13 498,60	141 956,41	426	18 574,00	52,5	0
2009	11 921,10	141 909,24	433,7	18 122,20	47,72	0
2010	15 093,70	142 385,52	431,8	21 171,70	48,14	0
2011	17 371,90	142 956,46	437,7	23 682,00	43,69	1
2012	21 097,40	143 178,00	449,5	25 951,00	48,16	1
2013	21 829,10	143 499,86	463,8	27 701,00	50,21	1
2014	23 126,50	141 169,86	483,6	29 485,00	51,71	0

$$y_i(t) = \frac{y_i(t) - \min y_i(t)}{\max y_i(t) - \min y_i(t)} \quad (1)$$

где $t = \{t_1, t_2, \dots, t_k\}, k = 1, K$ – номер отсчета, $y_i(t)$ – значение i -го частного критерия, $\min y_i(t)$ – минимальное достижимое значение критерия в



ряде, $\max y_i(t)$ – максимальное достижимое значение критерия. Определим ранги R_i критериев и весовые коэффициенты $a_i = 1/R_i$, далее определим линейную комбинацию частных критериев как

$$y_{\text{исх}}(t) = \sum_{i=1}^3 a_i y_i(t)$$

Для объема работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», выберем наибольший ранг 1. Ввод в действие жилых домов означает, что данный вид объекта сдан в эксплуатацию, жилые помещения имеют необходимые сертификаты и т.п. Назначим для данного критерия ранг 2. Сальдированный финансовый результат является последним по рангу, так как строительство объектов подразумевает не только жилые помещения, но так же и не жилые (коммерческое), что может иметь меньшую долю в получении прибыли застройщиком. Для третьего критерия назначим ранг – 3. Итоговый временной ряда критерия приведен в табл. 3.

Таблица 3. Нормированная линейная комбинация частных критериев

Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
$y_{\text{исх}}(t)$	0	0,1566	0,4002	0,6209	0,7049	0,5550	0,7208	0,8245	0,9038	1

Для построения прогноза используем регрессионно-дифференциальную модель второго порядка (РДМ) [3] вида:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + g \cdot \frac{dy(t)}{dt} = a + b \cdot y(t) + \sum_{i=1}^m c_i \cdot x_i(t) \quad (2)$$

где g_i – коэффициент влияния первой производной, a – константа, описывающая влияние одной 2-й производной реакции при построении тренда, b – коэффициент «обратной связи», описывающий влияние значения реакции на ее же производные, c_i – коэффициенты влияния факторов.

Выбор второго порядка (рис. 2) обоснован тем, что при опробовании моделей разных порядков погрешности аппроксимации $s = \sum_{k=1}^{10} (y_{\text{исх}}(t_k) - y(t_k))^2$, исходные, составили: 0,45848, 0,01607, 0,532104, для 1, 2 и 3 порядков соответственно. Наименьшую погрешность имеет модель 2-го порядка.

При построении регрессионно-дифференциальной модели в первую очередь необходимо выбрать порядок ОДУ. Проведем сравнение построением РДМ первого, второго и третьего порядка, для определения, оптимально подходящего для исследуемого объекта (рис. 1).

После того, как подобран порядок для РДМ модели необходимо подобрать для всех факторов вид интерполяции.

Список возможных видов интерполяции [4]:

- «левый» (указано значение в начале года, действующее до конца года; далее обозначен «0»);
- «правый» (указано значение в конце года, действовавшее весь год; далее обозначен «1»);
- линейный (указано значение в начале года, которое линейно изменяется до конца года; далее обозначен «Л»);
- фактор выключен (далее обозначен «X»).

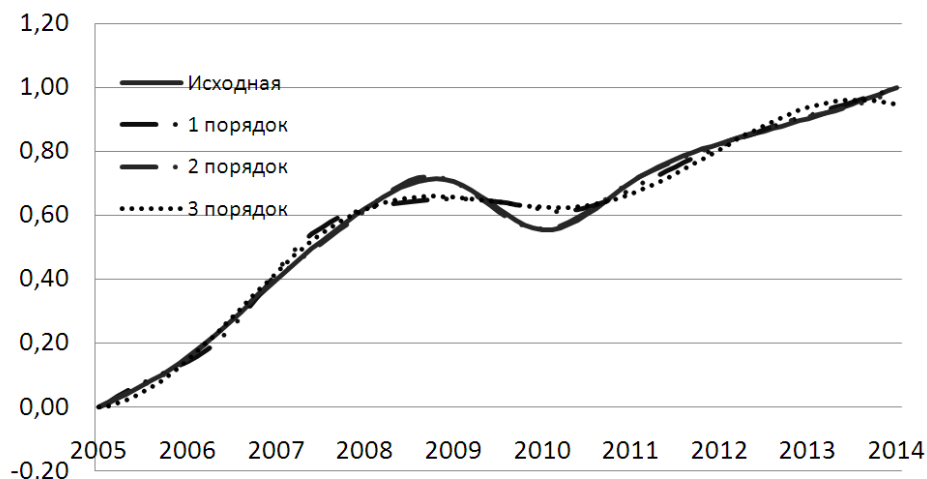


Рис. 1. РДМ 1,2,3-го порядков

Подбор интерполяции осуществлен методом полного перебора. Лучшим результатом является интерполяция «ЛХ0001» ($s = 0,01059$). Это результат соответствует заданным значениям факторов, так как валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы ($x_1(t)$) меняется линейно в течение года, поэтому отмечено положение «Л». Для факторов количество предприятий учетных ЕГРП ($x_3(t)$), среднемесячная номинальная начисленная зарплата ($x_4(t)$), средние цены на первичном рынке жилья ($x_5(t)$), найдена интерполяция «0», так как статистических данные были указаны на начало года. Для фактора экономического кризиса ($x_6(t)$) получено «1», так как кризис в первый из «кризисных» годов начался в конце года. При этой интерполяции получены следующие значения коэффициентов модели (табл. 4). В ней же приведены значения коэффициентов моделей, полученных при проверке РДМ на способность прогнозирования методом постпрогноза [5] на 1-3 года.

Наибольшее влияние на динамику объекта оказывает фактор «Среднемесячная номинальная начисленная зарплата на одного работника: строительство» ($x_4(t)$).

Погрешность постпрогноза на 1-2 года составила 2,86%, что является допустимым. Прогноз на 3 года, является неприемлемым, так как погрешность прогноза составляет более 10% (рис. 2).

Тренды факторов 1, 3, 4, 5 близки к линейным в течение 4-х последних лет ряда. Факторы 2 и 4 этим свойством не обладают, и будем считать их в будущем равными их последнему значению (рис. 4).

При составлении прогноза для исследуемой модели определим, как изменятся факторы, которыми можно управлять (количество предприятий $x_3(t)$ и среднемесячная заработная плата $x_4(t)$) в пределах $\pm 5\%$ (табл. 5).

Увеличение управляемых факторов слабо, но положительно сказывается на динамике объекта. Так, увеличение на 5% количества предприятий ($x_3(t)$) и заработной платы ($x_4(t)$) приводит к росту на 0,25% и наоборот.

Определим, как скажутся изменения неуправляемых факторов: валовая прибыль ($x_1(t)$) и средние цены на первичном рынке ($x_5(t)$) в пределах $\pm 5\%$ (табл. 6).

Таблица 4. Таблица коэффициентов РДМ 2-го порядка

Прогноз	a	b	C_i					
			$x_1(t)$	$x_2(t)$	$x_3(t)$	$x_4(t)$	$x_5(t)$	$x_6(t)$
Исходный	0,3839	-3,0382	0,9606	0,0610	-1,2100	2,1893	0,9004	-0,4001
Прогноз 1 год	0,6853	-4,4671	1,3659	0,0000	-0,4343	1,9307	1,1237	-0,2165
Прогноз 2 года	0,6497	-4,3994	1,2611	0,0000	-0,4111	1,9660	1,1197	-0,1986
Прогноз 3 года	0,6393	-3,4437	1,5844	0,0000	-0,7717	2,2356	0,4195	-0,2354

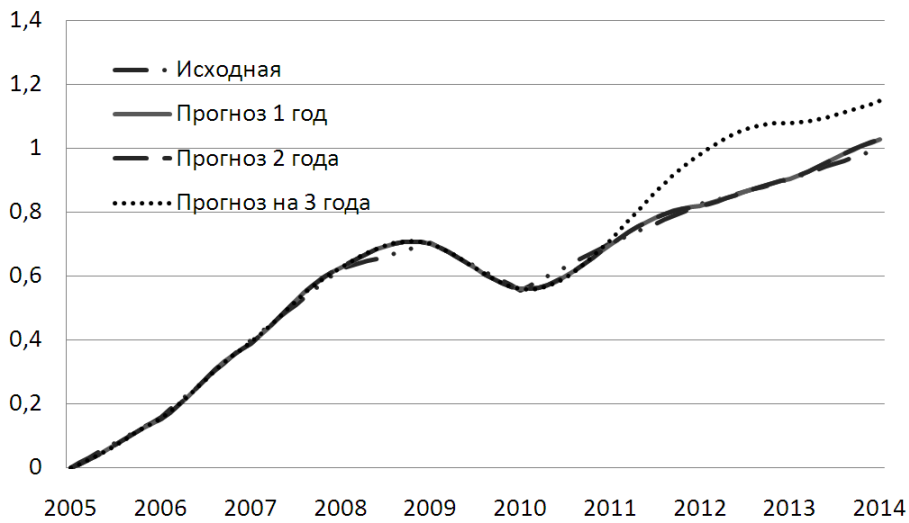


Рис. 2. Определение горизонта прогнозирования по РДМ 2-го порядка

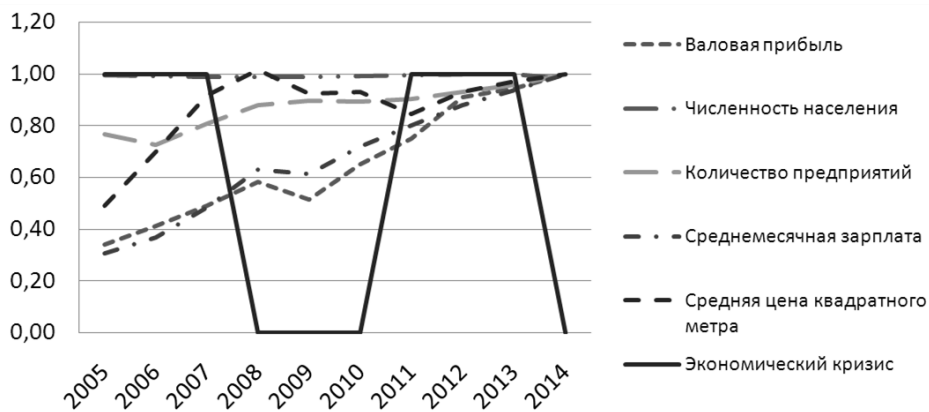


Рис. 3. Характер изменения факторов

Рост неуправляемых факторов более положительно сказывается на динамике объекта: при росте на 5% реакция увеличивается на 0,34%.

В целом, рассмотренный объект имеет собственную тенденцию к росту. Исследование показало, что малое изменение внешней среды и воздействий лиц, принимающих решение, не влияет существенно на эту положительную тенденцию.



Таблица 5. Влияние изменения управляемых факторов на прогноз на два года

		Количество предприятий ($x_3(t)$)		
		-5%	0%	+5%
Среднемесячная номинальная численная заработная плата ($x_4(t)$)	-5%	1,172	1,17	1,168
	0%	1,176	1,175	1,173
	+5%	1,181	1,179	1,178

Таблица 6. Влияние изменения неуправляемых факторов на прогноз на два года

		Средние цены на первичном рынке ($x_5(t)$)		
		-5%	0%	+5%
Валовая прибыль ($x_1(t)$)	-5%	1,171	1,172	1,174
	0%	1,173	1,175	1,176
	+5%	1,176	1,177	1,179

Список литературы:

1. PrognozDataPortal. Режим доступа: <http://dataportal.prognoz.ru/>
2. Янченко Т.В., Сиротина Н.А., Затонский А.В. Об аппроксимации факторов дифференциальной модели социально – экономической системы // Современные исследования социальных проблем. 2012. № 11 (19). С. 6.
3. Затонский А.В. Выбор вида модели для прогнозирования развития экономических систем // Новый университет. Серия: Экономика и право. 2012. № 1. С. 47.
4. Затонский А.В. Устойчивость экспертного ранжирования параметров оценки регионального развития // Новый университет. Серия: Экономика и право. 2013. № 2. С. 3.
5. Затонский А.В., Сиротина Н.А. Прогнозирование экономических систем по модели на основе регрессионного дифференциального уравнения // Экономика и математические методы. 2014. Т. 50. № 1. С. 91-99.
6. Говорский А.Э., Кравец О.Я. Особенности взаимодействия подсистем при решении задач интегрального обслуживания неоднородного трафика // Системы управления и информационные технологии. 2008. Т. 31. № 1.1. С. 141-146.

УДК 004.942

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНДЕКСА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЦЕН В ПЕРМСКОМ КРАЕ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МНОГОФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ

Е.В. Вохмянина¹, К.А. Старикова²

Построена многофакторная модель индекса потребительских цен в Пермском крае. Спрогнозированы факторы и реакция системы, выявлены возможности влияния на индекс потребительских цен.

Ключевые слова: индекс потребительских цен, математическая модель, прогнозирование

Индекс потребительских цен (ИПЦ) характеризует изменение во времени общего уровня цен на товары и услуги, приобретаемые населением для непроизводственного потребления. Он измеряет отношение стоимости фиксированного набора товаров и услуг в ценах текущего периода к его стоимости в ценах базисного периода. ИПЦ является одним из важнейших показателей, характеризующих уровень инфляции в Российской Федерации и ее субъектах [9], отражает соотношение цены стандартной корзины товаров и услуг с ценой той же корзины в предыдущем периоде. Изменение ИПЦ оказывает серьезное влияние на процентные ставки и, соответственно, цену заимствований и кредитования. Существенное повышение индекса приводит также к удешевлению облигаций, а снижение темпов роста показателя – наоборот, к их подорожанию. Кроме того, ИПЦ влияет на принятие решения об изменении учетной ставки (ставки рефинансирования) [3].

Федеральное государственное статистическое наблюдение за уровнем и динамикой потребительских цен осуществляется с применением методологии и инструментария, которые разрабатываются и утверждаются Федеральной службой государственной статистики (Росстатом) по согласованию с другими заинтересованными ведомствами. Наблюдение за ценами и расчет ИПЦ осуществляется в рамках «Перечня (плана) статистических работ Росстата» ежегодно утверждаемого Росстатом по согласованию с министерствами и ведомствами [4].

ИПЦ в Пермском крае, выбранный в качестве критерия $y(t)$ в 2014 году составил 110,4%. Как сообщает Пермьстат, наиболее существенно за прошедший период выросла стоимость продовольственных товаров. Так на 27,8% возросла стоимость плодоовощной продукции (в 2013 году – на 4,6%). Годовой прирост цен на непродовольственные товары в Пермском крае составил 8,2% (в 2013 году – 5,9%) [5]. Данные о ИПЦ в период с 2006 до 2014 года есть в открытом доступе на сайте федеральной службы государственной статистики [11].

Согласно поручениям Президента РФ, повышение эффективности экономической деятельности является приоритетным направлением

¹ Вохмянина Екатерина Викторовна – студентка Березниковского филиала ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Березники, Пермский край).

² Старикова Ксения Андреевна – студентка Березниковского филиала ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Березники, Пермский край).

развития государства [8]. Широко распространенным методом повышения экономической эффективности является информационная поддержка принятия решений, позволяющая при помощи экономических (эконометрических) моделей прогнозировать развитие социально-экономических систем и выбирать решения, ведущие к наибольшему росту их эффективности [1]. Для моделирования социально-экономических систем традиционно применяются различные математические модели: трендовая, линейная многофакторная и другие. Прогнозирование по модели предполагает выбор критерия и факторов (рядов данных), проверку рядов на корреляцию, отбрасывание неподходящих данных, нахождение коэффициентов функций, анализ полученных данных.

Из числа общедоступных годовых рядов выберем управляемые и неуправляемые факторы, которые принципиально могут оказывать влияние на ИПЦ, а именно: показатель импорта государства (x_1) налоги на импорт и производство (x_2), а также уровень прожиточного минимума населения x_3) (табл. 1).

Таблица 1. Годовые ряды критерия и факторов

t	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Номер года t	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y, \%$	109	116,4	115,3	108,9	110,2	106,7	107,3	106,5	110,4
x_1	5653,4	7162,2	9111	7954,3	9789,6	12164,4	13853,2	15022,6	16343,7
x_2	5386,7	6334,3	8218,4	6474,5	8219,2	10832,5	9856,6	10088,1	10785,1
x_3	3815	4548	5365	5941	6556	7194	7229	7853	8730

Все факторы имеют высокую (более 0,95) корреляцию с критерием, рассчитанную по критерию согласия Пирсона [2]. Следовательно, они все могут быть использованы в модели.

Для исключения влияния размерности нормируем факторы и критерий по формуле:

$$\tilde{y} = \frac{y - \min(y)}{\max(y) - \min(y)}.$$

где \tilde{y} нормированное значение, y – начальное значение, $\min(y)$ – минимальное значение ряда, $\max(y)$ – максимальное значение ряда y . Факторы нормируются аналогично. Знак нормирования далее опущен для упрощения формул.

Построим линейную многофакторную модель (ЛММ) ИПЦ, вида:

$$y_{расч} = a_0 + \sum_i a_i x_i$$

где a_0 независимый коэффициент, a_i коэффициент влияния фактора $x_i(t)$ момент времени (номер года) t на значение критерия. Для определения коэффициентов будем минимизировать квадратичное отклонение статистических данных от расчетных по формуле:

$$S = \sum (y - y_{расч})^2 \rightarrow \min$$

с использованием мастера «поиск решения» MS Excel.

В результате получили коэффициенты $a_0 = 0018$, $a_1 = 8205$, $a_2 = 0182$, $a_3 = 1373$ и $S = 0,0007$. Так как наибольшее по модулю значение

имеет коэффициент a_1 наибольшее влияние на критерий оказывает первый фактор (импорт страны). Следующим по важности является второй фактор (налоги на импорт), а размер прожиточного минимума оказывает наименьшее влияние. Однако коэффициенты при всех трёх факторах имеют одинаковый порядок, из чего можно сделать вывод, что пренебрегать влиянием ни одного из них нельзя. Из графика (Рис.1) можно заключить, что линейная многофакторная модель хорошо описывает динамику ИПЦ на выбранном отрезке времени.

Также исследуем линейную многофакторную модель с лагом в один год, то есть такую, в которой значения критерия за некоторый год зависят от значений факторов за предыдущий:

$$y(t_n) = a_0 + \sum_i a_i x_i(t_{n-1}).$$

где $x_i(t_{n-1})$ значение в предыдущем году. Ведь очевидно, что такой сложный показатель как ИПЦ должен иметь инерцию, меняться позже, чем действующие на него факторы. Коэффициенты найдем тем же способом, что и для предыдущей модели: $a_0 = 1393$, $a_1 = 7528$, $a_2 = 5138$, $a_3 = 2586$, $S = 0,0012$, что близко к предыдущему результату.

Далее построим авторегрессионную модель третьей степени:

$y(t_n) = a_0 + a_1 y(t_{n-1}) + a_2 y(t_{n-2}) + a_3 y(t_{n-3})$ Коэффициенты такой модели: $a_0 = 1424$, $a_1 = 4353$, $a_2 = 0429$, $a_3 = 3566$, $S = 1,18E-05$. Авторегрессионная модель тоже хорошо аппроксимирует статистические данные. Однако эта модель опирается не на факторы, а только на предыдущие значения критерия. Это позволяет предположить непригодность данной модели для прогнозирования без учета влияния окружающей среды на систему.

Построим модель в пространстве состояний вида:

$$\begin{cases} X(t_n) = A + BX(t_{n-1}) \\ Y(t_n) = c + dX(t_n) \end{cases}.$$

Сначала найдем матрицы перехода A и B , минимизируя квадратичные отклонения состояний (значений факторов) от статистических значений с помощью поиска решения. Получили

$$A = \begin{pmatrix} 0,0209 \\ 0,0125 \\ 0,0319 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2,1319 & -2,634 & 1,1011 \\ 0,5959 & -0,3235 & 0,6978 \\ 1,7389 & -1,9362 & 1,1411 \end{pmatrix}.$$

Затем таким же образом найдем константу $c = -0,000039$ и вектор выхода $d = (2,1167 \quad 0,8869 \quad -1,5987)$. Квадратичная погрешность аппроксимации $S = 0,0099$. Большая квадратичная погрешность исключает возможность использования данной модели как для исследования ИПЦ на выбранном отрезке времени, так и для прогнозирования.

Дополнительно к квадратичному отклонению проверим полученные модели методом постпрогноза, так как нас интересуют именно их прогнозные свойства.

Для этого найдём заново коэффициенты каждой модели так, будто критерий за последние два года нам неизвестен, а ряды факторов есть. Наилучшие результаты постпрогноза на два года показывают линейная многофакторная модель и линейная многофакторная модель с лагом, отклоняясь от статистических значений на небольшое значение вверх и вниз соответственно (табл. 2, рис. 2).



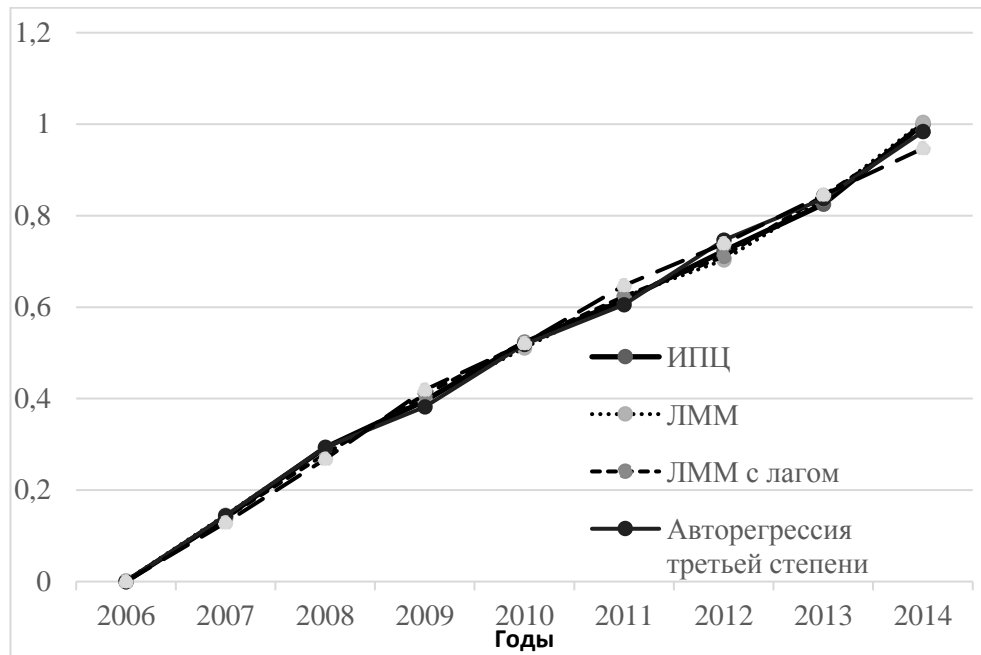


Рис. 1. Модели аппроксимации исследуемой величины

Таблица 2. Погрешность постпрогноза разных моделей

Модель	Постпрогноз на 1 год	На 2 года
ЛММ	3,74%	3,42%
ЛММ с лагом	0,24%	3,73%
Авторегрессионная	2,76%	10,11%
Марковская модель	1,25%	9,26%

Очевидно, что ЛММ с лагом имеет наименьшую погрешность постпрогноза, приемлемую для ее применения с целью прогнозирования. Наряду с приведенным выше значением квадратичной аппроксимации $S = 0,0012$, это позволяет выбрать именно ее для дальнейшей работы.

Исследуем прогнозы развития системы в зависимости от изменения неуправляемых факторов x_1 (импорт) и x_2 (уровень прожиточного минимума). Тенденции развития этих факторов определим, сравнивая в пределах горизонта прогнозирования ряд значений фактора и его приближения линейной $x(t) = a + bt$ квадратичной $x(t) = a + bt + ct^2$ моделями, а также авторегрессионной моделью 3 порядка. Коэффициенты этих моделей также найдем МНК с применением мастера поиска решения.

Смоделируем первый фактор, показатель импорта, с помощью трех моделей (рис. 3).

Из графика видно, что лучшие результаты прогноза импорта на два года дает авторегрессионная модель. Её и будем использовать.

Смоделируем третий фактор (прожиточный минимум в Пермском крае) с помощью этих трех моделей (рис. 4). Лучший результат здесь показывает линейная модель, а авторегрессионная не позволяет произвести моделирование даже на один год вперед.

Изменяя на +5% и -5% тенденцию развития неуправляемых факторов получили прогнозы развития системы на 3 года (таблица 3).

Любые изменения неуправляемых факторов в пределах выбранного диапазона отклонений приводят к увеличению ИПЦ. Это говорит о том, что ИПЦ сам по себе в сложившихся условиях имеет тенденцию к росту.

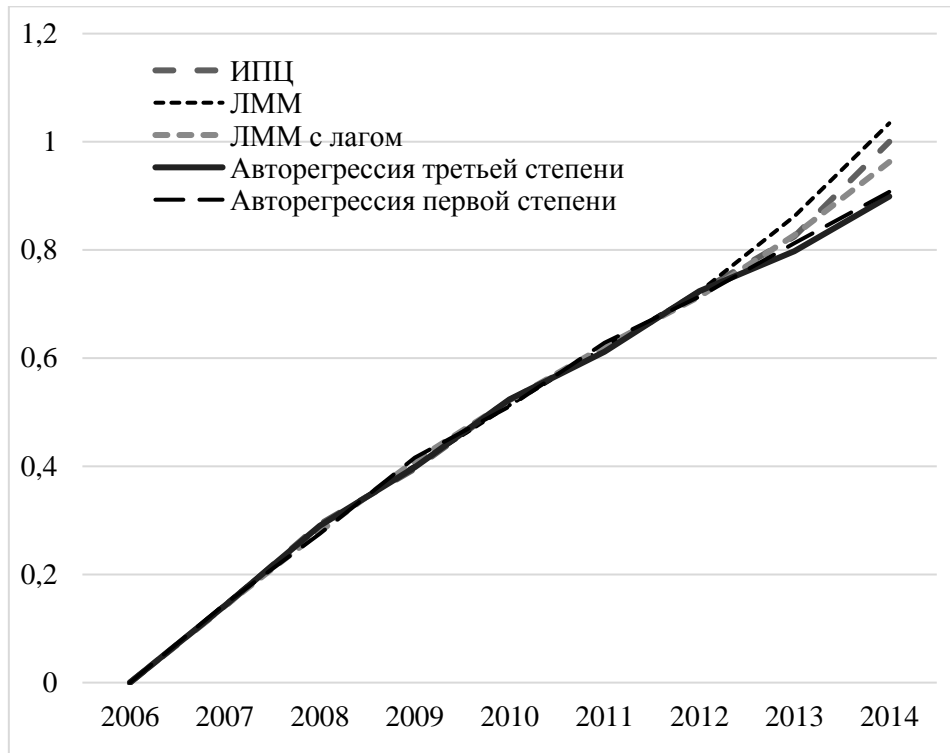


Рис. 2. Графики постпрогноза на два года

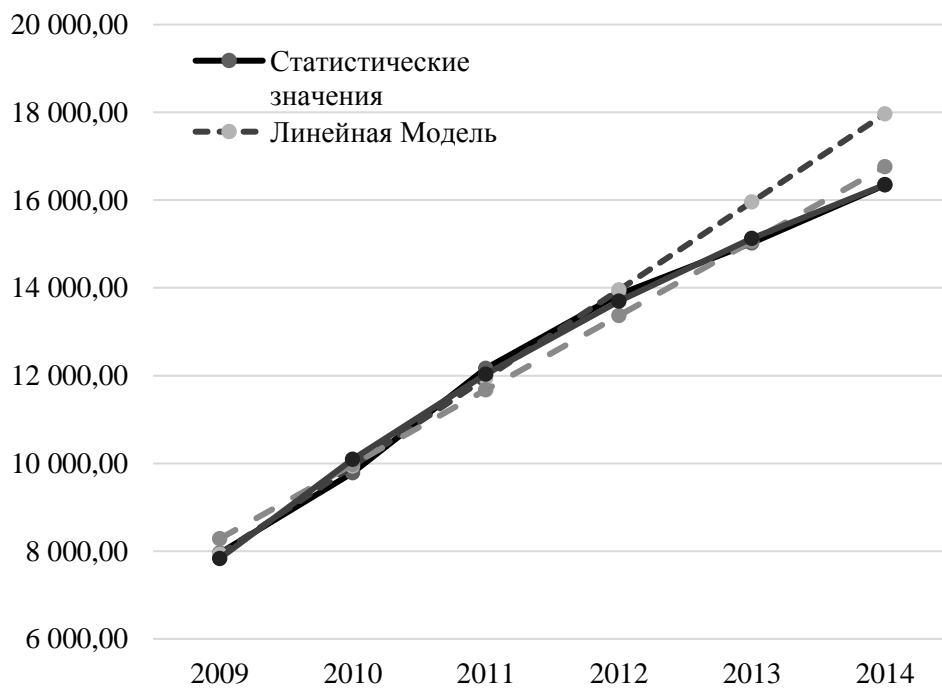


Рис. 3. Определение тенденции импорта



Рис. 4. Определение тенденции прожиточного минимума

Таблица 3. Прогноз развития системы на 2 года

	$x_1-5\%$	$x_1+0\%$	$x_1+5\%$
$x_3-5\%$	1,121827	1,150061	1,178295
$x_3+0\%$	1,16182	1,190054	1,218288
$x_3+5\%$	1,201814	1,230048	1,258282

Построив поверхность реакции системы (рис. 5) обнаружили, что изолинии уровня практически прямые, то есть поверхность реакции плоская. Это говорит об устойчивости системы в том смысле, что малые изменения факторов приводят к малым (а не чрезмерно большим) изменениям ИПЦ.

Наихудшим сочетанием изменений неуправляемых факторов является $x_1+5\%$ и $x_3+5\%$, при котором индекс потребительских цен увеличивается на 9%.

Исследуем возможность лиц, принимающих решения (ЛПР), по компенсации негативного влияния неуправляемых факторов путем изменения управляемого фактора x_2 (налог на импорт). Для этого фактора образом, аналогичным описанному выше, определили линейную тенденцию развития (рис. 6).

Изменяя на +5% и -5% тенденцию развития фактора, получили прогнозы ИПЦ на 2 года (табл. 4) вследствие возможных решений ЛПР по изменению налоговых ставок.

Наилучшим результатом изменения управляемых факторов является $x_2+5\%$, что приводит к значению критерия 1,243. Он на 1,25% лучше, чем в наихудшем варианте развития системы без управления.

Однако наименьшее значение ИПЦ, полученное при изменении управляемого фактора в случае наихудшего сочетания неуправляемых факторов больше, чем значение, полученное без управляющего воздействия и изменения неуправляемых факторов. Следовательно, ЛПР не имеет доста-

точных ресурсов управления, чтобы компенсировать негативные варианты развития системы при небольшом изменении неуправляемых факторов.

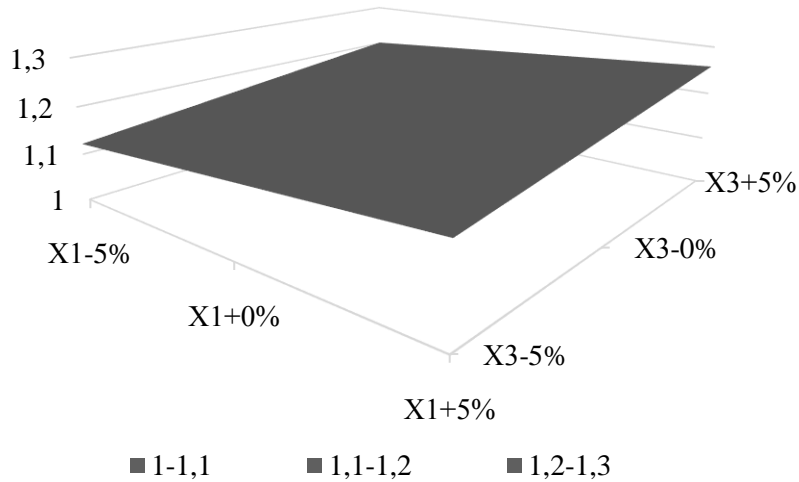


Рис. 5. Поверхность прогноза ИПЦ в зависимости от изменения неуправляемых факторов

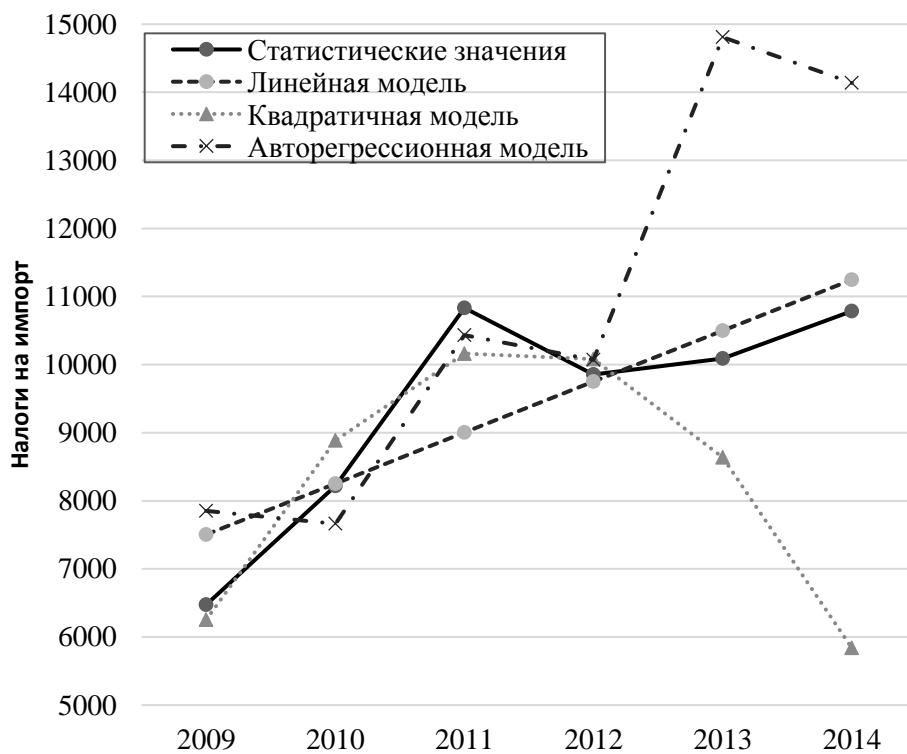


Рис. 6. Определение тенденции налогов на импорт

Таблица 4. Прогноз ИПЦ на 2 года при изменении управляемого фактора

Изменение фактора	$x_2-5\%$	$x_2+0\%$	$x_2+5\%$
Реакция	1,273971	1,258282	1,242592

Для улучшения (уменьшения) значения индекса потребительских цен можно порекомендовать лицу, принимающему решение, увеличивать налоги на импорт, вне зависимости от того, как ведут себя неуправляемые факторы.

Список литературы:

1.Затонский А.В. Выбор вида модели для прогнозирования развития экономических систем // Новый университет. Серия: Экономика и право. 2012. № 1. С. 47.

2.Затонский А.В. Устойчивость экспертного ранжирования параметров оценки регионального развития // Новый университет. Серия: Экономика и право. 2013. № 2. С. 3.

3.Индекс потребительских цен (CPI). Режим доступа: http://www.banki.ru/wikibank/indeks_potrebiteľskih_tsēn/

4.Индекс потребительских цен, инфляция в РФ 2014-2015. Режим доступа: <http://www.assessor.ru/forum/index.php?t=1600>

5.Инфляция в Пермском крае в 2014 году. Режим доступа: <http://www.chitaitext.ru/novosti/inflyatsiya-v-permskom-krae-v-2014-godu-sostavila-10-4/>

6.Критерий согласия Пирсона. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Критерий_согласия_Пирсона.

7.Математические модели прогнозирования. Режим доступа: <http://www.irbis.vogu.ru/repos/597/HTML/0015.HTM>

8.Перечень поручений по итогам совещания по вопросу повышения эффективности деятельности госкомпаний. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/47370>

9.Пермский край. Индекс потребительские цен на товары и услуги. Режим доступа: <http://www.knoema.ru/atlas/Российская-Федерация/Пермский-край/topics/Цены/Индекс-потребительские-цен/Индекс-потребительских-цен-месяц>.

10.Системы поддержки принятия решений. Режим доступа: http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/1676/5/1335843_schoolbook.pdf

11.Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

УДК 004.02

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ БЮДЖЕТА РОССИИ НА ОСНОВЕ МНОГОФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ

П.В. Котков¹

Обоснована актуальность исследования прогнозирования бюджета РФ от различных факторов. Выбран вид модели и построена модель пространства состояний зависимости бюджета РФ от курса валюты, цены за баррель нефти, цены на газ за (1000м³), экспорта химической промышленности и экспорта финансовых и деловых услуг. Определены тенденции развития всех факторов, произведено их прогнозирование. На основании прогноза факторов получены прогнозы роста бюджета, определены зависимости прогнозов от изменения тенденций развития факторов. Выявлены возможности роста бюджета от увеличения экспорта финансовых и деловых услуг и химической промышленности в стране.

Ключевые слова: Бюджет РФ, прогнозирование, моделирование, экономическая система.

Государственный бюджет – финансовый документ РФ, в котором отражена совокупность финансовых смет ведомств, государственных служб, правительственных программ и т.д. Именно от размера бюджета зависят такие показатели, как: объем производства, инвестиции, реальные доходы, инфляция, валютный курс, и многие другие. От того, насколько доходы бюджета будут преобладать над расходами, настолько вышеуказанные показатели будут изменяться в лучшую сторону для экономики РФ [1]. Именно поэтому прогнозирование бюджета страны на ближайшие несколько лет важно для экономики РФ. Задачей данной научной работы является прогнозирование бюджета РФ (y) в миллиардах рублей, и факторов влияющих на него.

Выберем коэффициенты, которые могут влиять бюджет РФ. Такие данные находятся в открытом доступе [2]. Курс доллара по отношению к рублю (x_1), цена нефти (баррель) в дол. США (x_2), цена на газ (1000м³) в дол США (x_3), экспорт химической промышленности (млн. дол. США) (x_4), экспорт финансовых и деловых услуг (млн. дол. США) (x_5) и сам бюджет РФ (y). Годовые ряды факторов и критериев приведены в таблице 1. Обоснование выбора конкретных данных. Курс доллара США влияет на экономику напрямую, так как закупка оборудования, машин, транспортных средств, и др. продукции производится именно в этой валюте. Цена нефти и газа за ед. продаваемой продукции приносит доход настолько высоко, насколько высока цена продажи этих материалов. К экспорту химической промышленности относятся продажа мин. удобрений, нефти и газа, что вносит существенные пополнения в бюджет страны, экспорт финансовых услуг, в том числе деловых составляет около 30% всех услуг РФ, что приносит немалый доход в казну.

Для того, что бы система показателей или показатель, подверженные анализу в экономической системе имели более точные результаты

¹ Котков Павел Викторович - студент Березниковского филиала ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Березники, Пермский край).

откликов на различные изменения влияющих факторов, применяются многофакторные модели. Так как практически ни одна экономическая система не может формироваться под влиянием одного фактора, то сама система и модель, построенная на этой системе, должна учитывать влияние нескольких факторов. Поэтому многофакторные модели, можно назвать более точными и приближенными к реальным системам и объектам [3].

Таблица 1. Факторы, влияющие на бюджет РФ

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
y	102,9	272,1	150,5	227,6	730	1612,9 0	1994,1	1794,6 0
x ₁	28,13	29,17	31,35	30,69	28,81	28,28	27,19	25,58
x ₂	183,1	180,3	134,4	215,4	210,9	292,9	434,4	365,1
x ₃	71,8	101,7	85,2	96,5	106,8	136	207	233,1
x ₄	3956,6 7	7369,8	6724,9	8332,7	10804, 9	13576, 2	16673	20806
x ₅	41	18	29	39	47	76	125	194
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
y	1705,10	-2322,30	-1812,00	442	-39,4	-323	-334,7	-430,7
x ₁	24,85	31,74	30,37	29,38	30,84	31,84	38,38	56,23
x ₂	653,6	312,4	554,2	553,2	801,5	816,2	776,9	340
x ₃	292,7	317,2	261,8	295,8	352,7	353,4	335,7	276,3
x ₄	30264	18682,9	25,192	32520	31993	30739,20	29119,7	36443,08
x ₅	319	163	173	228	242	408	378	368

Так как нужно выбрать одну из многофакторных моделей, способных прогнозировать и давать результаты от нескольких факторов, нужно провести сравнительный анализ, нескольких из таких моделей и выбрать ту, что прогнозирует экономическую систему лучше для полученных данных. Поэтому, перед началом моделирования были выбраны следующие модели: линейная многофакторная модель (ЛММ), модель пространства состояний (МПС) и авторегрессионная модель (АРМ). Эти модели выбраны не случайно, так как, например: ЛММ – часто применяемая в экономическом моделировании, МПС – одна из основных для описания динамической системы в теории управления, АРМ – модель временных рядов, в которой значения временного ряда в данный момент линейно зависят от предыдущих значений этого же ряда [4, 5].

Первое, что нужно сделать, для сравнительного анализа – это привести все временные ряды данных $\{y, x_i\}$ к значениям $\in [0, 1]$, по формуле

$$y(t) = \frac{y(t) - \min(y(t))}{\max(y(t)) - \min(y(t))},$$

для значения $y(t)$, а так же, аналогично нормируем данные для значений x_i , чтобы исключить влияние размерности. Далее нужно провести анализ выбранных факторов с точки зрения корреляции между ними.

Рассчитаем парную корреляцию между факторами [6]. При получении коэффициентов, видно, что нужно исключить ряд данных x_5 , из-за высокой зависимости от факторов x_3, x_4 .

- зависимость между x_5 и $x_3 = 0,881$;
- зависимость между x_5 и $x_4 = 0,916$;

Построим линейную многофакторную модель вида

$$y_{расч}(t_i) = a_0 + \sum_j a_j * x_j(t_i),$$

без учета x_5 , где a_0 – независимый коэффициент, a_i – коэффициенты влияния i -х факторов $x_i(t)$ в момент времени (номер года) t на значение критерия.

Для определения коэффициентов будем минимизировать квадратичное отклонение статистических данных от расчетных данных по формуле:

$$s = \sum_i (y(t_i) - y_{расч}(t_i))^2 \rightarrow min$$

Для минимизации используем «Поиск решений» *MS EXCEL*. В результате получены следующие значения коэффициентов модели: $a_0 = 0,766, a_1 = -0,972, a_2 = 0,260, a_3 = -1,107, a_4 = 0,960$, показывающие, что самым значащим фактором является x_4 , так как постоянно возрастает и с каждым годом приносит больше прибыли. Квадратичная погрешность модели составила $s = -0,078$.

Теперь рассмотрим другие модели. Авторегрессионные модели первого, второго и третьего порядка имеют вид:

$$y(t_i) = a_0 + \sum_j a_j + x_j(t_i)$$

где a_0 – независимый коэффициент, a_j – коэффициенты влияния j -х факторов $x_j(t)$ в момент времени (номер года) t на значение критерия, N – порядок. С помощью мастера «поиск решений» *MS EXCEL* найдём коэффициенты и погрешности аппроксимации.

•Для модели первого порядка $a_0 = 0,856, a_1 = -0,500$, погрешность $s = 0,486$.

•Для модели второго порядка $a_0 = 0,651, a_1 = -0,880, a_2 = -0,056$, погрешность $s = 0,484$.

•Для модели третьего порядка $a_0 = 1,563, a_1 = -1,523, a_2 = 0,152, a_3 = -0,552$, погрешность $s = 0,169$.

Рассмотрим тренды этих моделей (рис. 1).

Из графика наглядно видно, что авторегрессионная модель плохо аппроксимирует данные, в дальнейших расчётах использоваться этот метод не будет.

Модель пространства состояний имеет вид:

$$\begin{cases} x(t_i) = a + bx(t_{i-1}) \\ y(t_i) = c + dx(t_i) \end{cases}$$

где x – вектор состояния; d вектор выхода, b – матрица перехода. Аналогичным образом найдем коэффициенты с использованием мастера «Поиск решения» *MS EXCEL*. Получили для МПС $a = (0,052; 0,026; 0,025; 0,027; 0,005)^T$,

$$d = \begin{pmatrix} 0,8140,532 - 0,568 - 0,6211,007 \\ -0,7240,7200,5810,605 - 0,954 \\ 0,020 - 0,7241,6040,365 - 0,396 \\ 0,151 - 1,0590,2601,2000,627 \\ -0,179 - 0,2321,793 - 1,0540,245 \end{pmatrix}, c = 0,684, b = \begin{pmatrix} -2,158 \\ -2,586 \\ 1,480 \\ -0,537 \\ 2,063 \end{pmatrix}.$$

Погрешность $s = 0,034$.

Рассмотрим тренды ЛММ, МПС и исходных данных (y)

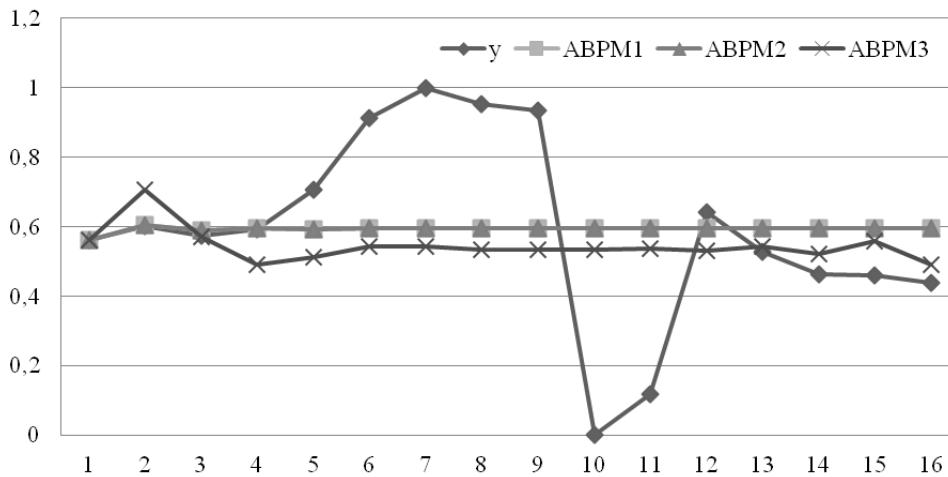


Рис. 1. Авторегрессионные модели

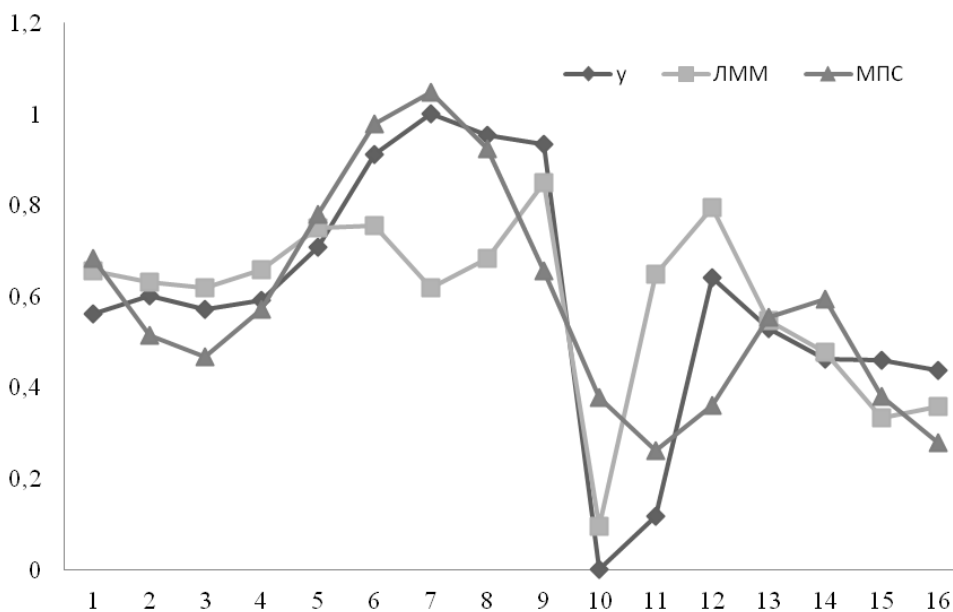


Рис. 2. Сравнение трендов моделей МПС, ЛММ и исходных данных

Из статистических данных: погрешность модели МПС $s = 1,481$, а модели ЛММ $s = 0,08$.

По графику видно, что ЛММ больше совпадает с исходными значениями, МПС – плохо аппроксимирует данные с высокой погрешностью.

В данной работе рассматривается прогнозирование бюджета РФ на небольшой срок 1-3 года, поэтому, нужно исследовать модели на их свойства прогнозирования на несколько лет вперед. Для этого будем использовать постпрогноз [7].

Проведем оценку качества постпрогноза для моделей ЛММ и МПС, ниже приведены графики (рис. 3, рис. 4).

Таблица 2 показывает полученную погрешность постпрогнозов выбранных методов.

Будем использовать для дальнейшего прогнозирования модель ЛММ, так как график МПС не соответствует данным, хоть и имеет мень-

шую погрешность, значит, метод МПС плохо аппроксимирует данные для постпрогноза.

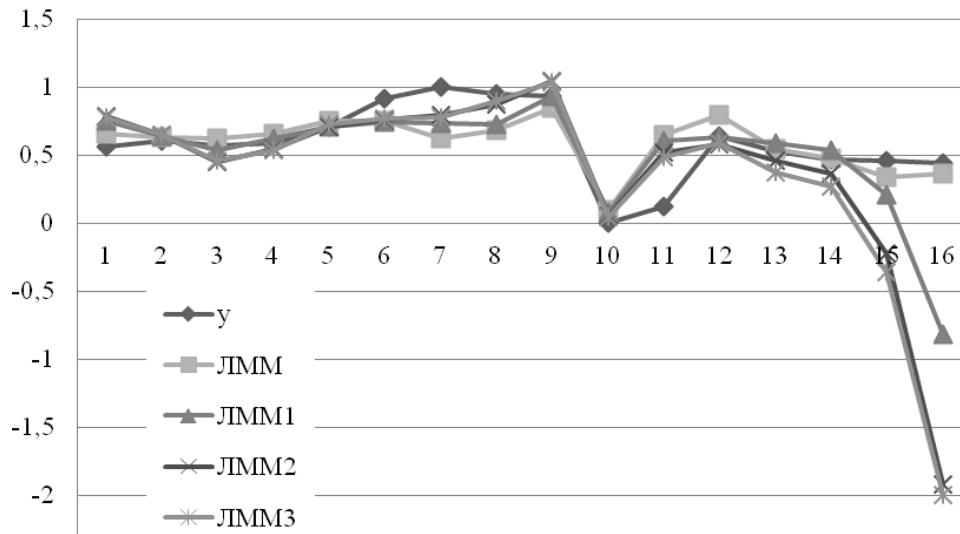


Рис. 3. Графики постпрогнозов линейной многофакторной модели

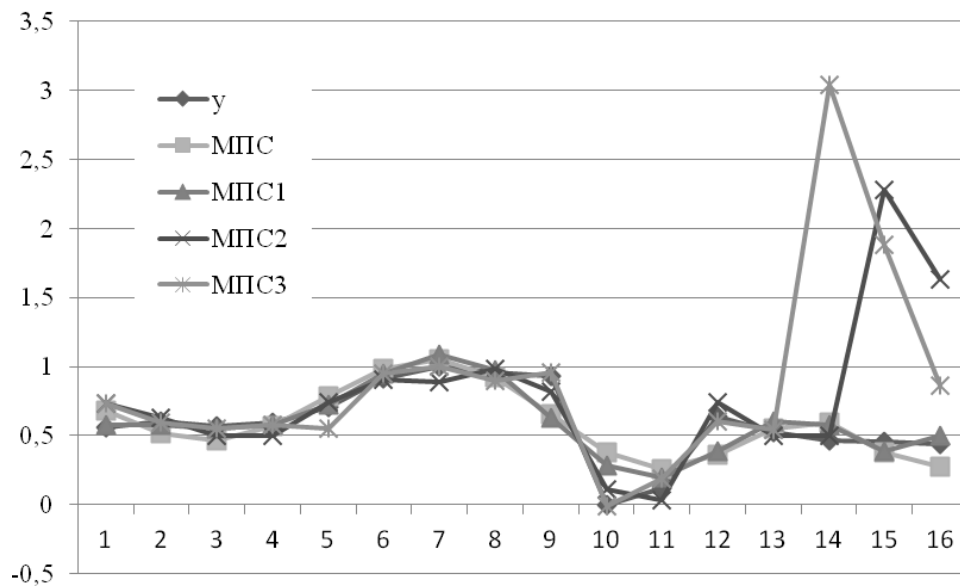


Рис. 4. Графики постпрогнозов модели пространства состояний

Таблица 2. Погрешности с методов

Модель	Постпрогноз на один год	Постпрогноз на два год	Постпрогноз на три года
ЛММ	-1,253	-2,364	-2,434
МПС	0,414	1,262	1,032

Для ЛММ выберем управляемые и не управляемые факторы[8]. Неуправляемые: x_1, x_2, x_3 . Управляемые: x_4 . Исследуем прогнозы развития системы в зависимости от изменения неуправляемых факторов x_1 (курс доллара), x_2 (цена на газ).

Будем изменять значения на $\pm 10\%$, вследствие чего получим наихудший вариант развития, без учета управляемых факторов.

Таблица 3. Влияние неуправляемых факторов

	-10%	-5%	0%	5%	10%
-10%	0,0044	-0,0554	-0,1153	-0,1753	-0,2352
-5%	0,0064	-0,0535	-0,1134	-0,1733	-0,2332
0%	0,0083	-0,0515	-0,1114	-0,1714	-0,2313
5%	0,0103	-0,0495	-0,1095	-0,1694	-0,2293
10%	0,0122	-0,0476	-0,1075	-0,1675	-0,2274

При увеличении x_1 на 10% и увеличении x_2 на 10% система прогнозирует корректно, так как действительно при увеличении доллара цена покупок в валюте увеличивается а при уменьшении цены на газ, тот же объём денежных средств от продажи газа приходится увеличивать за счёт большего объёма, что приводит к уменьшению дохода.

Теперь под воздействием управляемого фактора x_4 (экспорт финансовых и деловых услуг) и попробуем улучшить состояние системы, изменяя его на $\pm 10\%$.

Система без сомнений имеет положительную динамику. За счёт увеличения x_4 (экспорт финансовых и деловых услуг), даже самый худший вариант при увеличении x_1 (курс доллара) на 10%, за счёт увеличения x_4 на 10% состояние наихудшего развития системы улучшилось почти в 2 раза. Но состояние системы при таком значении всех факторов, при наихудших вариантах, всё равно отрицательно, поэтому, ресурсов системы недостаточно для компенсации небольших изменений неуправляемых факторов.

При исследовании можно сделать следующий вывод:

1. При уменьшении курса доллара на 10% и более бюджет начинает медленно расти.

2. При неизменном курсе доллара положительной динамики бюджета можно ожидать от увеличения одного фактора x_4 (экспорт финансовых и деловых услуг) на 10%, ещё большей динамики роста в совокупности от увеличения факторов x_2 (цена на газ) и x_4 на 10%.

Список литературы:

1. Основные определения и термины (бюджет). Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бюджет>.
2. Основные данные для расчетов «Прогноз». Режим доступа: <https://university.prognoz.ru/biu/go/main/dataportalinfo/>
3. Лукасьян Г.М. Экономическая теория – ключевые вопросы. СПб., 2008. 240 с.
4. Громова Н.М., Громова Н.И. Основы экономического прогнозирования. Старая Русса, 2007. 80 с.
5. Затонский А.В. Выбор вида модели для прогнозирования развития экономических систем // Новый университет. Серия: Технические науки. 2012. № 1 (7). С. 37-41.
6. Основные модели корреляционного анализа. Режим доступа: <http://bibliotekar.ru/upravlenschkiy-uchet-2-2/2.htm>.
7. Льюис К.Д. Методы прогнозирования экономических показателей. М.: Финансы и статистика, 1986. 133 с.
8. Затонский А.В., Сиротина Н.А. Прогнозирование экономических систем по модели на основе регрессионного дифференциального уравнения // Экономика и математические методы. 2014. Т. 50. № 1. С. 91-99.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 622.276

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

М.С. Жукова¹

Методы повышения нефтеотдачи пластов (ПНП) – это такие методы воздействия на пласт, которые позволяют получать дополнительные объёмы нефти по сравнению с базовыми вариантами разработки. Таким образом, применение методов ПНП в ПАО «Татнефть» увеличивает извлекаемые запасы по сравнению с базовым вариантом разработки.

Ключевые слова: нефтеотдача, пласт, запасы нефти, месторождение.

Классификация МУН и ПНП по типу рабочего агента:

1) Гидродинамические методы – управление заводнением, включая нестационарное (циклическое) заводнение с изменением направления фильтрационных потоков жидкости в пласте, ввод недренируемых запасов, форсированный отбор жидкости (ФОЖ), технология оптимальной выработки пласта, геолого-физические методы (ГФМ), связанные с комплексными технологиями разработки (КТР) залежей с трудноизвлекаемыми запасами (ТЗН), барьерное заводнение на газонефтяных залежах.

2) Химические методы – полимерное воздействие, ПАВ, щелочи, кислоты (закачка растворов полимера, воздействие на пласте использованием «сшитых» полимеров, полимерное заводнение в сочетании с вязкоупругими составами, закачка состава на основе эфиров целлюлозы, закачка полимер-дисперсных систем, закачка коллоидно-дисперсных систем, закачка щелочной полимер-суспензионной композиции, применение биополимеров, закачка РИТИНа, применение вязкоупругих систем, закачка композиции СНПХ 9630, использование полисила, применение сернокислого алюминия, вытеснение нефти водными растворами поверхностно-активных веществ и др.), комплексные технологии на их основе.

3) Тепловые методы – закачка горячей воды, закачка пара, технология внутрипластового горения (сухое внутрипластовое горение, влажное внутрипластовое горение, сверхвлажное внутрипластовое горение), комбинированные технологии теплового воздействия.

4) Газовые методы – закачка газа (воздействие углеводородным газом, применение азота, воздействие двуокисью углерода, воздействие дымовыми газами и др.).

5) Микробиологические методы – закачка или активация пластовой микрофлоры, закачка метаболитов (мелассная технология).

6) Физические методы – волновые методы, основанные на создании нелинейных волновых возмущений различных частот и амплитуд в пластовой среде и (или) закачиваемыми флюидами.

¹ Жукова Мария Сергеевна – студент ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

В ряде случаев к методам увеличения нефтеизвлечения относят и следующие виды воздействия на залежи и месторождения: разукрупнение объектов разработки; бурение горизонтальных скважин; гидроразрыв пласта.

Но эти воздействия нередко только интенсифицируют процесс добычи и правильнее относить их к МУН и ПНП по итогам воздействия только после специального анализа. Правильнее такие методы, без которых иногда невозможно рентабельно разрабатывать месторождение, можно отнести к методам, обеспечивающим достижение экономически приемлемых величин КИН по месторождению, не всегда приводящие к приросту величины конечного КИН.

Классификация МУН и ПНП по стадии разработки заключается в следующем:

- первичная добыча (естественный режим разработки);
- вторичная добыча (заводнение, нагнетание углеводородных газов, циклическая закачка газа и воды);
- третичная добыча (термические или тепловые, химические, газовые, микробиологические, физические методы).

Третичные методы повышения нефтеотдачи пластов подразделяются на:

1. Физические методы, которые применяются с целью увеличения выработки нефти из застойных и тупиковых зон, увеличения подвижности нефти путем воздействия на ее структуру.

2. Химические методы, которые применяются для увеличения коэффициента вытеснения нефти, охвата пластов заводнением или увеличения зоны дренирования.

3. Комплексные методы сочетают физические, химические и тепловые методы.

Планирование третичных методов повышения нефтеотдачи пластов с 2004 года осуществляется согласно «Положению о порядке формирования, исполнения и мониторинга инвестиционной программы ПАО «Татнефть». На 2015 год была составлена инвестиционная программа по МУН с обоснованием инвестиционных условий по индексу доходности, сроку окупаемости и чистому дисконтированному доходу.

Начиная с 2013 года на Архангельском месторождении ведется закачка потехнологии МГС-КПС с использованием установки «Kem-Trop».

В 2015 году накопленная дополнительная добыча нефти от закачки ВПСК и МГС-КПС с установки «Kem-Trop» составила 38001 т.

В 2015 году было продолжено применение технологии дилатационно-волнового воздействия (ДВВ) на Ерсубайкинском, Березовском, Шегурчинском, Сиреневском и Ямашинском месторождениях, за счет ДВВ дополнительно добыто 33 392 т нефти.

На Березовском, Сиреневском, Ерсубайкинском, Архангельском и Ямашинском нефтяных месторождениях продолжили закачку композиционных систем на основе биополимеров ксантанового типа. Данная технология предназначена для регулирования процессов разработки нефтяных месторождений или их участков, представленных коллекторами разной проницаемости и длительное время разрабатываемых с применением заводнения, когда нагнетаемая в пласт вода прорывается к добывающим скважинам по высокопроницаемым пропласткам, оставляя не охваченными воздействием низкопроницаемые нефтенасыщенные зоны продуктивного пласта. В этих условиях полное или частичное отключение от работы промытых горизонтов приведет к увеличению

охвата пласта воздействием, интенсификации добычи нефти и, как следствие, нефтеотдачи в целом. От данного метода добыто 33 971 т нефти.

В 2015 году на Ерсубайкинском, Тюгеевском и Архангельском месторождениях применялось депрессионно-газотермохимическое воздействие на продуктивный пласт с применением аппаратного комплекса МДС-ГДК для интенсификации работы скважины (ТГДВ). Скважины № 17551, 7631, 11918 – доп. добыча на 01.01.2016г составила 464 т.

На Сиреневском и Ямашинском месторождениях проводилась технология имплозионного воздействия на пласт при перфорации скважины (МИА-ПРОМ). Так же были проведены опытно-промышленные работы на Архангельском месторождении – технология ограничения водопритока с применением гидрофобизатора на основе амфифильных полимеров (ГПЗП-АП) и на Ямашинском месторождении – технология термогелевого воздействия на коллектора с высоковязкими нефтями (ТГВ).

Классификация МУН по масштабу воздействия:

- полнота процесса нефтеизвлечения определяется параметрами, характеризующими воздействие на пласт и флюиды в микро и макромасштабе. В макромасштабе процесс принято количественно оценивать через коэффициент вытеснения, а в макромасштабе – коэффициент охвата;
- основной целью применения МУН считается увеличение нефтеизвлечения, т.е. прирост извлекаемых запасов на конкретном месторождении.

Недостатки современных МУН:

- большая наукоёмкость и высокая технологичность (прежде, чем применять тот или иной метод, необходимо провести немалое число лабораторных исследований, иногда приходится разрабатывать специальные виды оборудования для промышленной реализации);
- многие МУН энерго- и материалоемкие; часто стоимость промышленной реализации МУН высока (до 70% затрат парогравитационного метода относится к промышленному обустройству, которое необходимо обеспечить до начала реализации метода);
- нередко эффект от применения отложен во времени, т.е. период окупаемости может быть значителен;
- ряд МУН могут быть экологически опасны.

Критерии применимости МУН – это интервалы значений геолого-физических параметров, при которых была получена технологическая эффективность метода увеличения нефтеизвлечения.

Список литературы:

1. Данилин О.Е., Ким Ю.Л. Эффективное планирование с использованием корпоративного стандарта (на примере ОАО «Татнефть») // Вестник КИГИТ. 2013. № 8 (38). С. 116-122.
2. Ким Ю.Л. Исследование проблем прогнозирования показателей нефтедобычи в Удмуртской республике // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2013. № 7. С. 20-24.
3. Ким Ю.Л. Стратегическое планирование нефтяной компании «Татнефть» // Вестник КИГИТ. 2013. № 12-2 (42). С. 26-29.
4. Ким Ю.Л., Козлов И.А., Халова Г.О. Анализ характеристик нефтяной отрасли Удмуртской республики // Нефть и газ – 2013: Сб. тез. 67-й Междунар. молодёжной научн. конф. М., 2013. С. 200.
5. Леванова Е.В. Разработка нефтяных месторождений: Курс лекций. Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2014. 68 с.

УДК 624.03

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНОГО ГАЗАА.С. Лимонов¹

В работе дается обзор физических и химических свойств природного газа. Обсуждается проблема колебания свойств.

Ключевые слова: природный газ, газогидрат, газозвдушная смесь, свойства.

Природный газ – смесь газов, образовавшихся в недрах Земли при анаэробном разложении органических веществ. Природный газ относится к полезным ископаемым. Природный газ в пластовых условиях находится в газообразном состоянии - в виде отдельных скоплений или в виде газовой шапки нефтегазовых месторождений, либо в растворённом состоянии в нефти или воде. При стандартных условиях (101,325 кПа и 20 °С) природный газ находится только в газообразном состоянии. Также природный газ может находиться в кристаллическом состоянии в виде естественных газогидратов. С точки зрения экологии газ – самое чистое природное топливо, ведь при горении он выделяет намного меньше вредных соединений, чем дрова, уголь или нефть.

Природный газ не обособленное вещество – это смесь разных компонентов, основной из которых – метан. Ни один ученый не сможет дать вам химическую формулу природного газа – он может только сообщить процентный состав входящих в него веществ. Из химического состава вытекают и физические свойства природного топлива.

Поскольку природный газ почти в два раза легче воздуха, он поднимается вверх. Человек не может задохнуться, оказавшись на дне низины. Но есть другая опасность: если в воздухе присутствует от 5 до 15 % объема природного газа, смесь становится взрывоопасной. Плотность газов существенно зависит от давления и температуры. Она может измеряться в абсолютных единицах (г/см³, кг/м³) и в относительных. При давлении 0,1 МПа и температуре 0 °С плотность газов примерно в 1000 раз меньше плотности жидкости и изменяется для углеводородных газов от 0,7 до 1,5 кг/м³ (в зависимости от содержания в газе легких и тяжелых углеводородов). Относительной плотностью газа называют отношение плотности газа при атмосферном давлении (0,1 МПа) и стандартной температуре (обычно 0 °С) к плотности воздуха при тех же значениях давления и температуры. Для углеводородных газов относительная плотность по воздуху изменяется в пределах 0,6–1,1.

Растворимость углеводородных газов в жидкости при неизменной температуре определяют по формуле

$$S = \alpha P^b,$$

где S – объем газа, растворенного в единице объема жидкости, приведенной к стандартным условиям; P – давление газа над жидкостью; α – коэффициент растворимости газа в жидкости, характеризующий объем газа (приведенный к стандартным условиям), растворенный в единице объема жидкости при увеличении давления на 1 МПа; b – показатель,

¹ Лимонов Александр Сергеевич – студент ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

характеризующий степень отклонения растворимости реального газа от идеального.

Значения α и b зависят от состава газа и жидкости.

Коэффициент растворимости α для нефтей и газов основных месторождений России изменяется в пределах 5–11 м³/м³ на 1 МПа. Показатель b изменяется в пределах 0,8–0,95.

На многих месторождениях природный газ первоначально существует в растворенном состоянии в нефти и выделяется из раствора только при снижении давления. Чем больше снижается давление, тем больше выделяется газа из раствора. Вязкость нефтяного газа при давлении 0,1 МПа и температуре 0 °С обычно не превышает 0,01 МПа·с. С повышением давления и температуры она незначительно увеличивается. Однако при давлениях выше 3 МПа увеличение температуры вызывает понижение вязкости газа, причем газы, содержащие более тяжелые углеводороды, как правило, имеют большую вязкость.

Теплоемкость газа – количество тепла, необходимое для нагревания единицы веса или объема этого вещества на 1°С. Весовая теплоемкость газа измеряется в кДж/кг, а объемная – в кДж/м³.

Теплота сгорания газа какого-либо вещества определяется количеством тепла, выделяющимся при сжигании единицы веса или единицы объема данного вещества. Теплота сгорания газов выражается в кДж/кг и кДж/м³ и является основным показателем, характеризующим газ или топливо. Если при постоянной температуре повышать давление какого-либо газа, то после достижения определенного значения давления этот газ сконденсируется, т.е. перейдет в жидкость. Для каждого газа существует определенная предельная температура, выше которой ни при каком давлении газ нельзя перевести в жидкое состояние. Наибольшая температура, при которой газ не переходит в жидкое состояние, как бы велико ни было давление, называется критической температурой. Давление, соответствующее критической температуре, называется критическим давлением. Таким образом, критическое давление – это предельное давление, при котором и менее которого газ не переходит в жидкое состояние, как бы ни была низка температура. Так, например, критическое давление для метана приблизительно равно 4,7 МПа, а критическая температура – 82,5 °С.

Природные газы могут воспламеняться или взрываться, если они смешаны в определенных соотношениях с воздухом и нагреты до температуры их воспламенения при наличии открытого огня. Минимальные и максимальные содержания газа в газоздушных смесях, при которых может произойти их воспламенение, называются верхним и нижним пределом взрываемости. Для метана эти пределы составляют от 5 до 15 %. Эта смесь называется гремучей и давление при взрыве достигает 0,8 МПа.

Влагосодержание и гидраты природных газов. Состав гидратов природных газов. Гидратами углеводородных газов называются кристаллические вещества, образованные ассоциированными молекулами углеводородов и воды; они имеют различную кристаллическую структуру.

Свойство гидратов газов позволяет рассматривать их как твердые растворы. Исследования показывают, что содержание водяного пара в газообразной фазе в системе газ – гидрат меньше, чем в системе газ – вода. Возникновение гидрата обусловлено определенными давлением и температурой при насыщении газа парами воды. Гидраты распадаются

после того, как упругость паров воды будет ниже парциальной упругости паров исследуемого гидрата. Углеводородные и некоторые другие газы, контактирующие с водой при определенных давлении и температуре, также могут образовывать кристаллогидраты. Кристаллогидраты природных газов внешне похожи на мокрый спрессованный снег, переходящий в лед. Плотность гидратов несколько меньше плотности воды – 980 кг/м³. Образование их сопровождается выделением тепла, разложение – поглощением. Существует мнение ученых-геологов, что значительные запасы природного газа связаны с газогидратными залежами, расположенными в зонах вечномерзлотных пород, и на дне океанов, где, как известно, температура составляет 2–3 °С.

Список литературы:

1. *Dooley J., Hirsch D., Thompson C., Ward C.* Comparisons of heavy distillates from different crude oils // *Hydrocarbon Process.* 1974.
2. *Seifert W. Moldowan J.* Applications of steranes, terpanes and monoaromatics to the maturation, migration and source of crude oils // *Geochim. etcosmochim. acta.* 1978.
3. *Steklova E.O., Kim S.L., Solovev S.D., Surnin D.V.* Investigation of bimetallic joints by the thermal electromotive force (TMF) method // *Welding International.* 2011. Т. 25. № 8. С. 638-641.
4. *Джефферс П., Куппинг П.* Анализ газов методами хроматографии. М.: Мир, 1976. 256 с.
5. *Ким С.Л., Самигуллина Г.З.* Негативное воздействие нефтяных углеводородов на почву. // *Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе.* 2015. № 9. С. 8-13.
6. *Колесникова Л.П.* Газовая хроматография в исследованиях природных газов, нефтей и конденсатов. М.: Недра, 1972. 135 с.

УДК 622.276

ГАЗЛИФТНЫЙ И НАСОСНЫЙ СПОСОБЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

З.И. Хайбуллина¹

В работе анализируются сильные и слабые стороны газлифтного и насосного способов эксплуатации нефтяных скважин.

Ключевые слова: газлифт, штанговый насос, нефтяная скважина, колонна, дебит скважины.

В современной добыче нефти и газа, необходимых для удовлетворения ряда человеческих потребностей, применяется бурение скважин, с помощью которых можно извлечь искомые вещества из их залежей в пластах. Эксплуатация нефтяной скважины может происходить различными способами, выбор которых зависит от характеристик горных пластов, в которых пробурена скважина, а также ее собственных свойств. На выбор способа эксплуатации может влиять состав нефти и газа, степень обводненности, напор жидкости в стволе скважины и ряд других факторов.

Логическим продолжением фонтанной эксплуатации является газлифтная эксплуатация, при которой недостающее количество газа для подъема жидкости закачивают в скважину с поверхности. Газ в нефтяную скважину можно подать под давлением без его дополнительной компрессии из газовых пластов. Такой способ называют бескомпрессорным. Газлифт характеризуется высокой технико-экономической эффективностью, отсутствием в скважинах механизмов и трущихся деталей, простотой обслуживания скважин и регулирования работы.

В скважину опускают два ряда насосных труб. По затрубному пространству между наружной и внутренней трубами подают под давлением газ или воздух. Наружную трубу называют воздушной. Внутреннюю трубу, по которой нефть в смеси с газом или воздухом поднимается на поверхность, называют подъемной. Подъемная труба имеет меньшую длину по сравнению с воздушной. До закачки газа жидкость в подъемной и воздушной трубах находится на одном уровне. Этот уровень называют статическим. В этом случае давление жидкости на забое соответствует пластовому давлению.

По воздушной трубе (затрубному пространству) в скважину под давлением этого газа жидкость полностью вытесняется в подъемную трубу, после этого газ проникает в подъемную трубу и перемешивается с жидкостью. Плотность газированной жидкости уменьшается и по мере ее насыщения газом достигается разность в плотности газированной и негазированной жидкостей. Вследствие этого более плотная (негазированная) жидкость будет вытеснять из подъемной трубы газированную жидкость. Если газ подавать в скважину непрерывно, то газированная жидкость будет подниматься и выходить из скважины в систему сбора. При этом в затрубном пространстве подъемной трубы устанавливается новый уровень жидкости, называемый динамической высотой или динамическим уровнем.

¹ Хайбуллина Зиля Ильсуровна – студент ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

Применяют газлифты однорядные и двухрядные.

В однорядном в скважину опускают только одну колонну труб, по которой газожидкостная смесь поднимается из скважины на поверхность. В двухрядном подъемнике в скважину опускают две насосные колонны труб. По затрубному пространству этих колонн с поверхности подают газ, а по внутренней колонне труб на поверхность поднимается газожидкостная смесь.

Однорядный подъемник менее металлоемок, но в нем нет достаточных условий для выноса песка с забоя скважины. Поэтому однорядный подъемник применяется на скважинах, эксплуатируемых без воды и выноса песка. В двухрядном подъемнике вынос газожидкостной смеси происходит по внутренней трубе меньшего диаметра. За счет этого возрастают скорости подъемника газожидкостной смеси и улучшаются условия для выноса из скважины воды и песка. Кроме того, двухрядный подъемник работает с меньшей пульсацией рабочего давления и струи жидкости, а это, в свою очередь, снижает расход рабочего агента – газа.

Достоинствами газлифтного метода являются:

- отсутствие подвижных и быстроизнашивающихся деталей (что позволяет эксплуатировать скважины с высоким содержанием песка);
- расположение технологического оборудования на поверхности (облегчает его наблюдение, ремонт);
- обеспечение возможности отбора из скважин больших объемов жидкости (до $1800 \div 1900 \text{ м}^3/\text{сут}$);
- возможность эксплуатации нефтяных скважин при сильном обводнении и простота регулирования дебита скважин.

Недостатки газлифтного метода являются: большие капитальные затраты; низкий КПД; повышенный расход НКТ, особенно при применении двухрядных подъемников; быстрое увеличение расхода энергии на подъем 1 т нефти по мере снижения дебита скважин с течением времени эксплуатации.

В конечном счете, себестоимость добычи 1 т нефти при газлифтном методе ниже за счет низких эксплуатационных расходов, поэтому он перспективен.

Устье газлифтной скважины оборудуют стандартной фонтанной арматурой, рабочее давление, которой должно соответствовать максимальному ожидаемому на устье скважины. Арматуру до установки на скважину опрессовывают в сборном виде на пробное давление, указанное в паспорте. После установки на устье скважины ее опрессовывают на давление, допустимое для опрессовки эксплуатационной колонны, при этом независимо от ожидаемого рабочего давления арматуру монтируют с полным комплектом шпилек и уплотнений. Под ее выкидными и нагнетательными линиями, расположенными на высоте, устанавливают надежные опоры, предотвращающие падение труб при ремонте, а также вибрацию от ударов струи.

Обвязка скважины и аппаратура, а также газопроводы, находящиеся под давлением, должны отогреваться только паром или горячей водой.

Для оборудования газлифтных подъемников применяют НКТ следующих диаметров: в однорядных подъемниках – от 48 до 89 мм и редко 114 мм, в двухрядных подъемниках – для наружного ряда труб 73, 89 и 114 мм, а для внутреннего – 48, 60 и 73 мм. При выборе диаметров НКТ необходимо иметь в виду, что минимальный зазор между внутренней

обсадной колонны и наружной поверхностью НКТ должен составлять 12, 15 мм.

При насосном способе эксплуатации подъем нефти из скважин на поверхность осуществляется штанговыми и бесштанговыми насосами (погружные электроцентробежные насосы, винтовые насосы и др.).

Штанговые скважинные насосы (ШСН) обеспечивают откачку из скважин углеводородной жидкости, обводненностью до 99 %, абсолютной вязкостью до 100 мПа·с, содержанием твердых механических примесей до 0.5 %, свободного газа на приеме до 25 %, объемным содержанием сероводорода до 0.1 %, минерализацией воды до 10 г/л и температурой до 130 °С [3, с. 187].

Две трети фонда (66 %) действующих скважин стран СНГ (примерно 16,3 % всего объема добычи нефти) эксплуатируются ШСНУ. Дебит скважин составляет от десятков килограммов в сутки до нескольких тонн. Насосы спускают на глубину от нескольких десятков метров до 3000 м, а в отдельных скважинах на 3200, 3400 м ШСНУ включает:

- Наземное оборудование: станок-качалка (СК), оборудование устья.
- Подземное оборудование: насосно-компрессорные трубы (НКТ), насосные штанги (НШ), штанговый скважинный насос (ШСН) и различные защитные устройства, улучшающие работу установки в осложненных условиях.

Отличительная особенность ШСНУ обстоит в том, что в скважине устанавливают плунжерный (поршневой) насос, который приводится в действие поверхностным приводом посредством колонны штанг.

Недостатками штанговых насосов является ограниченность глубины их подвески и малая подача нефти из скважин.

Список литературы:

1. Коршак А.А., Бикинцев В.А. Обслуживание и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2008. 152 с.
2. Богданов Е.А. Основы технической диагностики нефтегазового оборудования. М.: Высшая школа, 2006. 279 с.
3. Протасов В.Н., Султанов Б.З., Кривенков С.В. Эксплуатация оборудования для бурения скважин и нефтегазодобычи / Под ред. В.Н. Протасова: Учебник для ВУЗов. М: ООО «Недра – Бизнесцентр», 2004. 691 с.

УДК 622.276.05

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ СКВАЖИН

Э.И. Газизова¹

В работе обсуждаются основные этапы проектирования скважин, требования к ним. Делается предположение, что основные особенности скважины определяются в первую очередь геологическими факторами.

Ключевые слова: скважина, обсадная колонна, технология, проектирование, сооружение.

Только сооруженная скважина может ответить на вопрос: имеется ли в данном районе нефтяное или газовое месторождение и какова промышленная ценность залежей углеводородов. Сооружение скважины, независимо от ее назначения (разведочная, параметрическая, эксплуатационная и т.д.), включает в себя следующие основные этапы:

- геологическое обоснование места сооружения и составление проекта скважины, которые позволяют наилучшим образом выполнить поставленную задачу;
- монтаж технических средств, для наиболее качественного и экономичного сооружения скважины;
- проводку ствола скважины, обеспечивающую высокую скорость углубления при минимальных затратах;
- глубинные геофизические и технологические исследования, позволяющие подробно изучить геологический разрез, термодинамические параметры вскрытых скважиной пластов, отобрать образцы горных пород и пластовых флюидов для лабораторных исследований;
- крепление ствола обсадными трубами и цементом, обеспечивающее длительную безаварийную эксплуатацию скважины как инженерного сооружения и ее экологическую безопасность;
- изготовление глубинного фильтра, обеспечивающего качественную и надежную гидродинамическую связь продуктивного пласта с полостью эксплуатационной колонны и препятствующего проникновению в колонну горной породы и других загрязняющих углеводороды примесей;
- оборудование устья скважины, включающее, при необходимости, подвеску колонны насосно-компрессорных труб, обеспечивающее качественное испытание скважины и дальнейшую длительную эксплуатацию ее как объекта добычи углеводородов.

При бурении в скважину последовательно спускается определенная конструкция, состоящая из обсадных труб. Каждая последующая колонна вставляется в предыдущую, и поэтому имеет все меньший диаметр. Дно скважины называется забоем. После проведения цементирования скважины образуется новый забой, который называется «искусственный забой». В процессе эксплуатации на забой осаждаются примеси, части изношенного оборудования или упущенный при проведении подземного ремонта инструмент и т.п., что при замерах изменяет глуби-

ну скважины и новая точка называется «текущий забой». Если продуктивный пласт обсаживается, то низ или башмак эксплуатационной колонны устанавливается всегда (после прохождения через пористый продуктивный пласт) в непроницаемую породу. Это позволяет вскрыть продуктивный пласт, предотвратив его обводнение, что само по себе является серьезной проблемой, и может сделать скважину непродуктивной, т.е. не давшей нефти. После создания герметичной конструкции скважины в эксплуатационную колонну, напротив продуктивного пласта, спускается на забой устройство (перфоратор), которое проделывает отверстия в обсадных трубах и цементном кольце и соединяет продуктивный пласт и скважину. Эти отверстия заполняются газом и пластовой жидкостью (нефтью), поступающей из пласта под избыточным давлением и заполняют скважину.

В зависимости от назначения скважин конструкция может существенно изменяться, но всегда должна удовлетворять некоторым общим требованиям, которые сводятся к следующему:

- надежное разобщение пройденных пород и их герметизация, что вытекает из требований охраны недр и окружающей среды и достигается за счет прочности и долговечности крепи, герметичности обсадных колонн, межколонных и заколонных пространств, а также за счет изоляции флюидонасыщенных горизонтов;
- получение максимального количества горно-геологической и физической информации по вскрываемому скважиной разрезу;
- возможность оперативного контроля за вероятным межколонным или заколонным перетоком флюидов;
- длительная безаварийная работа при условии безопасного ведения работ на всех этапах жизни скважины;
- конструкция должна иметь определенный диаметр обсадных труб, что особо относится к эксплуатационной колонне;
- быть стабильной (не изменять своих первоначальных характеристик в течение длительного времени или после проведения определенных технологических операций);
- эффективное фиксирование конструкции в стволе скважины;
- возможность аварийного глушения скважины;
- возможность трансформации одного вида скважины в другой за счет максимальной унификации по типоразмерам обсадных труб и ствола скважины.

Кроме перечисленных, конструкция скважины должна удовлетворять определенным технологическим требованиям, основными из которых являются:

- хорошая гидравлическая характеристика (минимум сопротивлений);
- максимально возможное использование пластовой энергии в процессе подъема продукции на дневную поверхность за счет выбора оптимального диаметра эксплуатационной колонны и конструкции забоя;
- возможность проведения всех видов исследований известными и перспективными глубинными приборами;
- проведение всех технологических операций в скважине, в том числе и по воздействию на продуктивный горизонт;

- применение различных способов эксплуатации с использованием эффективного оборудования, в том числе и с большими нагрузками на стенку скважины (колонны).

Основные параметры конструкций скважины: число и диаметр обсадных колонн, глубина их спуска, диаметр долот, которые необходимы для бурения под каждую обсадную колонну, а также высота подъема и качество тампонажного раствора за ними, обеспечение полноты вытеснения бурового раствора. Разработка конструкции скважины базируется на следующих основных геологических и технико-экономических факторах:

- геологические особенности залегания горных пород, их физико-механическая характеристика, наличие флюидосодержащих горизонтов, пластовые температуры и давления, а также давление гидроразрыва проходимых пород;

- назначение и цель бурения скважины;
- предполагаемый метод заканчивания скважины;
- способ бурения скважины;
- уровень организации, техники, технологии бурения и геологическая изученность района буровых работ;
- уровень квалификации буровой бригады и организация материально-технического обеспечения;

- способы и техника освоения, эксплуатации и ремонта скважины.

К объективным геологическим факторам относят предполагаемую и фактическую литологию, стратиграфию и тектонику разреза, мощность пород с различными проницаемостью, прочность, пористость. Геологическое строение разреза горных пород при проектировании конструкции скважин учитывают как неизменный фактор. Конструкция скважин должна отвечать условиям охраны окружающей среды и исключать возможное загрязнение пластовых вод и межпластовые перетоки флюидов не только при бурении и эксплуатации, но и после окончания работ и ликвидации скважины. В связи с этим необходимо обеспечивать условия для качественного и эффективного разобщения пластов. Это один из главнейших факторов. Все технико-экономические факторы – субъективные и изменяются во времени. Они зависят от уровня и степени совершенства всех форм организации, техники и технологии буровых работ в совокупности. Эти факторы влияют на выбор конструкции скважин, позволяют ее упростить, однако не являются определяющими при проектировании. Они изменяются в широких пределах и зависят от исполнителей работ.

Таким образом, принципы проектирования конструкций скважин прежде всего должны определяться геологическими факторами.

Простая конструкция (кондуктор и эксплуатационная колонна) не во всех случаях рациональна. В первую очередь это относится к глубоким скважинам (4000 м и более), вскрывающим комплекс разнообразных отложений, в которых возникают различные, иногда диаметрально противоположные по характеру и природе осложнения. Следовательно, рациональной можно назвать такую конструкцию, которая соответствует геологическим условиям бурения, учитывает назначение скважины и другие, отмеченные выше, факторы и создает условия для бурения интервалов между креплениями в наиболее сжатые сроки. Последнее условие является принципиальным, так как практика буровых работ четко подтверждает, что чем меньше времени затрачивается на бурение ин-

тервала ствола между креплениями, тем меньше число и тяжесть возникающих осложнений и ниже стоимость проводки скважины.

Список литературы:

1. Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учеб. пособие для вузов. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. 632 с.
2. Ким С.Л., Дементьев В.Б., Соловьев С.Д. К вопросу математического моделирования образования биметаллов, применяемых на объектах нефтегазового комплекса // Потенциал. 2008. № 5. С. 25-27.
3. Ким С.Л., Самигуллина Г.З. Негативное воздействие нефтяных углеводородов на почву. // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2015. № 9. С. 8-13.
4. Ким Ю.Л., Фирсова С.Н. Необходимость разработки инновационных технологий для развития нефтегазовых компаний Российской Федерации. // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2015. № 10. С. 4-7.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 65

СИСТЕМА АДАПТАЦИИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Г.Г. Яппарова¹, Р.А. Серебряков², Л.Ш. Нуруллина³

В данной статье рассмотрена адаптация новых сотрудников, введение их в программу и контроль на период испытательного срока.

Ключевые слова: адаптация, персонал, мотивация, отдел кадров, специалист, рабочее место, сотрудник, молодой специалист.

Актуальность исследования: адаптация новых сотрудников в коллективе – одна из важных задач, которую приходится решать службе по работе с персоналом в организации. Надо заметить, что необходимость в формализованной процедуре адаптации существует на предприятиях среднего и крупного бизнеса. Для небольших структур, эта проблема не столь актуальна.

Процесс взаимного приспособления сотрудника и организации, основанный на принятии или непринятии первым новых профессиональных и организационных условий работы, должен быть связан как со стратегическим планированием в организации, так и с существующими программами мотивации сотрудников, оценки и развития персонала и, конечно же, со сложившейся корпоративной культурой компании.

Для современного молодежного рынка труда характерно увеличение разрыва между трудовыми притязаниями молодых и возможностями их удовлетворения. Поскольку молодежь не имеет практического опыта работы (либо он недостаточен), данная категория граждан оказывается мало востребованной на рынке труда. А высокие требования с их стороны к оплате труда делают проблематичным поиском подходящей работы.

Адаптация персонала – важная составляющая системы управления персоналом. Адаптация персонала – это управляемый процесс приспособления нового работника к организационной культуре компании, к своему первичному коллективу, к требованиям, предъявляемым к нему компанией, и к собственному рабочему месту. Прежде всего, она необходима для того, чтобы сократить время, которое обычно требуется новому сотруднику для того, что бы освоиться на новом месте и начать работать с максимальной отдачей. Таким образом, система адаптации выгодна как самому новому сотруднику, так и руководству компании.

Основная мысль данной работы заключена в том, что продуманная программа адаптации новых работников, способствующая успешному

¹ Яппарова Гузалия Газинуровна – студент ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

² Серебряков Родион Александрович – студент ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

³ Нуруллина Лейсан Шафкатовна – студент ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

вхождению их в новый коллектив, является весомым конкурентным преимуществом компании.

Таким образом, адаптация – процесс активного приспособления принятого на работу человека к новой для него среде. Адаптация носит социальный характер. Суть ее главным образом сводится к принятию норм и ценностей новой социальной среды, сложившихся форм социального взаимодействия (формальных и неформальных связей, стиля руководства и т.д.), а также форм и способов предметной деятельности (например, способы профессионального выполнения работ). Показателем успешной адаптации является высокий социальный статус работника в данной среде, а также его удовлетворенность этой средой в целом (например, удовлетворенность работой и ее условиями, вознаграждениями за труд, организацией труда и т.д.). Показатели низкой адаптации – это отклоняющееся поведение, увольнение работника и т.п.

Процесс адаптации крайне важен, и служба персонала организации должна уметь им управлять.

Известно, что нормы, ценности, принятые в неформальных группах, должны соответствовать официальным целям и установкам организации, и это – одно из важных направлений деятельности кадровой службы.

Первая ступень – работнику разъясняется значение его рабочего места в технологическом, производственном процессе предприятия.

Вторая ступень – работнику демонстрируют, как практически нужно выполнять каждый этап трудового процесса. Причем инструктаж проводится в таком темпе, чтобы информация максимально усваивалась.

Третья ступень – это работа под руководством инструктора, который должен обращать внимание на целесообразные трудовые приемы и навыки и помогает их исправить.

Четвертая ступень – завершение инструктирования и разрешение работать самостоятельно.

На этом завершается процесс вступления в должность. Он должен совпадать с истечением испытательного срока. К этому сроку кадровая служба обязана сделать вывод о том, подходит ли новый работник предприятию. По окончании испытательного срока заполняется оценочный лист, в котором фиксируются его результаты.

Список литературы:

1. Володина Н.А. Адаптация персонала: Российский опыт построения комплексной системы. М.: ЭКСМО, 2009.
2. Жичкин А.М. Менеджмент: Анализ управления. Функции. М., 1993.
3. Кибанов А.Я., Дуракова И.Б. Управление персоналом организации: Актуальные технологии найма, адаптации и аттестации. М.: КноРус, 2009.
4. Семенова Ю.Г., Рякова А.Э. Адаптация персонала на предприятии // Кадры. 1996. № 11.

УДК 581.5

ИЖЕВСКИЙ И ВОТКИНСКИЙ ПРУДЫ – ДВИГАТЕЛИ ЖИЗНИ УДМУРТИИ

А.Н. Пислегина¹

Воткинский и Ижевский пруды оказали огромное влияние на все сферы жизнедеятельности Удмуртии. Образы прудов отразились в творчестве знаменитых людей, пруды стали неотъемлемой частью жизни окружающего их населения, источниками водных ресурсов и местами отдыха горожан. Они создают неповторимый облик окружающей их городской природной среды. Пруды поддерживают развитие республики и рост численности ее населения. Поэтому следует обратить усиленное внимание на экологическое состояние Ижевского и Воткинского прудов – двигателей жизни Удмуртии.

Ключевые слова: экология, Ижевский пруд, Воткинский пруд, история, градообразование.

За 8–6 тысяч лет до нашей эры в Прикамье появились первые постоянные поселения людей. А на рубеже 1-2 тысячелетий нашей эры произошло формирование удмуртского этноса [1]. Позднее сформировались деревни и села. Удмурты занимались земледелием, рыболовством, охотой и пчеловодством, изготовлением утвари. Они жили в гармонии с природой и лесом, фактически, находясь в доиндустриальном, сельскохозяйственном мире.

Но, затем, при вхождении Удмуртии в состав России, произошли изменения, которые полностью преобразовали ее быт, природу, фольклор и возможный ход истории. Одним из самых главных преобразующих событий стало создание Воткинского и Ижевских заводов и прудов. С тех пор Удмуртия перешла на другой, более быстрый темп жизни, опорой которого являются пруды, Ижевский и Воткинский.

Чтобы понять причину появления прудов и их влияние на жизнь людей, стоит отступить от настоящего времени, и углубиться в прошлое, в историю возникновения заводов и искусственных водоемов на территории Удмуртской республики.

В 1741-1743 шла Русско-Шведская война. Для победы были необходимы пушки, боевые припасы и пушечные ядра, мушкеты, пики, бердыши, луки, стрелы и т.п. Для создания орудий требовался материал – железо, медь и другие металлы. Поэтому горнодобывающие предприятия и оружейные заводы в те три военных года были особенно сильно загружены, активно используя, в свою очередь, близлежащие природные ресурсы. Так что по окончании войны леса вокруг заводов оказались истощены, и предприятиям приходилось завозить дрова из более отдаленных мест. Что существенно повлияло на рост цен этого необходимого государству товара.

В 1756 г. началась Семилетняя война, и страна вновь стала нуждаться в оружии. Но леса вокруг существовавших заводов, разумеется, не успели восстановиться, и предприятия по-прежнему завозили древесину из других регионов, а цены на оружие, соответственно, росли. Именно



¹ Пислегина Арина Николаевна – ученица МБОУ СОШ № 90 (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

тогда граф П.И. Шувалов решил, что России необходимо перенести обработку руд и металлов на ранее не используемую территорию страны. Эта территория должна была обладать «устойчивостью почв» (т.е. низкой сейсмичностью), удаленностью от границ государства, иметь благоприятные климатические условия, большие леса, минеральные и водные ресурсы, дающие возможность создания искусственных водоемов. Таким местом и оказалась Удмуртия, точнее, Вятская губерния. Ее богатые и густые леса, подходящие для запруд водные артерии и удобное месторасположение сыграли главную роль в выборе места для новых прудов и заводов.



Еще в 30-х гг. XX века многие ижевчане имели личные лодки, а катание по пруду было излюбленным видом отдыха [11]

Теперь следует подробнее рассмотреть характеристики данного региона.

Территория Удмуртии обладает умеренно-континентальным климатом, и располагается на Прикамской части Восточно-Европейской равнины, которая постепенно переходит в Предуралье. На равнине чередуются возвышенные и низменные участки, изрезанные многочисленными речными долинами, логами и оврагами. Центральная часть республики более низкая [1]. Еще одним преимуществом Удмуртии яв-

ляется ее богатство такими полезными ископаемыми, как торф и уголь, а так же владение значительными нефтегазоносными полями.

Удмуртия имеет множество подземных водных источников и хорошо развитую речную сеть. В ее состав входят Кама, Вятка, Иж, Сива, Вотка, и др. Первые топографические съемки, проводившиеся еще во времена царствования Петра I выявили, что реки Иж и Вотка обладают низменными долинами, находящимися в более низкой, центральной, части территории нынешней Удмуртской республики. То есть долины этих рек были самыми благоприятными территориями для создания заводов и прудов, необходимых для тяговой силы водяных двигателей заводов.

Графом П.И. Шуваловым была выбрана река Вотка, и началось строительство плотины. Таким образом, в 1757 году образовалось Воткинское водохранилище – Воткинский пруд. Позднее, в 1760 году, был создан и Ижевские пруд и металлургический завод.



После трудовой смены ижевские рабочие любили пройтись вдоль пруда (фото начала XX в.) [8]

Строительство заводов и прудов дали резкий толчок развитию экономики, промышленности и росте населения края. У удмуртов появилась возможность зарабатывать. Но предприятия требовали гораздо большее количество рабочих рук, в том числе высокообразованных специалистов и разработчиков нового оборудования. Однако жителей Удмуртии было слишком мало, а местных специалистов не было вообще. Это стало причиной миграций населения из ближайших областей, и поселки вокруг заводов значительно увеличились в своих размерах и в численности населения. Со временем в Ижевске появились дополнительные заводские предприятия, образовавшиеся в частности, из-за угрозы войны с Наполеоном, и поток людей возрос.

С быстрым ростом будущих городов возрастала и роль прудов не только в производстве, но и в жизни людей. Пруды кормили жителей ры-

бой, обеспечивали питьевой и хозяйственной водой, как заводы, так и жилые и общественные дома. Изменилась и экология этих водоемов, обогатилась их фауна. Пруды стали домом для больших колоний мидий и различных видов рыб. В зарослях камыша стали селиться такие перелетные птицы, как чайки и утки. Иногда пруды посещали цапли и лебеди.

Таким образом, мы видим, что возникновение прудов и заводов привело к формированию двух замечательных городов, первых по значимости, площади и по численности населения в республике.

Сейчас заводы перестали использовать прудовую силу для тяги водяных колес (ввиду их отсутствия), но, не смотря на это, у прудов существуют постоянные потребители. Пруды снабжают водой промышленность городов и центральное отопление. Например, наиболее крупные потребители Ижевского пруда – МУП «Ижводоканал», ОАО «Ижсталь», ТЭЦ-1, ОАО «Удмуртэнерго» и ОАО «Ижмаш» [2].



Пока улицу Мира в Воткинске не одели в гранит, воткинцы тоже хранили на пляже свои лодки

Таким образом, мы видим, что одно лишь создание прудов на территории Удмуртии привело к изменению численности и составу населения республики, ее экономическому подъему и индустриализации. Удмуртия стала значимой территорией в России, и это напрямую зависело от созданных заводов, а, следовательно, и прудов.

Стоит заметить, что влияние прудов распространяется не только на технологические факторы, но и на мысли и чувства людей. В настоящее время в повседневной жизни, в летнее время, пруды используются для малого пассажирского судоходства, где горожане могут расслабиться и насладиться прохладным воздухом и видом водной глади, обрамленной густыми зелеными берегами [5-7]. Воткинский пруд так же является зоной пляжа, и местом проведения таких мероприятий, как «Большая вода» и «Большой лед».



Быстроходный катер «Заря» решил транспортную проблему Ижевского пруда (мог пройти пруд вдоль за 20 минут), но усугубил экологические проблемы, т.к. волна от него стала размывать берега. Сейчас этот катер превращен в кафе «Кораблик».

Свое отражение образы прудов нашли и в культуре республики, а так же в умах знаменитых творческих людей. Атмосфера красоты хвойных лесов на красно-коричневых, заросших пестрыми цветами, обрывах, отражающихся в покрытой мелкой искрящейся рябью воде Ижевского пруда, камышовые заросли и изредка встречающиеся кувшинки вдохновляли Удмуртских композиторов, писателей, художников и поэтов: В.Л. Белых (художник), С.М. Корепанов-Камский (композитор), М.П. Петров (писатель, поэт). А Воткинский пруд со своей загадочной гладью переливающихся вод и устремившимися ввысь елями наверняка стал прообразом озера в балете «Лебединое озеро» П.И. Чайковского, который на протяжении своих первых восьми лет жизни наблюдал вид пруда перед своим домом.

Наряду с благами, которые люди получают от прудов, существуют и экологические проблемы, ставшие особенно актуальными в последние годы.

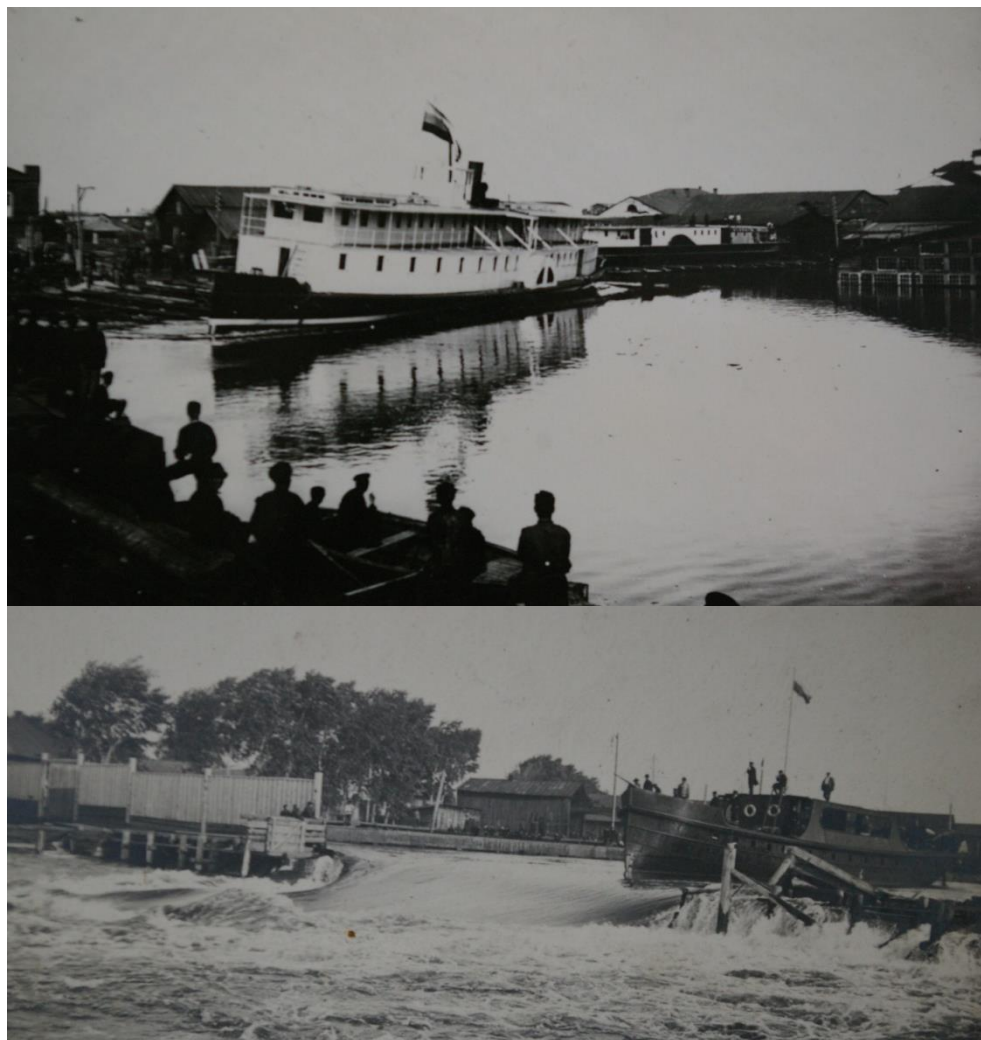


В середине XX века на ижевском пруду находился завод, изготавливавший пуговицы из ракушек [11]

В обоих прудах заметно ускорение роста сине-зелёных водорослей, отравляющих воду. Но уровень загрязнения прудовой растительностью Воткинского пруда не столь существенен, как уровень загрязнения в Ижевском пруду, показатель которого достиг почти критической отметки. Более того, у Ижевского и Воткинского прудов присутствуют постоянные загрязнители. Однако, если в Воткинском пруде этим загрязнителем является отсутствие городской ливневой канализации, то в Ижевске в роли загрязнителей выступают ТЭЦ-1, ОАО «Удмуртэнерго», ОАО «Ижевский мотозавод» [2]. Одновременно, ввиду увеличения численности населения, потребность в воде и, значит, обороты ее потребления значительно возросли. Из-за этого в обоих прудах стали гибнуть живые организмы (рыбы, мидии, земноводные).

Стоит добавить, что у Воткинского пруда произошло резкое снижение притока от впадающих в пруд рек (Вотки, Шарканки, Березовки),

а это значительно уменьшило скорость протока воды по пруду и способствовало процессу повышения накопления иловых отложений в чаше пруда. На усугубление ситуации относительно экологического состояния этих рек, и, соответственно, пруда, могли повлиять как аграрии, возделывающие поля в долинах рек, так и разработка нефтяных месторождений [4]. И, конечно же, стоит уделить внимание человеческому фактору – отношению населения к пруду и окружающей его территории. Основываясь на личном опыте, я могу с уверенностью сказать, что, не смотря на небольшое расстояние между городами, отношение населяющих их жителей к состоянию окружающей природы различно. Если в Ижевске почти каждый житель может позволить себе бросить мусор абсолютно в любом месте вне дома, то в Воткинске, наоборот, жители стараются следить за окружающей их обстановкой и очищать природные зоны (лес, парк, пруд), создавая волонтерские движения. Доказательством может служить тот факт, что Воткинский пруд признан пригодным для купания, в то время как купание в Ижевском пруду запрещено.



До революции на берегу Воткинского пруда располагалась судостроительная верфь, спускавшая пароходы прямо на пруд после этого по реке Сива они переводились на Каму [10]

Таким образом мы видим, что общее ухудшение экологической обстановки прудов и рост антропогенного воздействия на их воду сократило их биоразнообразие, способствовало распространению загрязнений в виде сине-зеленых водорослей, нефтяных и др. промышленных отходов.

В заключение можно сделать вывод, что влияние Воткинского и Ижевского прудов огромно – оно распространилось на все сферы жизнедеятельности Удмуртии. Образы прудов отразились в творчестве знаменитых людей, и, в частности Воткинский пруд, в балете великого композитора П.И. Чайковского. Пруды являются неотъемлемой частью жизни окружающего их населения, источниками водных ресурсов и местами отдыха горожан. Они создают неповторимый облик окружающей их городской природной среды. Пруды поддерживают развитие республики и рост численности ее населения. Но многие люди не замечают и не задумываются о значимости прудов в их жизни, что проявляется в их небрежном отношении как, непосредственно, к пруду их города, так и к общей экологической обстановке. Поэтому я считаю, что людям Удмуртии следует обратить усиленное внимание на экологическое состояние окружающей их среды, и особенно на состояние Ижевского и Воткинского прудов – двигателей жизни Удмуртии, ведь без их вод ни жители, ни города не смогут существовать.

Список литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Удмуртия>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Ижевский_пруд
3. <http://loveudm.ru/poverhnost-relef-udmurtii/>
4. <http://votkinskonline.ru/news/2016-07-01/Votkinskiy-prud-na-grani>
5. Пислегина А.Н. Пароходы Ижевского пруда // Решение. 2014. Т. 1. С. 228-230.
6. Пислегина А.Н. Ижевский пруд и его пароходы // Молодежная наука в развитии регионов: Мат. IV Всеросс. конф. студентов и молодых ученых. Березники, 2014. С. 311-314.
7. Пислегина А.Н. Пароходы ижевского пруда // Первый шаг в науку. 2016. № 5-6. С. 25-29.
8. <https://m.ok.ru/group/52659891863639/topic/65664985882711>.
9. Лапшин Р.В., Митюков Н.В., Порцева Л.П., Коробейников А.В. Пароходы Ижевских заводов // Вестник ТомГУ. Сер. История. 2012. № 3. С. 138-143.
10. Матвеев Д.В. Опыт строительства первых пароходов на Камско-Воткинском железоделательном заводе // Вестник КИГИТ. 2012. № 6. С. 101-104.
11. Митюков Н.В., Коробейников А.В. Из опыта ижевских дайверов: подводная археология, экология, мониторинг водоемов. Ижевск, 2009. 136 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 656.073

**ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ИЗДЕРЖЕК
НА УПРАВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫМИ РЕЗЕРВАМИ**М.М. Байрамшин¹, Ю.Л. Ким²

В данной статье авторами раскрывается актуальная тема, затрагивающая стоимость перемещения различных грузов и товаров от разработки или производства до потребителя или мест переработки. От этого во многом зависит величина создаваемых резервов.

Ключевые слова: логистические тарифы, резервы, себестоимость продукции.

Борьба за клиентов, неизбежная в условиях конкуренции, также может вносить коррективы в транспортные тарифы. Например, железные дороги испытывают сегодня серьезную конкуренцию автомобильного транспорта в области перевозок небольших партий грузов, так называемых мелких малотоннажных отправок. Это оказывает сдерживающее влияние на рост соответствующих железнодорожных тарифов. Умелым регулированием уровня тарифных ставок раз личных сборов можно стимулировать также спрос на дополнительные услуги, связанные с перевозкой грузов. Системы тарифов на различных видах транспорта имеют свои особенности. Остановимся на их краткой характеристике. На железнодорожном транспорте для определения стоимости перевозки грузов используют общие, исключительные, льготные и местные тарифы. Общие тарифы – это основной вид тарифов. С ее помощью определяется стоимость перевозки основной массы грузов. Исключительными тарифами называются тарифы, которые устанавливаются с отклонением от общих тарифов в виде специальных надбавок или скидок. Эти тарифы могут быть повышенными или пониженными. Они распространяются, как правило, лишь на конкретные грузы. Исключительные тарифы позволяют влиять на размещение промышленности, так как с их помощью можно регулировать стоимость перевозки отдельных видов сырья, например, каменного угля, кварцитов, руды и т. п. Повышая или понижая с помощью исключительных тарифов стоимость перевозок в различные периоды года, добиваются снижения уровня неравномерности перевозок на железных дорогах. Этой же цели служат исключительные пониженные тарифы на перевозку грузов в устойчивых направлениях движения порожних вагонов и контейнеров. Льготные тарифы применяются при перевозке грузов для определенных целей, а также грузов для самих железных дорог. Местные тарифы устанавливают начальники отдельных железных дорог. Эти тарифы, включающие в себя размеры плат за перевозку грузов и ставки различных сборов, действуют в пределах данной железной дороги. Кроме провозной платы

¹ Байрамшин Максим Маратович – студент ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

² Ким Юрий Леонидович – аспирант ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

железная дорога взимает с грузополучателей и грузоотправителей платы за дополнительные услуги, связанные с перевозкой грузов. Эти платы называются сборами и взыскиваются за выполнение силами железной дороги следующих операций: за хранение, взвешивание или проверку веса груза, за подачу или уборку вагонов, их дезинсекцию, за экспедирование грузов, погрузочно-разгрузочные работы, а также за ряд других операций. Перечислим основные факторы, от которых зависит размер платы при перевозке грузов по железной дороге. Тип вагона, в котором осуществляется перевозка груза. По железной дороге груз может перевозиться в универсальных, специализированных или изотермических вагонах, в цистернах или на платформах. Размер провозной платы в каждом случае будет различным. Вагон, платформа или контейнер могут принадлежать железной дороге, быть собственностью грузополучателя или грузоотправителя. Количество перевозимого груза — фактор, также оказывающий существенное влияние на стоимость перевозки. На автомобильном транспорте для определения стоимости перевозки грузов используют следующие виды тарифов:

- сдельные тарифы на перевозку грузов;
- тарифы на перевозку грузов на условиях платных авто-тонно-часов;
- тарифы за повременное пользование грузовыми автомобилями;
- тарифы из покилометрового расчета;
- тарифы за перегон подвижного состава;
- договорные тарифы.

На размер тарифной платы оказывают влияние следующие факторы:

- расстояние перевозки;
- масса груза; объемный вес груза, характеризующий возможность автомобиля (по этому показателю все перевозимые автомобильным транспортом грузы подразделяют на четыре класса);
- грузоподъемность автомобиля;
- общий пробег;
- время использования автомобиля;
- тип автомобиля;
- район, в котором осуществляется перевозка, а также ряд других факторов.

Каждый из тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом учитывает не всю совокупность факторов, а лишь некоторые из них, наиболее существенные в условиях конкретной перевозки. Например, для расчета стоимости перевозки по сдельному тарифу необходимо принять во внимание расстояние перевозки, массу груза и его класс, характеризующий степень использования грузоподъемности автомобиля. При расчетах по тарифу за повременное пользование грузовыми автомобилями учитывают грузоподъемность автомобиля, время его использования и общий пробег. Во всех случаях на размер платы за использование автомобиля оказывает влияние район, в котором осуществляется перевозка. Это объясняется устойчивыми различиями в уровне себестоимости перевозок грузов по районам. Коррективы в тарифную стоимость вносятся с помощью поясных поправочных коэффициентов. На речном транспорте тарифы на перевозки грузов, сборы за перегрузочные работы, связанные с перевозками услуги определяются пароходствами самостоятельно с учетом конъюнктуры рынка. В основу расчета размера тарифа закладывается себестоимость услуг, прогнозируемая на период введения тарифов и сборов в действие, а также предельный уровень рентабельности, установленный действующим законодательством.

Потребители транспортных услуг вправе запросить от пароконств и портов экономическое обоснование предлагаемых ими тарифов. На морском транспорте оплата за перевозку грузов осуществляется либо по тарифу, либо по фрахтовой ставке. Если груз следует по направлению устойчивого грузового потока, то перевозка осуществляется системой линейного судоходства. При этом груз движется по расписанию и оплачивается по объявленному тарифу. В том случае, когда при выполнении перевозки работа грузовых судов не связана с постоянными районами плавания, с постоянными портами погрузки и выгрузки, не ограничена определенным видом груза, то перевозка оплачивается по фрахтовой ставке. Материальный поток на своем пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходит ряд производственных звеньев. Управление материальным потоком на этом этапе имеет свою специфику и носит название производственной логистики. Производственная логистика рассматривает процессы, происходящие в сфере материального производства. Материальные услуги по транспортировке грузов могут являться объектом как производственной логистики, в случае использования собственного транспорта для внутрипроизводственного перемещения грузов, так и транспортной, если используется транспорт общего пользования. Логистические системы, рассматриваемые производственной логистикой, носят название внутрипроизводственных логистических систем. К ним можно отнести:

- промышленное предприятие, оптовое предприятие, имеющее складские сооружения;
- узловую грузовую станцию;
- узловой морской порт и др.

Качественная гибкость внутрипроизводственных логистических систем может обеспечиваться за счет наличия универсального обслуживающего персонала и способного к переналадке оборудования. Качественная гибкость также обеспечивается различными способами. Например, на некоторых предприятиях Японии основной персонал составляет не более 20% от максимальной численности работающих. Остальные 80% - временные работники. Причем до 50% от числа временных работников составляют женщины и пенсионеры. Таким образом, при численности персонала в 200 человек предприятие в любой момент может поставить на выполнение заказа до 1000 человек. Резерв рабочей силы дополняется адекватным резервом оборудования. На микроуровне внутрипроизводственные логистические системы представляют собой ряд подсистем, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство. Эти подсистемы: закупка, склады, запасы, обслуживание производства, транспорт, информация, сбыт и кадры - обеспечивают входение материального потока в систему, прохождение внутри нее и выход из системы. Когда спрос превышает предложение можно с достаточной уверенностью полагать, что изготовленная с учетом конъюнктуры рынка партия изделий будет реализована. Непостоянство и непредсказуемость рыночного спроса делает нецелесообразным создание и содержание больших запасов. В то же время производитель уже не имеет права упустить ни одного заказа. Отсюда, необходимость в гибких производственных мощностях, способных быстро отреагировать производством на возникший спрос. Одним из существенных качественных показателей эффективности производства является продолжительность цикла. Среднюю продолжительность производственного цикла можно выразить через отношение средней величины запасов к средней мощности предприятия, цеха, участка. Для достижения высокой производительности, ритмично-

сти и снижения уровня запасов нежелательно на одном производственном участке планировать заказы с большим различием продолжительности цикла. Для гармонизации производства, сокращения времени производственного цикла и снижения запасов крупные заказы рекомендуют делить на части. Для уменьшения средней продолжительности производственного цикла должна быть реализована дисциплина обслуживания в порядке поступления заявок.

Список литературы:

1. Белослудцева В.В., Дроздов И.А. Параметры процесса планирования // Первый шаг в науку. 2015. № 9-10. С. 41-43.
2. Гаджинский А.М. Основы логистики: Учебное пособие. М.: Маркетинг, 2012г. 348 с.
3. Григорьев М.Н. Логистика: Учебник. М., 2011. 762 с.
4. Дроздов И.А. Характеристики функциональности управления // Гуманитарные и естественные науки 2016: Сб. статей. Уфа: НИЦ Аэтерна, 2016. С. 30-34.

УДК 627.8

СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ В НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИА.С. Бартенев¹, Ю.Л. Ким²

В статье показано, что конкурентоспособность российской нефтегазовой промышленности на мировом рынке все большей частью определяется эффективностью внедрения и применения технологий, методов разведки, разработки и эксплуатации месторождений, уровнем технического обслуживания.

Ключевые слова: обустройство месторождений, эксплуатация, обслуживание.

Накопленный мировой опыт в области нефтегазодобывающих компаний, обеспечивающий снижение затрат, связанных с добычей углеводородного сырья, обусловил вывод отечественными сервисными предприятиями энергетического комплекса из своего состава непрофильных активов. Привлекать сторонние структуры в условиях конкуренции для организации процесса добычи, разработки и т.д., оказалось гораздо эффективнее, чем содержать собственные сервисные подразделения. Таким образом, начали появляться множество сервисных компаний, оказывающих различные услуги в области нефтегазодобычи. Взаимная интеграция сервисных и добывающих компаний базируется на обслуживании потребностей предприятий нефтегазового сектора, на высокой доле наукоемких и специальных видов работ, на потребностях в значительных инвестиционных ресурсах. Наличие платежеспособного спроса на сервисные услуги подтверждается распространяющейся практикой сотрудничества крупнейших отечественных нефтяных компаний с иностранными сервисными компаниями. Большую часть сервисных услуг в нефтегазовом комплексе предоставляется на строительство скважин. В настоящее время в этой сфере деятельности нефтегазодобывающих компаний применяются два подхода к организации работ: строительство скважин «под ключ» и на условиях отдельного сервиса. Таким образом, сервисные услуги в нефтегазодобыче включают в себя:

- сейсмические исследования;
- геофизические работы;
- бурение и сопровождающие работы (телеметрия, долотный сервис, двигательный сервис и т.д.);
- строительство инфраструктур (подготовка площадки под буровую установку, строительство дорог, обустройство и др.);
- капитальный и текущий ремонт скважин;
- услуги по повышению нефтеотдачи пласта (гидравлический разрыв пласта, обработка скважины от парафина – смола отложений);
- услуги технологического и общего транспорта;
- производство, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования.

Для начала работы нефтяной компании необходимо выполнить три главные задачи:

1. Получение лицензии на разведку и освоение месторождений;

¹ Бартенев Александр Сергеевич – студент ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

² Ким Юрий Леонидович – аспирант ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

2. Заключение с властями добывающих стран соглашения о разделе продукции или договора о концессии и обеспечение финансирования всех необходимых работ (безусловно, с непосредственной организацией всего процесса).

3. Все остальное можно считать сервисом сейсморазведка участка, бурение скважин, проектирование технической схемы разработки месторождения и само освоение месторождения, зачастую включая процесс добычи нефти и газа.

Конкурентная среда в области сервиса позволяет нефтегазовым компаниям эффективно выстраивать всю рабочую цепочку, подбирать подрядчиков и, в конечном счете, снижать затраты на добычу и обеспечивать высокую рентабельность. Развитие мирового сервисного рынка имеет более чем вековую историю и основывается на трех «китах»:

1. Повышение качества и эффективности сервиса за счет специализации сервисных компаний.

2. Окупаемость инвестиций в науку и новые технологии за счет широкого использования их результатов во всей отрасли в целом.

Повышение конкурентоспособности сервиса за счет разделения функций заказчика нефтегазовой компании и подрядчика сервисной компании. Экономическая целесообразность использования услуг нефтесервисных компаний. Заказчик, получив заказ на изготовление определенного товара или предоставление услуги, может выполнить его по средним для фирмы издержкам. Однако он может передать выполнение всего или части заказа специализированной компании, которая в силу имеющихся у нее факторов конкурентоспособности способна выполнить заказ с издержками, которые ниже среднего у заказчика.

Введенные санкции направлены в основном на сервисные компании в нефтегазовом комплексе (запрет на поставку оборудования для разработки российских месторождений), что повлияло на создание еще большего количества российских сервисных компаний. Но недостаток большинства российских сервисных компаний на данный момент в том, что они либо используют зарубежное оборудование (которое очень дорогое), либо отечественное оборудование которое не соответствующего качества. Лишь небольшое количество сервисных услуг обеспечивает достаточно хороший сервис (долотья, ВЗД, различные железки не требующие больших технических решений). Что касается сложных сервисных услуг (телеметрическое сопровождение, РУС), то здесь у российских компаний большие проблемы. В связи с высоким курсом доллара привлекать зарубежное оборудование стало очень дорого, но на данный момент мы не можем полностью обойтись без зарубежного оборудования. Что бы в дальнейшем мы могли максимально уйти от использования импортного оборудования нам необходимо создать соответствующие условия для развития собственных технологий:

1. Частично или полностью освободить от налоговой нагрузки организации которые занимаются научно технической деятельностью.

2. Финансировать перспективные проекты для их дальнейшего развития.

3. Создавать больше институтов по разработке и внедрению новых технологий.

4. Привлекать зарубежных специалистов для обмена опытом.

Развитие собственных сервисных компаний с конкурентоспособным оборудованием позволит нам:

- Уменьшить расходы, связанные с привлечением зарубежных компаний;

- Позволит выйти на внешний рынок по оказанию сервисных услуг, что привлечет дополнительную валюту в государство в виде налогов.

Список литературы:

1. Белослудцева В.В., Дроздов И.А. Параметры процесса планирования // Первый шаг в науку. 2015. № 9-10. С. 41-43.
2. Панькина Н.А., Ким Л.Г. Проблемы функциональности управления // Первый шаг в науку. 2015. № 9-10. С. 51-53.
3. Погребнюк Н.И. Эксплуатация нефтяных месторождений: учеб.-метод. пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2014. 65 с.
4. Сальников П.С., Ким Л.Г. Процесс управления изменениями в организации // Вестник КИГИТ. 2014. № 08-2 (50). С. 24-29.
5. Сейдалы А.С. Современное состояние и перспективы развития нефтегазодобывающей отрасли. М., 2011.

УДК 369.8

ЭТАПЫ ПЛАНИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

А.И. Катипзянов¹

Стандартный социальный план развития обращает внимание на улучшение трудовых условий всех категорий персонала, развитие инфраструктуры социального обеспечения условий для здорового быта, отдыха для работников и для их семей, создания сферы социального обслуживания непосредственно на производстве, подготовку и переподготовку кадров, повышение профессиональной квалификации кадров.

Ключевые слова: социальная сфера, социальное планирование, запросы трудящихся.

Социальное планирование осуществляется по следующим принципам: согласованность планов, их научная обоснованность, сочетание перспективного и текущего планирования, всесторонний учет и контроль выполнения планов. План социального развития коллектива предприятия – это взаимоувязанная совокупность показателей, характеризующих научно-обоснованную систему обеспеченных необходимыми ресурсами мероприятий, направленных на всестороннее развитие всех членов коллектива на основе осуществления прогрессивных изменений социального состава работающих, улучшение условий жизнедеятельности, формирования и наиболее полного удовлетворения материальных и духовных потребностей членов коллектива. На практике социального планирования принято использовать следующие структурные элементы плана.

Разработка социального планирования осуществляется планово-экономический отдел и служба социального развития. Разработка плана социального развития предусматривает:

- анализ, социально-экономической ситуации на предприятии;
- определение приоритетности решения социальных проблем;
- оформление заданий на разработку мероприятий проектирование создания соответствующих объектов социально-бытового и культурного назначения;
- обсуждение проекта плана социального развития;
- выделение необходимых финансовых средств.

Система контроля по реализации плана социального развития включает сложившиеся учет, отчетность и организацию анализа и контроля. Большое значение для совершенствования социального планирования имеет разработка научно обоснованных социальных нормативов.

Социальные нормативы – это требования, предъявляемые обществом к определенной стороне, ожидая от неё конкретного действия или бездействия. Такие нормативы имеют конкретные значения, социальные показатели, они фиксируют состояние или темпы развития какой-либо стороны жизнедеятельности коллектива, являющиеся нормальным состоянием функционирующего и прогрессирующего развития общества. Использование и совершенствование социальных нормативов в планировании и управлении социальными объектами осуществляется при помощи постоянного изучения их актуальности. Социальное развитие организации призвано обеспечить создание благоприятных условий

¹ Катипзянов Артур Ильясович – студент ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

труда и отдыха работников организации, вознаграждение и социальную защиту персонала, поддержание оптимальной морально-психологической атмосферы в коллективе, обеспечение социального партнерства и делового сотрудничества.

Осуществление задач социального планирования претворяются в жизнь своими формами и методами, приемами, способами и правилами.

Субъектом социального менеджмента являются управленческие подразделения, занимающиеся вопросами социального развития организации и социальным обслуживанием ее персонала, наделенные соответствующими полномочиями и несущие определенную ответственность за решение социальных проблем. Социальная служба в организации обусловлена постоянными переменами в жизни общества, которое вызывается ускорением научно-технического прогресса, в связи с чем роль человеческого фактора в трудовой деятельности и значения личностных качеств работников возрастают с каждым годом. Функционирование данной службы становится возможным благодаря наличию разнообразия форм собственности, масштабам, отраслевой принадлежности и местоположением предприятий, а также благодаря количественной и качественной характеристикой производственного персонала. На предприятиях, как правило, реализация социальных планов развития предприятия осуществляется дирекцией организации, подразделениями либо специально уполномоченными лицами.

Обычно на предприятиях создают должность заместителя директора по персоналу с подчинением ему подразделений и отдельных специалистов, ведающих, в частности, вопросами регулирования трудовых отношений, безопасности и охраны труда, трудовой мотивации, социальной защиты, функционирования объектов социальной инфраструктуры. Если предприятию недостаточно подобной организационной структуры ввиду его масштабности, то создается отдельная ветвь инфраструктуры, занятая аналогичными вопросами. Разница заключается лишь в расширении должностной градации: существование должности заместителя директора по социально-бытовым вопросам, должностных лиц, занимающихся жилищно-коммунальным хозяйством, учреждениями лечебно-профилактического профиля, образования и культуры, общественного питания и бытового обслуживания, другими объектами социального назначения. Социальная служба выполняет ряд специфических задач, обусловленных объектом управления, характера возникающих проблем в связи с этим управлением, разнообразием и своеобразием достижения целей: социальная служба как субъект управления имеет дело исключительно с людьми, ее первостепенная задача - сфокусировать внимание на человеке, его интеллектуальном и нравственном потенциале, культуре общения и взаимодействия работников.

Для осуществления социальных планов руководителю организации, менеджеру-профессионалу нужно обладать необходимым минимумом гуманитарных и этических знаний, психологическим и педагогическим тактом, умением выбирать подходящую обстоятельствам манеру поведения. Ещё одной задачей управления социальным развитием является использование различных видов социальных, гуманитарных технологий как совокупности средств упорядочения, воспроизводства и обновления социальной среды организации для достижения целей. Гуманитарные технологии позволяют работнику реализовать индивидуально-личностные качества, стимулировать профессиональный рост и творческую инициативу.

Под социальной нормой понимается качественная характеристика требований к условиям жизнедеятельности человека, так же к ним от-

носятся правовые нормы, закрепленные в законах страны, нравственно-этические ориентиры, регламентированные значения социальных показателей. Нормативы социальной сферы, являются результатом практической деятельности людей и их социального опыта, научных исследований, экспертных заключений авторитетных специалистов. Нормативы находят выражение в законодательных актах, постановлениях правительства, отраслевых инструкциях, установлениях региональных органов управления, распоряжениях местной администрации и других регламентирующих документах.

К социальному стандарту можно отнести показатель величины прожиточного минимума, это минимальный уровень дохода, который считается необходимым для обеспечения определённого уровня жизни в определённой стране. Социальная служба организации обязана обеспечить выполнение социально-трудового законодательства. Важной задачей социальной службы организации является разработка и реализация мероприятия по обеспечению социального партнерства - сотрудничества работодателей и наемных работников в решении социальных проблем. Интересы предпринимателей представляют ассоциации, а работников – трудовые коллективы и профсоюзные организации. Для того чтобы понять, где и как можно добыть необходимый трудовой ресурс, следует обратить внимание на те аспекты жизни работника, которые составляют норму. Выявление резерва становится возможным после того, как учтены все социальные нормы. Нормирование в социальном планировании затрагивает процессы труда, культуры и быта работника, потому любое изменение может повлечь за собой изменения и в нормах. Многие направления социального развития не поддаются нормированию, и поэтому «социальным ориентиром» выступает аналогичное рациональное явление. Для нормирования на предприятии, как правило, используется обобщающий показатель, достигнутый лучший результат по отрасли. Планирование производства и реализации продукции. План производства каждого предприятия предусматривает задания по количеству, ассортименту, качеству и срокам выпуска и реализации промышленной продукции.

Список литературы:

1. Белослудцева В.В., Дроздов И.А. Параметры процесса планирования // Первый шаг в науку. 2015. № 9-10. С. 41-43.
2. Войт К.Б., Ким Л.Г. Пути повышения финансовой грамотности населения Удмуртской Республики // Вестник КИГИТ. 2010. №5 (14). С. 24-27.
3. Дмитриева М.В., Ким Л.Г. Исследование внешней и внутренней среды ОАО «Глазов-молоко» // Вестник КИГИТ. 2013. №12-2 (42). С. 14-20.
4. Катипзянов А.И., Ким Л.Г. Политика развития бизнес планирования // Гуманитарные и естественные науки – 2016: Сб. науч. статей. Уфа: НИЦ Аэтерна, 2016. С. 34-41.
5. Ким Л.Г. Человеческий капитал как фактор развития // Народное хозяйство. 2011. №4. С. 21-25.
6. Ким Ю.Л. Определение политики развития предприятия // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2015. № 7. С. 6-8.
7. Ким Ю.Л. Планирование и управление развитием предприятия // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2016. №4. С. 27-30.
8. Ларионова К.С., Ким Л.Г. Методы управления в здравоохранении // Вестник КИГИТ. 2013. №12-2 (42). С. 44-47.
9. Панькина Н.А., Ким Л.Г. Проблемы функциональности управления // Первый шаг в науку. 2015. № 9-10. С. 51-53.
10. Сальников П.С., Ким Л.Г. Процесс управления изменениями в организации // Вестник КИГИТ. 2014. № 8-2 (50). С. 24-29.

УДК 338.2

РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА ГАЗА

Г.С. Меньших¹

В статье рассмотрено положение о том, что одной из основных характеристик цивилизованного рынка газа является применение биржевых котировок в качестве рыночных индикаторов цены. ПАО «Газпром» и другие участники рынка газа рассматривают реализацию газа с использованием биржевых технологий как рыночный механизм, обеспечивающий оптимизацию продажи газа для более полного удовлетворения спроса потребителей в различных режимах его поставки и формирующий объективную и прозрачную систему индикации на газ.

Ключевые слова: биржа, рынок газа, оптовая цена.

Правительством Российской Федерации предпринимаются меры по развитию российского рынка газа в соответствии с рыночными принципами. Согласно постановлению № 1205, профильные ведомства должны обобщить практику установления и применения оптовых цен на газ в переходный период и представить в Правительство РФ предложения о переходе начиная с 2015 года от государственного регулирования оптовых цен на газ к государственному регулированию тарифов на услуги по транспортировке газа по магистральным газопроводам на территории РФ. Переход к формированию внутренних цен на газ на основе рыночных принципов будет способствовать созданию условий, при которых внутренний рынок газа станет реальным источником для устойчивого развития газовой отрасли, смежных отраслей, повышения энергетической эффективности национальной экономики в целом. Обеспечить расчеты по совершаемым сделкам с природным газом в российских рублях и в российской юрисдикции призвана дочерняя компания «Газпромбанка» – специализированная клиринговая организация товарного рынка ЗАО «Расчетно-депозитарная компания» при участии пула уполномоченных банков из числа крупнейших российских финансовых институтов. Предусматривается, что на начальном этапе биржа газа будет обслуживать внутренний рынок России, в последующем, по мере наращивания экспортных газотранспортных мощностей и либерализации рынков газа в странах СНГ и ЕЭС, ее деятельность будет распространяться на внешние рынки. Страны бывшего Советского Союза основными элементами стратегии ПАО «Газпром» на рынках стран бывшего Советского Союза (БСС) являются сохранение привлекательности российского газа для потребителей и расширение доступа к конечным потребителям. Поставки газа Главным направлением развития сотрудничества ПАО «Газпром» со странами БСС является обеспечение поставок природного газа, удовлетворяющих потребности экономик этих стран. В 2015 году в страны БСС Группой «Газпром» реализовано 40,3 млрд куб. м газа, чистая выручка от продажи (за вычетом таможенных пошлин) составила 429,7 млрд руб., увеличившись по сравнению с 2014 годом на 4,4%.

В рамках сотрудничества в области маркетинга газа Группа «Газпром» в 2015 году продолжила закупки газа в странах Центральной Азии, сократив при этом объемы таких закупок. В Европе основными задачами ПАО «Газпром» являются сохранение лидирующих позиций, обеспечение надежного газоснабжения, а также повышение эффективности сбытовой

¹ Меньших Григорий Сергеевич – студент ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

деятельности. Европейские страны более 40 лет являются важнейшими потребителями российского газа. В 2015 году «Газпром» поставил в Европу 159,4 млрд куб. м газа (по контрактам ООО «Газпром экспорт» и GazpromSchweiz AG) – на 8% больше, чем в 2014 году. «Газпром» является крупнейшим поставщиком газа на рынок Европы. В 2015 году доля газа компании в европейском потреблении достигла рекордного значения – 31%. Экспорт «Газпрома» в Европу составляет около трети от общего объема поставок компании и обеспечивает более половины ее выручки. «Газпром» в качестве основы своей деятельности на европейском газовом рынке использует долгосрочные контракты с нефтепродуктовой привязкой и условием – «бери-или-плати». Используются также новые формы торговли на основе краткосрочных и среднесрочных продаж, а также разменных операций и разовых сделок. Основопологающим элементом экспортной стратегии «Газпрома» является система единого экспортного канала. Согласно российскому закону об экспорте газа, «Газпрому» предоставлено исключительное право на экспорт газа по газопроводам. Закон позволяет проводить скоординированную производственную и маркетинговую политику и является дополнительной юридической гарантией надежности экспорта российского газа. Система долгосрочных контрактов «Газпром» экспортирует газ в страны Центральной и Западной Европы преимущественно в рамках долгосрочных контрактов сроком до 25 лет, заключенных, как правило, на базе межправительственных соглашений. Долгосрочные контракты с нефтепродуктовой привязкой и условием «бери-или-плати» являются основой стабильности и надежности поставок газа. Только такие контракты могут обеспечить производителю и экспортеру гарантию окупаемости многомиллиардных капиталовложений, необходимых для реализации крупных газовых экспортных проектов, а импортеру гарантию надежного и бесперебойного газоснабжения в течение длительного периода времени. На сегодняшний день портфель подписанных долгосрочных контрактов «Газпрома» обеспечивает на уровне минимальных обязательств сбыт 4 трлн куб. м газа в страны дальнего зарубежья на период до окончания срока действия контрактов. Среди основных особенностей долгосрочных контрактов можно выделить следующие:

- формула цены, которая учитывает изменение цен на нефтепродукты за предшествующие 6–9 месяцев;
- условия, препятствующие одностороннему прекращению контрактов, за исключением случаев продолжительных форс-мажорных обстоятельств;
- условия «бери или плати», распространяющиеся на значительный договорной объем, которые предусматривают, что покупатель оплачивает невыбранные за год объемы и впоследствии может отобрать их с соответствующей доплатой после поставки минимальных годовых объемов, предусмотренных контрактами в соответствующем году.

Долгосрочные контракты по существу являются сервисными контрактами, которые предоставляют покупателю суточную гибкость, неравномерность поставок по году и обязательства со стороны продавца по восполнению покупателю в последующем объемов, ранее оплаченных им в рамках условий «бери или плати». Кроме того, долгосрочные контракты предоставляют покупателям гарантию поставок газа на значительный период. Спотовый газ является, по сути, совершенно иным продуктом, и прямое сопоставление контрактных и спотовых цен является неправомерным. При этом контракты, имеющие нефтепродуктовую индексацию, сохраняют свою актуальность. Нефтяная индексация представляет собой незаменимый инструмент долгосрочного бизнес-

планирования, который отвечает интересам покупателя и продавца газа. Он обеспечивает непрерывность и устойчивость инвестиционного цикла в отрасли по всей вертикали — от скважины до конечного потребителя. Использование нефтепродуктовой индексации апробировано более чем 40-летней историей развития мирового газового рынка и применяется и другими крупными экспортерами. В современных условиях нефтепродукты в газовой формуле играют роль универсального дефлятора. Их наличие не позволяет цене газа оторваться от цен других сырьевых товаров.

Список литературы:

1. <http://www.gazprom.ru>
2. Ким Ю.Л. Определение политики развития предприятия // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2015. № 7. С. 6-8.

УДК 338.22

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯТ.Л. Толстова¹, Л.Г. Ким²

Современные реалии развития экономики оказывают непосредственное влияние на эффективность функционирования предприятий нефтегазовой отрасли. Деятельность предприятий затрудняется влиянием динамично развивающихся факторов внутренней и внешней среды. Эти изменения происходят настолько неожиданно и стремительно, что менеджмент предприятий не успевает оперативно реагировать и принимать соответствующие решения с целью сглаживания негативного влияния.

Ключевые слова: управление, стратегическое планирование, риск, нефтегазовый комплекс.

При внедрении стратегического управления на предприятиях нефтегазовой отрасли необходимо принимать во внимание скорость наступления события, несущего в себе угрозу, либо наоборот, открывающего новые возможности. Стратегическое управление не должно быть сконцентрировано на одном варианте развития событий и при выборе окончательной схемы действия в обязательном порядке следует учитывать альтернативные решения. Для получения наиболее полного объема необходимой информации следует использовать не только имеющиеся у предприятия ресурсы, а и по возможности прибегать к помощи соответствующих сторонних специалистов.

В наиболее общем смысле под стратегическим управлением следует понимать такой вид управления, при котором основным действующим элементом выступает человеческий потенциал, как основа организации. Данный вид управления направлен на ориентацию производственной деятельности предприятия на запросы и предпочтения потенциальных потребителей, при этом формируется гибкое реагирование и соответствующие оперативные изменения в деятельности предприятия, позволяющие сформировать и наиболее выгодно представить конкурентные преимущества организации.

Критериями эффективности оперативного управления выступают прибыльность, рентабельность и эффективность использования производственного капитала, а эффективность стратегического управления проявляется в гибкости организации и готовности к изменениям, так как кризисная ситуация может быть не единственной за все время функционирования предприятия, что обуславливает необходимость постоянной готовности и адаптации к новым изменяющимся условиям.

Стабильность функционирования нефтегазового комплекса, устойчивость рынка нефти и газа, распределение и перераспределение образующихся доходов обеспечиваются механизмом государственного стратегического управления, в свою очередь от эффективности которого во многом зависят рациональность использования минерально-сырьевого потенциала, качество экономического роста, а также соблюдение экологического и социального равновесия. Поскольку деятельность нефтегазовых компаний находится в сфере геополитических интересов каждой конкретной страны, необходимо, чтобы траектория их

¹ Толстова Татьяна Леонидовна – студент ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

² Ким Леонид Германович – кандидат экономических наук, доцент ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

развития укладывалась в рамки требований экономической безопасности и государственной стратегии развития нефтегазового комплекса по таким видам ограничений, как объемы бюджетных поступлений от данного комплекса, рациональные эксплуатация месторождений и использование нефти и газа. Очевидно, что обеспечение безопасности является одной из важнейших составляющих экономической политики России. При этом проблема анализа и обеспечения безопасности нефтегазовой отрасли в последние годы привлекает все более пристальное внимание специалистов-ученых и практиков, решающих задачи управления экономикой в ее топливно-энергетическом секторе. Данное обстоятельство связано с тем, что в процессе перехода от административной централизованной системы экономики к методам рыночного регулирования возникли многочисленные трудности и новые угрозы экономической безопасности и устойчивому развитию Российской Федерации.

При формировании комплекса мер, направленных на выявление и предотвращения различных угроз деятельности предприятий нефтегазового комплекса необходима систематизация факторов хозяйственного риска при эксплуатации нефтегазовых объектов. Данный подход является особенно актуальным для нефтегазового сектора России, так как компании функционируют в условиях постоянного ужесточения требований со стороны государственных и экологических организаций.

Реформирование экономики, внедрение прогрессивных технологий в трубопроводном транспорте нефти и газа, а также влияние мировых тенденций на развитие нефтегазовой отрасли вызывают изменение условий деятельности нефте- и газотранспортных предприятий. Планирование хозяйственной деятельности в условиях неопределенности и неполной информации о состоянии, как в настоящее время, так и в будущем создает барьеры при достижении эффективных результатов деятельности предприятий. Наряду с этим, дополнительного исследования требуют проблемы, связанные с оценкой влияния закономерностей развития мировой экономики на развитие международного проектного финансирования и оценкой влияния финансово-экономических кризисов на эффективность международного проектного финансирования в нефтегазовом секторе.

Несмотря на разноаспектное рассмотрение актуальных проблем обеспечения экономической безопасности в России, вопросы результативности стратегий развития нефтегазового комплекса в условиях институциональной трансформации экономики являются во многом дискуссионными, что обусловлено существующим различием в теоретико-методологических подходах исследователей к их определению. В этой связи теоретически и практически значимым представляется исследование процесса развития нефтегазового комплекса на глобальном и национальном уровнях с учетом обеспечения экономической безопасности.

Реинжиниринг бизнес-процессов компании является одним из инструментов повышения эффективности систем управления нефтегазовых компаний, их финансово-хозяйственной деятельности, а следовательно, повышения их конкурентоспособности. Реинжиниринг бизнес-процессов компании ведет к созданию комплекса взаимодействующих подразделений, деятельность которых ориентирована на основные цели предприятия в большей степени, чем прежде, за счет изменения внутренней структуры и системы управления, а также комплекса работ по организации использования внутреннего потенциала. Следствием реинжиниринга бизнес-процессов предприятия может являться реструктуризация, реорганизация компании.

К основным целевым приоритетам совершенствования организации бизнес-процессами предприятия относятся:

- повышение способности к адаптации предприятия в новых условиях хозяйствования;
- снижение издержек как условие повышения конкурентоспособности предприятия;
- поиск дополнительной загрузки основных фондов и работающих;
- повышение инициативы и личной заинтересованности в росте эффективности производства.

Структура управления в условиях развития рыночных отношений должна адекватно отражать отношения собственности и интересы работников всех уровней и специальностей, т.е. необходимо формировать новый механизм управления бизнесом предприятия, обеспечивающим развитие и выживание в условиях постоянно изменяющейся среды.

В нефтегазовом комплексе страны базовая проблема эффективности предприятий связана стремя основными направлениями:

- рациональное использование сырьевой базы и пополнение запасов нефти и газа за счет доразведки осваиваемых месторождений и постоянной разведки новых территорий;
- совершенствование систем разработки нефтяных месторождений и повышение эффективности их эксплуатации;
- повышение экономической устойчивости нефтегазовых компаний за счет совершенствования организации и управления производством.

Многие нефтяные компании предоставляет собой корпорации типа промышленного холдинга, обеспечивающего:

- единую производственную рыночную стратегию;
- централизованное бюджетное планирование и управление финансовыми ресурсами при сохранении производственной самостоятельности дочерних акционерных обществ, входящих в холдинг;
- общую технологическую цепочку с четко обозначенными центрами добавленной стоимости (центрами прибыли и центрами издержек);
- централизацией ряда управленческих функций, создание центра технологического информационного управления.

Данный тип структуры характеризуется сочетанием централизованной координации с децентрализованным управлением. Крупные предприятия создают производственные структуры, предоставляют им определенную самостоятельность в осуществлении оперативной деятельности, а за собой оставляют право местного контроля по общекорпоративным вопросам стратегии развития, инвестиций, научно-исследовательских разработок и т.п.

Предлагается выделить два направления совершенствования организации бизнес-процессов предприятий нефтегазовой отрасли:

- переход от трехуровневой (функционально-операционной) системы управления к двухуровневой (функционально-процессной);
- аутсорсинг непрофильных бизнес-процессов.

Первое из этих направлений развития организации бизнес-процессов предприятий нефтегазовой промышленности рассмотрено в статье Я.В. Крюкова. Он предложил переход от трехуровневой (функционально-операционной) системы управления к двухуровневой (функционально-процессной). Трехуровневая система управления организована по принципу «центральный аппарат управления – филиал – цех». Двух-

уровневая система управления характеризуется тем, что включает только два элемента:

- месторождения (включая лицензии на разработку),
- единый центр управления.

При этом изменениям подвергается не только структура центрального аппарата управления, но и вся система внутренних отношений между подразделениями компании (основанная на том, что цеха добычи подчиняются напрямую аппарату управления акционерного общества). Основной принцип двухуровневой структуры – каждый цех добычи эксплуатирует целое количество месторождений и осуществляет технологический процесс от скважины до коммерческого узла учета и передачи нефти. Создаются комплексные цеха по добыче нефти и газа взамен цехов, выделенных по функциональному принципу.

Разница двухзвенной и трехзвенной систем управления состоит в следующем:

- в числе ступеней выработки управленческих решений (считается, что чем меньше ступеней, тем меньше трансформируется исходная идея верхнего уровня управления и тем точнее она реализуется, давая результат, адекватный команде);
- в величине интервала времени от момента выработки управленческого решения верхнего уровня до его исполнения после всех бюрократических процедур и аналогичного времени обратной связи;
- в числе управленцев на каждом из уровней системы.

Второе перспективное направление развития организации бизнес-процессов нефтегазовых компаний – аутсорсинг непрофильных бизнес-процессов. С развитием производства в нефтегазовой промышленности углубляется разделение труда, появляется необходимость более четкого разграничения профильных и непрофильных процессов. Это приводит к необходимости создания специализированных предприятий, выполняющих те или иные работы по технологическому обеспечению производства, или специализированных вспомогательных цехов и служб на самом предприятии. За счет перевода сервисных структур на рыночные условия функционирования в качестве самостоятельных операторов или как сервисных компаний, выполняющих свою работу на подрядной основе, повышается эффективность деятельности основного производства. Реализация этой программы позволяет снизить расходы и добиться удешевления стоимости сервисных услуг за счет создания конкурентной среды.

Результатами успешно проведенного реинжиниринга бизнес-процессов предприятий нефтегазовой промышленности могут быть следующие результаты:

- 1) сокращение персонала компании при сохранении объемов добычи;
- 2) снижение стоимости при сохранении объемов и качества добычи нефти;
- 3) сокращение уровней управления бизнесом;
- 4) повышение стоимости бизнеса с точки зрения финансового инвестора;
- 5) повышение стоимости бизнеса в отрасли;
- 6) разгрузка высших руководителей от «текучки», не относящихся к компетенции руководства, переносится на нижние этажи власти;
- 7) рост рентабельности предприятия.

Заключительным этапом реинжиниринга производства станет изменение самого принципа построения системы управления. Функционально-операционная структура управления будет заменена на функци-

онально-процессную. Новое звено управления при этом сможет объединить несколько функциональных отделов. А главным преимуществом будет координация деятельности по нескольким связанным операциям или однородным функциям. Произойдет "горизонтальная" интеграция производства. Объединение первого и второго уровней управления позволит организовать сквозное управление с вовлечением специалистов, работающих в районах нефтедобычи и владеющими полной информацией о состоянии месторождения.

Список литературы:

1. Белослудцева В.В., Дроздов И.А. Параметры процесса планирования // Первый шаг в науку. 2015. № 9-10. С. 41-43.
2. Данилин О.Е., Ким Ю.Л. Эффективное планирование с использованием корпоративного стандарта (на примере ОАО «Татнефть») // Вестник КИГИТ. 2013. № 8 (38). С. 116-122.
3. Дроздов И.А., Ким Ю.Л. Определение концепции формирования стратегического планирования // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2016. № 10. С. 6-9.
4. Ким Ю.Л. Этапы разработки управленческих действий // Economic trends. 2016. № 2. С. 31-35.
5. Крюков Б.Я. Нефтегазовые активы как объект управления // Сибирская финансовая школа. 2002. № 2.
6. Панькина Н.А., Ким Л.Г. Проблемы функциональности управления // Первый шаг в науку. 2015. № 9-10. С. 51-53.
7. Панькина Н.А., Ким Ю.Л. Актуальность ранжирования финансовых рисков // Вестник КИГИТ. 2014. № 8-2 (50). С. 46-49.
8. Сальников П.С., Ким Л.Г. Процесс управления изменениями в организации // Вестник КИГИТ. 2014. № 8-2 (50). С. 24-29.
9. Дроздов И.А. Характеристики функциональности управления // Гуманитарные и естественные науки – 2016: Сб. статей. Уфа: НИЦ Азтерна, 2016. С. 30-34.

Информация для авторов

Журнал «Первый шаг в науку» выходит ежемесячно.

К публикации принимаются статьи студентов и магистрантов, которые желают опубликовать результаты своего исследования и представить их своим коллегам.

В редакцию журнала предоставляются **в отдельных файлах** по электронной почте следующие материалы:

1. Авторский оригинал статьи (на русском языке) в формате Word (версия 1997–2007).

Текст набирается шрифтом Times New Roman Сур, кеглем 14 pt, с полуторным междустрочным интервалом. Отступы в начале абзаца – 0, 7 см, абзацы четко обозначены. Поля (в см): слева и сверху – 2, справа и снизу – 1, 5.

Структура текста:

- **Сведения об авторе/авторах:** имя, отчество, фамилия.
- **Название статьи.**
- **Аннотация** статьи (3-5 строчек).
- **Ключевые слова** по содержанию статьи (6-8 слов) размещаются после аннотации.
- **Основной текст статьи.**

Страницы **не нумеруются!**

Объем статьи – не ограничивается.

В названии файла необходимо указать фамилию, инициалы автора (первого соавтора). Например, **Иванов И. В.статья.**

Статья может содержать **любое количество иллюстративного материала**. Рисунки предоставляются в тексте статьи и обязательно в отдельном файле в формате TIFF/JPG разрешением не менее 300 dpi.

Под каждым рисунком обязательно должно быть название.

Весь иллюстративный материал выполняется оттенками **черного и серого цветов**.

Формулы выполняются во встроенном редакторе формул Microsoft Word.

2. Сведения об авторе (авторах) (заполняются на каждого из авторов и высылаются **в одном файле**):

- имя, отчество, фамилия (полностью),
- место работы (учебы), занимаемая должность,
- сфера научных интересов,
- адрес (с почтовым индексом), на который можно выслать авторский экземпляр журнала,
- адрес электронной почты,
- контактный телефон,
- название рубрики, в которую необходимо включить публикацию,
- необходимое количество экземпляров журнала.

В названии файла необходимо указать фамилию, инициалы автора (первого соавтора). Например, **Иванов И.В. сведения.**

Адрес для направления статей и сведений об авторе:

stepjourn@gmail.com

Мы ждем Ваших статей! Удачи!