

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕТЕВОЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ**



СИБАДИ®



№ 1 (17) 2019

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ
СТРОИТЕЛЬСТВА**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет
(СибАДИ)»

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Журнал учрежден ФГБОУ ВО «СибАДИ» в 2014 г.
Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций

(Роскомнадзор)

Эл. № ФС77- 70353 от 13 июля 2017 г.

Периодичность 4 номера в год.

Предназначен для информирования научной общественности
о новых научных результатах, инновационных разработках
профессорско-преподавательского состава, докторантов,
аспирантов и студентов, а также ученых других вузов.

Выпуск 1 (17)

март 2019 г.

Дата опубликования: 25.03.2019.

© ФГБОУ ВО «СибАДИ», 2019

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»
Техника и технологии строительства

<http://ttc.sibadi.org/>

Научно-практический сетевой электронный журнал. Издаётся с 2015 г., Выходит 4 раз в год № 1 (17) дата выхода в свет 25.03.2019

Главный редактор Жигadlo А.П., д-р пед. наук, канд. техн. наук, доц., ректор ФГБОУ ВО «СибАДИ».
Зам. главного редактора Корчагин П.А., д-р техн. наук, проф., проректор по научной работе ФГБОУ ВО «СибАДИ».

Editor-in-Chief – Zhigadlo A.P., doctor of pedagogical sciences, candidate of technical sciences, associate professor, rector, FSBEI HE «SibADI».

Deputy editor-in-chief – Korchagin P.A., doctor of technical sciences, professor, pro-rector for scientific research FSBEI HE «SibADI»

Редакционная коллегия:

Глотов Б.Н., д-р техн. наук, профессор Карагандинского государственного технического университета, Республика Казахстан, г. Караганда.

Ефименко В.Н., доктор технических наук, декан факультета «Дорожное строительство», зав. кафедрой «Автомобильные дороги» ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», г. Томск.

Жусупбеков А.Ж., Вице – Президент ISSMGE по Азии, Президент Казахстанской геотехнической ассоциации, почетный строитель Республики Казахстан, директор геотехнического института, заведующий кафедрой «Строительства» ЕНУ им Л.Н. Гумилева, член-корреспондент Национальной Инженерной Академии Республики Казахстан, д-р техн. наук, профессор, г. Астана, Казахстан.

Исаков А.Л., доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС)», г. Новосибирск.

Карпов В.В., д-р экон. наук, проф., Председатель ОНЦ СО РАН, г. Омск.

Лис Виктор, канд. техн. наук, инженер - конструктор специальных кранов фирмы Либхерр - верк Биберах ГмбХ (Viktor Lis Dr-Ing. (WAK), Libherr-Werk Biberach GmbH), Mittelbiberach, Германия.

Матвеев С.А., д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск.

Миллер А.Е. д-р экон. наук, профессор ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, г. Омск.

Мочалин С.М., д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск.

Насковец М.Т., канд., техн., наук, УО «Белорусский государственный технологический университет», Республика Беларусь, г. Минск.

Псаризнос Бэзил, доктора инженерных наук, профессор Национального технического университета, г. Афины, Греция.

Щербаков В.С., д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «СибАДИ».

Members of the editorial board:

Glotov B.N., doctor of technical sciences, professor, Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan.

Efimenko V. N., doctor of technical sciences, dean of faculty «Road construction», department chair «Highways», Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk.

Zhusupbekov A.Z., Vice - President of ISSMGE in Asia, President of Kazakhstan Geotechnical Association, honorary builder of the Republic of Kazakhstan, director of the Geotechnical Institute, head of the department "Construction" of L.N. Gumilyov Eurasian National University, corresponding member of the National Academy of Engineering of the Republic of Kazakhstan, doctor of technical sciences, professor, Astana, Kazakhstan.

Isakov A.L., doctor of technical sciences, professor, Siberian State University of Means of Communication (SSUMC), Novosibirsk.

Karpov V.V., doctor of Economics, professor, the chairman of the Omsk scientific center of The Russian Academy of Sciences' Siberian branch.

Lis Victor, candidate of technical sciences, design-engineer of special cranes of Liebherr - Werk Biberach GmbH (Viktor Lis Dr-Ing. (WAK), Libherr-Werk Biberach GmbH), Mittelbiberach, Germany.

Matveev S.A., doctor of technical sciences, professor, FSBEI HE «SibADI», Omsk.

Miller A.E., doctor of economic sciences, professor OMGU of F.M. Dostoyevsky, Omsk.

Mochalin S.M., doctor of technical sciences, professor, FSBEI HE «SibADI», Omsk.

Naskovets M.T., candidate of the technical science, YO «Belarusian State Technological University», Minsk, Belarus.

Psarianos Basil, Dr-Ing., professor Natl Technical University, Athens, Greece.

Shcherbakov V.S., doctor of technical sciences, professor, FSBEI HE «SibADI», Omsk.

Учредитель ФГБОУ ВО «СибАДИ».

Адрес учредителя: 644080, г. Омск, пр. Мира 5

Свидетельство о регистрации ЭЛ № ФС77-70353 от 13 июля 2017 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). С 2015 года представлен в Научной Электронной Библиотеке [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru) и включен в **Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)**.

Редакционная коллегия осуществляет экспертную оценку, рецензирование и проверку статей на плагиат.

Редактор Куприна Т.В.

Адрес редакции журнала 644080, г. Омск, пр. Мира, 5

Тел. (3812) 65-88-30. e-mail: ttc.sibadi@yandex.ru

Публикация статей произведена с оригиналов, подготовленных авторами
© ФГБОУ ВО «СибАДИ», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Д.А. Гамалий, А.А. Байбисенова Математическое описание системы объемного гидропривода рулевого управления	4
---	---

РАЗДЕЛ II ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

А.Д. Бабаян, С.М. Аксёнова Анализ проблем в законодательстве при проведении капитального ремонта жилищного фонда	11
А.С. Нестеров Способы снижения энергоемкости погружения свай вдавливанием	18
Е.В. Чекмарева, Т.В. Чекмарева Анализ состава сухих строительных смесей на основе цемента для наливных полов	23

РАЗДЕЛ III ЭКОНОМИКА

Е.Н. Газя, Е.В. Романенко Процессы формирования стратегии поведения субъектов малого, среднего и крупного предпринимательства в условиях инновационной конкуренции	29
Д.И. Заруднев, К.Т. Абраева Инновационный подход к сбытовой деятельности предприятий	35
Д.И. Заруднев, Д.А. Мацюк Особенности использования модели оптимального размера заказа	39
К.А. Луценко, Е.В. Романенко Инновационная деятельность предпринимательских структур трубопроводного транспорта	43

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЪЕМНОГО ГИДРОПРИВОДА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Д.А. Гамалий, А.А. Байбисенова
ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск, Россия

Аннотация. Рассмотрены конструктивные особенности систем объемного гидропривода рулевого управления. Приведенная математическая модель позволяет исследовать параметры объемного гидропривода рулевого управления и получить рекомендации по совершенствованию рулевых управлений колесных тракторов.

Ключевые слова: объемный гидропривод рулевого управления, золотник, математическая модель объемного гидропривода рулевого управления, гидрораспределитель, гидромотор обратной связи.

Введение

Благодаря высоким компоновочным свойствам, соответствия мощностным параметрам землеройно-транспортных машин (ЗТМ) и достаточной надежности широкое применение для управления колесными машинами получили системы объемного гидропривода рулевого управления далее ОГРУ. ОГРУ состоит из источника питания, управляющего устройства и гидродвигателя. Принципиальным отличием ОГРУ от гидромеханического является отсутствие механической обратной связи. Определение соотношения между углами поворота рулевого колеса и управляемых колес обеспечивает специальное управляющее устройство – насос-дозатор, который состоит из гидравлического распределителя и дозирующей гидромашины, через которую рабочая жидкость поступает в исполнительный гидроцилиндр.

Виды ОГРУ. ОГРУ можно разделить на одноконтурные и двухконтурные [1,2]. В одноконтурных системах весь поток рабочей жидкости проходит через один контур, включающий в себя дозирующую машину. При двухконтурной системе ОГРУ рабочая жидкость поступает в исполнительный гидроцилиндр по двум контурам – дозирующей машины и усилителя потока, при этом соотношение потоков рабочей жидкости в контурах поддерживается относительно постоянным.

Одним из основных требований к системам ОГРУ является высокое быстродействие и хорошие следящие свойства, большая выходная мощность, необходимая для управления ЗТМ, надежность, стабильность рабочих характеристик и др. [3,4,5].

Выполнение указанных требований в процессе разработки ОГРУ возможно лишь при проведении глубоких теоретических и экспериментальных исследований его динамики, на основании которых можно выбрать рациональные схемы и параметры всей системы регулирования. Кроме того, необходимость исследований систем ОГРУ при установке на новый тип машин либо изменение технических параметров машин подтверждается опытом работ проектирующих, производственных и эксплуатирующих организаций.

Математическая модель системы ОГРУ включает в себя дифференциальные уравнения, описывающие переходные процессы в следящем гидроприводе и уравнения движения.

В настоящее время можно выделить два направления математического описания гидроприводов.

Первое направление заключается в представлении элементов в виде передаточных функций типовых динамических звеньев известных из теории автоматического управления. Представление элементов гидропривода в виде передаточных функций основывается на экспериментальных исследованиях, при этом реальный переходный процесс элементов гидропривода аппроксимируется с некоторой точностью передаточными функциями.

Точность моделирования гидропривода при этом способе определяется точностью аппроксимации переходных процессов и точностью замеров, проводимых в ходе эксперимента. При этом способе достаточно сложно учесть большое количество параметров, влияющих на работу гидропривода.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Второе направление, заключается в том, что для каждого из элементов, входящих в гидропривод, составляется своя математическая модель, представляющая собой дифференциальные уравнения, а затем составляется система дифференциальных уравнений, описывающих гидропривод машины в целом.

Данный способ обладает высокой точностью описания динамических процессов, происходящих в гидроприводе и при наличии мощных вычислительных систем, легко реализуется на персональных компьютерах [6,7].

При составлении математической модели были приняты следующие допущения [8,9]:

- влияние волновых процессов на динамику привода вследствие сравнительно малой длины магистрали не учитываются;
- температура и вязкость рабочей жидкости, а также количество нерастворенного воздуха не изменяются в течении переходного процесса;
- коэффициент расхода управляемых дросселей является постоянной величиной;
- неравномерность подачи питающего насоса не учитывается;
- силы сухого и вязкого трения в элементах ОГРУ в период исследования остаются постоянными.

На рисунке 1 представлена упрощенная расчетная схема объемного гидропривода рулевого управления.

ОГРУ состоит из рулевого колеса 1, золотника гидрораспределителя 2, гильзы гидрораспределителя 3, гидромотора обратной связи (насоса-дозатора) 4, клапана усилителя потока 5, который включает в себя нерегулируемые дроссели 6 и 7, исполнительного гидроцилиндра 8.

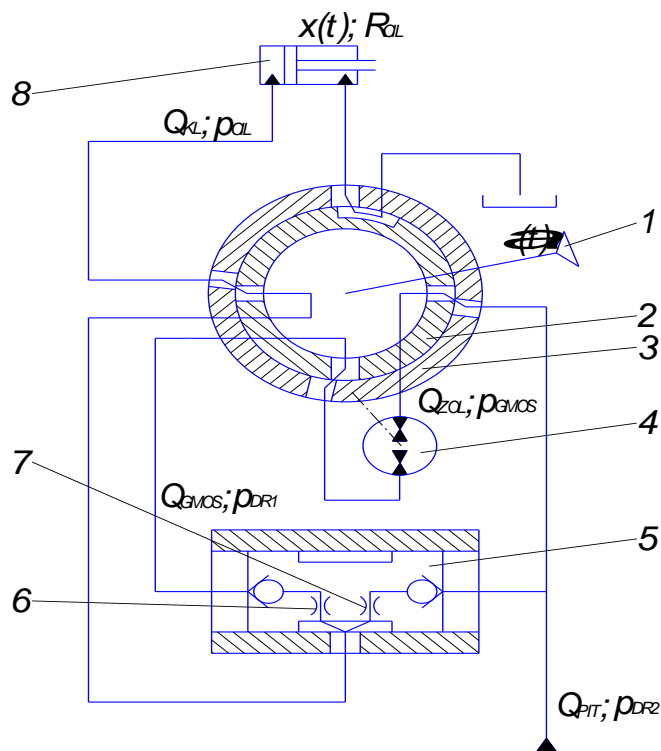


Рис. 1. Расчетная схема объемного гидропривода рулевого управления

При вращении рулевого колеса управляющий золотник распределителя смещается на угол $\alpha(t)$, при этом поток рабочей жидкости попадает через насос-дозатор в исполнительный гидроцилиндр, насос-дозатор осуществляет обратную связь посредством смещения гильзы золотника распределителя на угол $\alpha_{GMOS}(t)$. Относительное смещение $\Delta\alpha(t)$ золотника распределителя представляет результат сложения двух перемещений: смещение $\alpha(t)$ золотника, обусловленное приложением усилия к рулевому колесу, и смещения гильзы

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

золотника распределителя $\alpha_{GMOS}(t)$, обусловленного действием гидрообъемной отрицательной обратной связи, т.е.:

$$\Delta\alpha(t) = \alpha(t) - \alpha_{GMOS}(t). \quad (1)$$

Математическая модель ОГРУ. Математическая модель составлена для каждого элемента, входящего в систему. Золотник описывается уравнением движения основного золотника [9]

$$I_P \cdot \frac{d^2\alpha}{dt^2} + h_P \cdot \frac{d\alpha}{dt} + c(\alpha + \alpha_0) + R_{TP} \cdot r_3 = M_P(t), \quad (2)$$

и уравнениями расходов через золотник [8]

$$Q_{ZOL2} = Q_{ZOL1} - Q_{SL}, \quad (3)$$

$$\frac{dQ_{ZOL2}}{dt} = B \left[\mu \cdot f_{ZOL}(\alpha) \cdot \text{sign}(p_{ZOL1} - p_{ZOL2}) \cdot \sqrt{2 \cdot \rho_{Ж}^{-1} \cdot |p_{ZOL1} - p_{ZOL2}|} - Q_{ZOL2} \right], \quad (4)$$

$$\frac{dQ_{SL}}{dt} = B \left[\mu \cdot f_{SL}(\alpha) \cdot \sqrt{2 \cdot \rho_{Ж}^{-1} \cdot p_{ZOL}} - Q_{SL} \right]. \quad (5)$$

где Q_{ZOL1} и Q_{ZOL2} – расходы на входе и выходе золотника соответственно, м³/с;

Q_{SL} – расход, идущий на слив, м³/с;

p_{ZOL1} и p_{ZOL2} – давления на входе и выходе золотника соответственно, Па;

α – угол поворота золотника, рад;

$M_P(t)$ – момент приложенный к ободу рулевого колеса, Н·м;

I_P – момент инерции деталей, приведенных к золотнику, кг·м²;

h_P – коэффициент вязкого сопротивления, приведенный к золотнику, $\frac{Н \cdot с}{рад}$;

c – жесткость пружины, центрирующей золотник, Н/рад;

α_0 – угол предварительного сжатия пружины, рад;

R_{TP} – сила сухого трения в парах золотник – гильза, Н;

r_3 – радиус золотника, м;

B – коэффициент, учитывающий инерционность столба жидкости, с⁻¹;

μ – коэффициент расхода;

$f_{ZOL}(\alpha)$ – площадь проходного сечения гидрораспределителя, м²;

$f_{SL}(\alpha)$ – площадь сливного окна гидрораспределителя, м²;

$\rho_{Ж}$ – рабочей жидкости, кг/м³.

Площади проходных сечений каналов гидрораспределителя зависят от угла поворота золотника и могут быть представлены трапецеидальными зависимостями, представленными на рисунке 3; где $O\alpha_1$ – «мертвая зона» золотника, α_1 - α_2 – рабочая зона гидрораспределителя, α_2 – α_{MAX} – упор золотника [9].

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

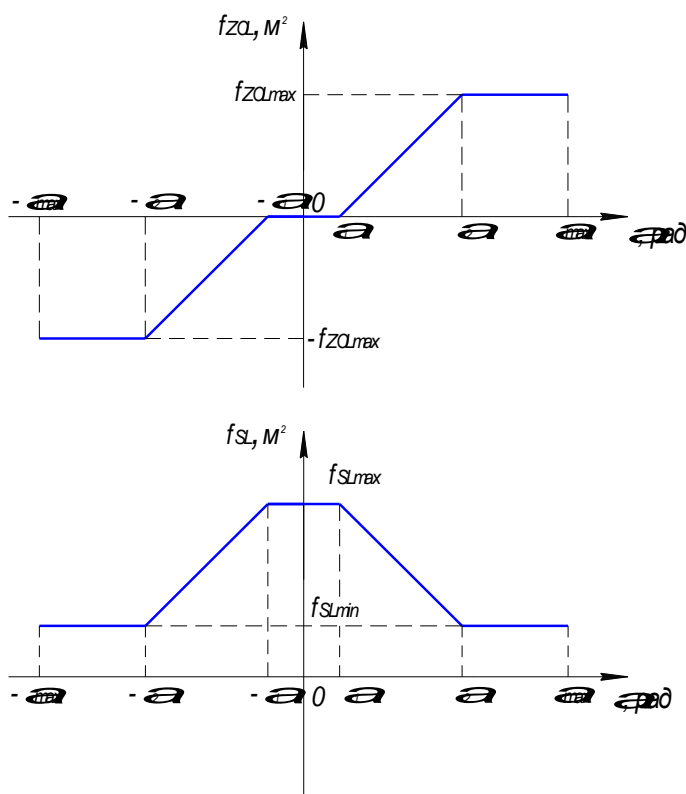


Рис. 2. Площади проходных сечений каналов золотника

Коэффициенты передачи звеньев структурной схемы:

$$K_{Z1} = \frac{1}{I_p}; K_{Z2} = h_p; K_{Z3} = c; k_{Z4} = \mu; k_{Z5} = 2\rho_{ж}^{-1}; k_{Z6} = B; k_{Z7} = \frac{\rho_{ж}}{2\mu^2}.$$

Расчет гидромотора обратной связи. Гидромотор обратной связи описывается уравнениями давлений и расходов на входе и на выходе с учетом объемных потерь и сжимаемости жидкости [10]

$$Q_{GMOS2} = Q_{GMOS1} - Q_{УТ} - Q_{СЖ}, \quad (6)$$

$$Q_{GMOS1} = \frac{d\alpha_{GMOS}}{dt} \cdot \frac{q_{GMOS}}{\eta}, \quad (7)$$

$$Q_{УТ} = k_{УТ}(p_{GMOS1} - p_{GMOS2}), \quad (8)$$

$$Q_{СЖ} = k_{СЖ} \cdot \frac{d}{dt}(p_{GMOS1} - p_{GMOS2}), \quad (9)$$

$$p_{GMOS1} - p_{GMOS2} = \frac{I_{GMOS}}{k_M} \cdot \frac{d^2\alpha_{GMOS}}{dt^2} + \frac{h_{GMOS}}{k_M} \cdot \frac{d\alpha_{GMOS}}{dt}, \quad (10)$$

где $\alpha_{GMOS}(t)$ – угол поворота вала гидромотора обратной связи, рад;
 Q_{GMOS1} – расход, идущий на вращение гидромотора, м³/с;
 $Q_{УТ}$ – расход, идущий на утечки в гидромоторе, м³/с;
 $Q_{СЖ}$ – расход, идущий на сжатие жидкости за счет инерционности гидромотора, м³/с;
 q_{GMOS} – рабочий объем гидромотора обратной связи, м³;
 η – КПД гидромотора;

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

I_{GMOS} – момент инерции вращающихся частей гидромотора обратной связи, кг·м²;
 h_{GMOS} – коэффициент вязкого трения гидромотора обратной связи, Н·м·с;
 k_M – коэффициент момента гидромотора обратной связи, м³.

Коэффициенты передачи звеньев структурной схемы:

$$k_{GMOS1} = \frac{\eta}{q_{GMOS}}; k_{GMOS2} = \frac{I_{GMOS}}{k_M}; \\
 k_{GMOS3} = \frac{h_{GMOS}}{k_M}; k_{GMOS4} = k_{СЖ}; k_{GMOS5} = k_{УТ}$$

Движение клапана усилителя потока описывается дифференциальным уравнением [9]

$$\frac{d^2 y}{dt^2} = \frac{1}{m} \left(p_{УПР} \cdot S_{КЛ1} - p_{СЛ} \cdot S_{КЛ2} - h_{КЛ} \cdot \frac{dy}{dt} - R_{ТР} \cdot \text{sign} \frac{dy}{dt} \right), \quad (11)$$

где $y(t)$ – линейное перемещение клапана, м;
 $p_{УПР}$ и $p_{СЛ}$ – давления в управляющей и сливной полостях соответственно, Па;
 $S_{КЛ1}$ и $S_{КЛ2}$ – площади клапана со стороны управления и слива соответственно, м²;
 m – масса клапана, кг;

$h_{КЛ}$ – коэффициент вязкого трения, приведенный к клапану, $\frac{Н \cdot с}{м}$;

$R_{ТР}$ – сила сухого трения, Н.

Коэффициенты передачи звеньев структурной схемы:

$$k_{КЛ1} = S_{КЛ1}; k_{КЛ2} = S_{КЛ2}; k_{КЛ3} = \frac{1}{m}; k_{КЛ2} = h.$$

Динамика гидроцилиндра может быть описана посредством уравнения поступательного движения поршня под действием сил давления, внешней нагрузки, сухого и вязкого трения и уравнений расходов на входе и выходе с учетом сжимаемости жидкости в полостях [8]

$$\frac{dp_{СЛ1}}{dt} = \frac{Q_{СЛ1} - F_{ЭФ} \cdot \frac{dx}{dt}}{k_{УПР}}; \quad (12)$$

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{1}{m} \cdot \left[(p_{СЛ1} - p_{СЛ2}) \cdot F_{ЭФ} - h_{СЛ} \cdot \frac{dx}{dt} - (R_{ТР} + k(p_{СЛ1} + p_{СЛ2})) \cdot \text{sign} \frac{dx}{dt} - R_{СЛ}(\varphi) \right], \quad (13)$$

где $x(t)$ – перемещение штока гидроцилиндра, м;
 m – приведенная к штоку масса подвижных частей гидроцилиндра, кг;
 $F_{ЭФ}$ – эффективная площадь гидроцилиндров, м²;

$$F_{ЭФ} = \frac{F_{ШТ} + F_{ПОРШ}}{2}; \quad (14)$$

где $F_{ШТ}$ – рабочая площадь штоковой полости гидроцилиндра, м²;
 $F_{ПОРШ}$ – рабочая площадь поршневой полости гидроцилиндра, м²;

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

h_{CIL} – коэффициент вязкого трения, $\frac{H \cdot c}{M}$;

R_{TP} – сила сухого трения, Н;

$R_{CIL}(\varphi)$ – усилие на штоке гидроцилиндра, Н;

k – коэффициент пропорциональности между давлением в полости гидроцилиндра и силой сухого трения в манжетных уплотнениях;

$$k = \frac{\pi}{20} \cdot \left(\frac{D_{ШГ} + D_{ПОРШ}}{2} \right) \cdot H; \quad (15)$$

где H – ширина поверхности контакта уплотнителей, м;

$k_{УПР}$ – коэффициент упругости полостей с жидкостью;

$$k_{УПР} = \frac{\Delta V + x(t) \cdot F_{ЭФ}}{E_{ПР}}; \quad (16)$$

ΔV – «мертвый» объем напорных полостей гидроцилиндров, м³;

$E_{ПР}$ – приведенный объемный модуль упругости полости с жидкостью, Па;

$$E_{ПР} = \frac{E_{Ж}}{1 + \frac{D}{\delta} \cdot \frac{E_{Ж}}{E_{СТ}}}; \quad (17)$$

где $E_{Ж}$ – объемный модуль упругости рабочей жидкости, Па;

D – диаметр цилиндра, м;

δ – толщина стенки гидроцилиндра, м;

$E_{СТ}$ – модуль упругости материала стенки гидроцилиндра, Па.

Коэффициенты передачи звеньев структурной схемы:

$$k_{CIL1} = \frac{1}{F_{ЭФ}}; k_{CIL2} = h_{CIL}; k_{CIL3} = m; k_{CIL4} = \frac{1}{F_{ЭФ} - k}; k_{CIL5} = F_{ЭФ} + k; k_{CIL6} = F_{ЭФ}.$$

Приведенные системы уравнений являются достаточно полной математической моделью системы ОГРУ.

Заключение

Представленная математическая модель достаточно полно отражает динамические свойства системы объемного гидропривода рулевого управления. В ней учитываются такие немаловажные параметры как утечки и перетечки рабочей жидкости, упругость полостей с жидкостью и силы сухого и вязкого трения. Предложенная математическая модель может быть использована при разработке систем автоматизированного проектирования системы объемного гидропривода рулевого управления.

Библиографический список

1. Любимов Б.А., Червяков Е.А. Обоснование схем и основных параметров унифицированных объемных гидроприводов рулевого управления колесных тракторов. М.:Труды НАТИ, вып. 242, 1975.
2. Анилович В.Я., Бодолченко Ю.Т. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов. Справочное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп., М.: Машиностроение, 1976г.

3. ОСТ 23150-80. Тракторы колесные. Объемный гидропривод рулевого управления. Технические требования.
4. ИСО 5010-84. Машины землеройные. Системы рулевого управления колесных машин.
5. Любимов Б.А., Червяков Е.А., Судаков Ю.И. Объемные гидроприводы рулевого управления колесных самоходных сельскохозяйственных машин. «Тракторы, самоходные шасси и двигатели, агрегаты и узлы»: Обзор. М.:1980. 40 с. (Обзор. инф. /ЦНИИТЭИ тракторсельхозмаш).
6. Бузин Ю.М. Энергетическая основа рабочего процесса землеройно-транспортных машин // Строительные и дорожные машины. 2002. №4. С. 32 – 35.
7. Кузин Э.Н. Повышение эффективности землеройных машин непрерывного действия на основе увеличения точности позиционирования рабочего органа: Дис. ... докт. техн. наук. М.: ВНИИСДМ, 1984. 443 с.
8. Расчет и проектирование строительных и дорожных машин на ЭВМ / Под ред. Е.Ю. Малиновского. М.: Машиностроение, 1980. 216 с.
9. Метлюк Н.Ф., Автушко В.П. Динамика пневматических и гидравлических приводов автомобилей. М.: Машиностроение, 1980. 231 с.
10. Гамынин Н.С. Гидравлический привод систем управления. М.: Машиностроение, 1972. 376 с.

MATHEMATICAL DESCRIPTION OF THE SYSTEM OF VOLUME STEERING RULES YES

D.A. Gamaliy, A.A. Baibisenova

Abstract. *The design features of the systems of volumetric hydraulic steering water are considered. Perform research allowed to obtain recommendations for improving the steering wheel wheeled tractors.*

Keywords: *Volumetric hydraulic steering, spool, mathematical model of volumetric hydraulic steering, hydraulic control valve, feedback hydraulic motor.*

10

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Гамалий Дмитрий Алексеевич – студент 4 курса группы НТС-15Т2 ФГБОУ ВО «СибАДИ». Специальность 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства. (г. Омск, 644080, Проспект Мира 5, email: 89081087805@mail.ru).

Байбисенова Асия Армановна – студентка 4 курса группы НТС-15Т2 ФГБОУ ВО «СибАДИ». Специальность 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства. (г. Омск, 644080, Проспект Мира 5, email: 89994705749@mail.ru).

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Gamaliy Dmitriy Alekseevich – 4rd year student of the group NTS-15T2 Siberian State Automobile and Highway University, Specialty 23.05.01 – Ground transport-technological means. (Omsk, 644080, Prospect Mira 5, email: 89081087805@mail.ru).

Baybisenova Asiya Armanovna – 4rd year student of the group NTS-15T2 Siberian State Automobile and Highway University, Specialty 23.05.01 – Ground transport-technological means. (Omsk, 644080, Prospect Mira 5, email: 89994705749@mail.ru).

УДК 347.23

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

А.Д. Бабаян¹, С.М. Аксёнова²

¹Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет (МГСУ), Россия, г. Москва;

²ФГБОУ ВО «СибАДИ» Россия, г. Омск.

Аннотация. Проблемы, связанные с проведением капитального ремонта жилищного фонда, не снижают свою актуальность и по сей день. Очень часто появление новых законодательных актов не решает злободневных проблем, а наоборот – вносит противоречия и непонимание. У собственников жилья до сих пор осталось множество вопросов, связанных с оплатой взносов на капитальный ремонт, с организацией работ региональных операторов и множество других.

Ключевые слова: капитальный ремонт, жилищный фонд, жилищный кодекс, приватизация, региональный фонд капитального ремонта.

Введение

Система организационно-правового обеспечения региональных систем капитального ремонта многоквартирных домов в настоящее время является одной из самых обсуждаемых в области социальных, правовых и экономических вопросов вследствие вступления в силу Федерального закона от 25 декабря 2012 года № 271-ФЗ «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации». С нововведениями параллельно появляются и новые вопросы как у собственников жилья, так и у профессиональных специалистов в этой области [1].

Анализ законодательства, регламентирующего проведение капитального ремонта общего имущества жилищного фонда

В советский период содержание жилищного фонда обеспечивалось государством как основным собственником путем финансовых вложений в капитальный ремонт жилищного фонда. В настоящее время, после появления ФЗ № 1541-1 от 4.07.1991 «О приватизации жилищного фонда в РФ» большая часть жилищного фонда перешла в частную собственность. Некоторые изменения были внесены ФЗ № 170 от 16.10.2012 - изначально предполагался ограниченный срок бесплатной приватизации. Впоследствии срок окончания несколько раз изменялся. В последний раз завершить приватизацию планировалось 01.03.2017. После этой даты возможность получить в собственность госимущество должна была стать платной. Но, несмотря на достаточно долгий срок применения, приватизацией воспользовались далеко не все россияне. Немалое количество жилья продолжало находиться в государственной собственности. Большую роль сыграло и присоединение Крыма, жители которого не успели бы воспользоваться приватизацией. В итоге было принято решение об окончательном продлении приватизации, теперь уже бессрочно: Федеральный Закон № 14 от 22.02.2017 окончательно отменил ограничение срока бесплатной приватизации квартиры, новый закон действует для всех граждан.

Вместе с тем, положение части 1 статьи 169 [2], не затрагивая порядок исполнения бывшим наймодателем обязанности по производству капитального ремонта многоквартирных домов не освобождает собственников приватизированных жилых помещений в многоквартирных домах от уплаты взносов на капитальный ремонт общего имущества.

Это означает, что непроведение капитального ремонта многоквартирного дома бывшим наймодателем не может являться основанием для уклонения собственников расположенных в нем помещений от уплаты взносов на капитальный ремонт общего имущества в данном доме, что подтверждается и судебной практикой.

Всё вышесказанное легло в основу законодательной, нормативной и методической базы проведения капитального ремонта общего имущества многоквартирных жилых домов.

Анализ законодательной базы, регламентирующей организацию и проведение капитального ремонта общего имущества многоквартирного жилого дома

Решение всех основных значимых вопросов организации и проведения капитального ремонта закреплено за субъектами Российской Федерации. Жилищным Кодексом Российской Федерации устанавливаются только общие требования к региональным системам капитального ремонта, а наиболее важные особенности их формирования и реализации переданы на усмотрение субъектов Российской Федерации. Среди таких вопросов можно выделить следующие:

- установление минимального размера взносов на капитальный ремонт (ч.8.1 ст.156 ЖК РФ, п.1 ч.1 ст.167 ЖК РФ);
- возможность сокращения сроков перехода со счета регионального оператора на специальный счет (ч.5 ст.173 ЖК РФ);
- определение порядка проведения мониторинга технического состояния многоквартирного дома (п.2 ч.1 ст.167 ЖК РФ);
- формирование нормативно-правовой базы в части осуществления контроля за деятельностью региональных операторов, отбора и назначения их должностных лиц (ст.178 ЖК РФ).

Отношения, складывающиеся в сфере капитального ремонта, основываются на институтах собственности, и в целях недопущения нарушения его однородности в субъектах РФ, необходимо их рассматривать, основываясь на системе единых принципов и подходов. При этом, утвержденный законодателем формат передачи данных полномочий на уровень субъектов РФ, напротив, в значительной степени способствует нарушению в регионах такой однородности в вопросах:

- размера взносов на проведение капитального ремонта;
- гарантии равных свобод договорных отношений (перехода с «котла» на специальный счет);
- справедливой оценки состояния имущества (необъективные данные о техническом состоянии многоквартирного дома);
- получения достоверной информации о деятельности регионального оператора.

Так, например, согласно статье 169 [2] минимальный размер взноса может быть различным в зависимости от муниципального образования, в котором расположен жилой дом, с учетом его типа и этажности. Как правило, субъекты Российской Федерации не дифференцируют размер взносов.

На рисунке 1 приведены данные о размере взносов на капитальный ремонт в регионах России. В Москве с 1 июля 2018 г. минимальный взнос на капитальный ремонт составляет 17 рублей на квадратный метр общей площади помещения в многоквартирном доме в месяц, в Санкт-Петербурге- 3,06 рубля, в Самарской области размер минимального взноса составляет 5,45 рублей.

Федеральное законодательство не устанавливает границы минимального взноса на капитальный ремонт и это не является обязательным, хотя изначально законодательно установлена обязанность за региональными органами власти производить экономическое обоснование величины взносов на основе практических данных, полученных в ходе капитального ремонта.

При этом на уровне федерального закона отсутствуют обязательные критерии расчета взносов. Все это приводит к недостаточно обоснованному расчету взносов на капитальный ремонт, не говоря уже об отсутствии понимания у собственников помещений собственно механизма расчета взносов. Результатом отсутствия единых правил по вышеуказанным вопросам является создание предпосылок для социального неравенства жителей одних регионов по отношению к другим.

ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА



Рис. 1. Взносы на проведение капитального ремонта в регионах России

Определение видов работ при проведении капитального ремонта

Законодательством заложена обязанность собственников помещений в многоквартирных домах формировать фонды капитального ремонта, необходимые для покрытия затрат на проведение работ по капитальному ремонту, путем уплаты обязательных ежемесячных взносов. При этом, собственники помещений в доме могут принять решение об установлении взносов сверх утвержденного минимального размера, для ремонта дополнительных видов общего имущества, не входящих в предусмотренный ЖК РФ перечень. В рамках сформированной системы капитального ремонта предусматривается:

- ремонт внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения;
- ремонт или замена лифтового оборудования, признанного непригодным для эксплуатации, ремонт лифтовых шахт;
- ремонт крыши;
- ремонт подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме;
- ремонт фасада;
- ремонт фундамента.

Сроки проведения вышеперечисленных работ, а также ремонтных работ, определенных субъектом РФ сверх этого перечня, определяются субъектами РФ в региональных программах капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах и конкретизируются в

краткосрочных планах проведения работ по капитальному ремонту. Исключением в региональных программах капитального ремонта являются следующие дома:

- дома, признанные в установленном Правительством Российской Федерации порядке аварийными и подлежащими сносу или реконструкции;
- ветхие дома (износ свыше 70%), если они включены в региональные (муниципальные) программы расселения;
- дома, в которых имеется менее чем три квартиры (минимальное количество квартир устанавливается субъектом РФ с учётом региональной специфики жилищного фонда);
- дома, в отношении которых приняты решения о сносе или реконструкции.

Способы формирования фонда капитального ремонта

Законодатели предоставили собственникам помещений в многоквартирных домах на выбор два способа формирования фонда капремонта:

- на специальном счете;
- на счете регионального оператора капитального ремонта.

Средства, накапливаемые на специальном счете, могут расходоваться на капитальный ремонт только того многоквартирного дома, собственники которого приняли решение о выборе данного способа накопления. У специального счета есть владелец, который осуществляет распоряжение накопленными средствами по согласованию с собственниками и который определяется на общем собрании собственников, где принимается решение о выборе способа формирования фонда капитального ремонта.

Владельцами специального счета могут быть:

- жилищные объединения (товарищества собственников жилья, жилищные и жилищно-строительные кооперативы);
- управляющие компании;
- региональный оператор капитального ремонта.

При выборе так называемого «котлового» способа фонды капитального ремонта формируются на счете у специальной организации – регионального оператора капитального ремонта. В этом случае средства, накапливаемые на капитальный ремонт собственниками одного дома, могут использоваться на ремонт другого. Выбор способа формирования фонда капитального ремонта проводится на общем собрании собственников в течение 6-ти месяцев со дня утверждения региональной программы капитального ремонта. В случае, если в установленный срок собственники не приняли соответствующего решения за месяц до окончания указанного срока, орган местного самоуправления инициирует проведение общего собрания собственников для определения способа формирования фонда капитального ремонта. Если указанное собрание не состоялось или собственники не приняли решения, то орган местного самоуправления принимает решение о формировании фонда капитального ремонта данным домом на счете регионального оператора капремонта («общий котел»).

Серьезной проблемой системы капитального ремонта является ее ориентация исключительно на централизованный способ формирования фонда капитального ремонта на счетах счет регионального оператора. В результате «общий котел» является единственным, поддерживаемый государством способом формирования фондов капитального ремонта. Согласно внесенным федеральным законом №176-ФЗ от 29.06.2015 г. «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» 9.06.2015 г. изменениям в Жилищный кодекс Российской Федерации в случае поступления взносов на капитальный ремонт, аккумулируемых на специальном счете, менее 50% органам местного самоуправления предоставлено право перевести платежи собственников помещений на счет регионального оператора. При этом не оговорена обязанность региональных операторов обеспечивать сбор взносов не ниже определённой величины. Это привело к тому, что у региональных операторов в 18 субъектов РФ уровень собираемости взносов ниже 50% [3].

Для перехода со счета регионального оператора на специальный счет требуется 2 года, если меньший срок не установлен законом субъекта РФ, а для перехода со специального счёта на счёт регионального оператора - 1 месяц. При этом должно выполняться условие, что на дом, собственники помещений в котором приняли решение перейти на специальный счет, региональным оператором не были потрачены средства фондов капитального ремонта других домов. Решение о сокращении сроков перехода со счёта регионального оператора на специальный счёт приняты только в четырех субъектах Российской Федерации: Астраханской

области (срок сокращен до 6 месяцев), Краснодарском крае (срок сокращён до 3 месяца), Москва (срок сокращён до 3 месяцев).

Организация и проведение капитального ремонта в многоквартирном жилом доме

Анализ действующего законодательства в части организации и проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах показывает, что из этого процесса неоправданно исключены управляющие организации. В разделе ЖК РФ, посвященном капитальному ремонту, они упоминаются только один раз в части 8 статьи 189 ЖК РФ, где говорится, что региональный оператор в течение десяти дней с даты подписания акта приемки выполненных работ обязан передать управляющей организации документы о проведенном капитальном ремонте. То есть управляющая компания ставится в известность о проведенном капитальном ремонте уже постфактум. При этом законодатель не вменяет в обязанность региональному оператору согласовывать с управляющими организациями проектную документацию на капитальный ремонт, несмотря на то, что последние хорошо осведомлены о состоянии жилищного фонда, находящегося у них в управлении. При этом федеральное законодательство обязывает управляющие организации нести ответственность за любые работы с общедомовым имуществом многоквартирного дома независимо от наличия вины, даже если работы выполнял сторонний подрядчик, нанятый региональным оператором. Согласно ч.2.3 ст.161 ЖК РФ управляющая организация несет ответственность перед собственниками помещений в многоквартирном доме за оказание всех услуг и выполнение работ, которые обеспечивают надлежащее содержание общего имущества в данном доме. Таким образом, управляющая организация несет ответственность и за качество капитального ремонта, организатором которого выступал региональный оператор.

На стадии приемки работ по капитальному ремонту законодатель обязал регионального оператора включать управляющие организации в комиссии, статус и полномочия которых в вопросах приемки работ по капитальному ремонту не определены. Вместе с тем, той же нормой закона региональный оператор указывается, как лицо, обязанное осуществлять приемку работ по капитальному ремонту.[4] Эта проблема признается и Фондом содействия реформированию ЖКХ: в разработанных Фондом «Методических рекомендациях по организации контроля за качеством выполнения работ и (или) услуг по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирных домах» указано на необходимость привлечения к процессу капитального ремонта управляющих организаций в части:

- формирования дефектных ведомостей;
- формирования технических заданий на проектирование капитального ремонта;
- осуществления функции технического заказчика.

Региональный оператор, являясь в соответствии с действующим законодательством и концепцией капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов, предложенной Минстроем России, центральной фигурой в процессе капитального ремонта, обязан нести ответственность перед собственниками за результаты своей деятельности. Так, согласно внесенным 29.06.2015 г. Федеральным законом № 176-ФЗ изменениям в ЖК РФ, региональный оператор несет ответственность:

- за качество проектной документации и соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и других нормативных документов (п.2 ч.2 ст.182 ЖК РФ);
- за качество оказанных услуг и (или) выполненных работ в течение не менее пяти лет с момента подписания соответствующего акта приемки оказанных услуг и (или) выполненных работ, в том числе за несвоевременное и ненадлежащее устранение выявленных нарушений (п.3 ч.2 ст.182 ЖК РФ);
- за последствия неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств по проведению капитального ремонта подрядными организациями, привлеченными региональным оператором (ч.6, ст.182 ЖК РФ).

Однако, ответственность регионального оператора предусмотрена с существенной оговоркой, изложенной в ч.5 ст.178 ЖК РФ: убытки, причиненные собственникам помещений в многоквартирных домах в результате неисполнения или ненадлежащего исполнения региональным оператором своих обязательств, подлежат возмещению в размере внесенных взносов на капитальный ремонт в соответствии с гражданским законодательством. То есть при причинении реального ущерба сколь угодно большую сумму, собственнику будет возмещено не более того, что он оплатил в виде взносов на капитальный ремонт. При этом существующая правовая конструкция капитального ремонта в части отношений между собственниками и

региональным оператором лишена договорной основы, и как, следствие, в рамках гражданского права не имеет защиты. В результате, собственник в соответствии с Жилищным кодексом РФ обязан оплачивать взносы на капитальный ремонт, но в силу отсутствия договорной основы во взаимоотношениях с региональным оператором имеет весьма призрачные правовые основания для ведения претензионной работы с ним. Это полностью исключает возможность граждан в судебном порядке требовать от регионального оператора проведения качественного капитального ремонта.

Заключение

С момента формирования системы капитального ремонта общего имущества многоквартирных жилых домов в соответствующий раздел Жилищного кодекса Российской Федерации внесено почти 100 поправок и дополнений, которые по мнению Правительства Российской Федерации и законодателя направлены на совершенствование системы капитального ремонта. Основные и наиболее существенные изменения внесены Федеральными законами №417-ФЗ от 28.12.2013 г. «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и №176-ФЗ от 29.06.2015 г. «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [4].

Для осуществления эффективной системы проведения капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов необходимо разработать на основе анализа правоприменительной практики субъектов Российской Федерации комплекс предложений по совершенствованию правового регулирования организации проведения и финансирования капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, направленных на:

- устранение законодательных пробелов и барьеров для эффективного функционирования системы капитального ремонта многоквартирных домов;
- развитие организационно-финансовых механизмов, обеспечивающих привлечение средств на финансовом рынке для капитального ремонта;
- повышение эффективности мер государственной и муниципальной поддержки капитального ремонта многоквартирных домов [5].

Библиографический список

1. Федеральный закон от 25.12.2012 № 217-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О внесении изменений в Жилищный кодекс РФ и отдельные законодательные акты РФ и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов РФ» // СПС КонсультантПлюс – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 31.12.2014) // СПС КонсультантПлюс – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. Доклад о результатах анализа состояния системы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах. Центр независимого мониторинга исполнения Указов Президента Российской Федерации «Народная экспертиза» ОНФ, ноябрь 2015 г. М., 2015.
4. Летагина Е.Н. Вопросы финансирования капитального ремонта многоквартирных домов в контексте изменений Жилищного кодекса РФ // Государственная власть и местное самоуправление. 2014. № 3. С. 36-39.
5. Крашенинников П.В., Бадулина Е.В. Проблемы правового регулирования капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов [Электронный ресурс] // Отрасли права. 2016. Режим доступа: <http://отрасли-права.pf/article/20293>

ANALYSIS OF PROBLEMS IN THE LEGISLATION WHEN CARRYING OUT CAPITAL REPAIRS OF HOUSING FUND

A.D. Babayan, S.M. Aksenova

Abstract. *The problems associated with the overhaul of the housing stock do not diminish their relevance to this day. Very often, the emergence of new legislation does not solve pressing problems, but, on the contrary, contributes contradictions and misunderstandings. The owners of the housing still have many questions related to the payment of contributions for capital repairs, the organization of the work of regional operators, as well as many others.*

Keywords: *overhaul, housing stock, housing code, privatization, regional capital repair fund.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Бабаян Анастасия Давитовна – студентка группы ИИЭСММ1-6, МГСУ, (Ярославское ш., 26, Москва, 129337 email: anastasidiamant@yandex.ru).

Аксёнова Светлана Михайловна – канд. техн. наук, доцент кафедры «ОТС», ФГБОУ ВО «СибАДИ (г. Омск, 644080, Проспект Мира 5, email: aks-svet@mail.ru).

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Babayan Anastasia Davitovna – student of IIESMM1-6 group, MGSU, (Yaroslavskoye Highway, 26, Moscow, 129337 of email: anastasidiamant@yandex.ru).

Aksenova Svetlana Mikhaelovna – cand. tech. sciences the associate professor of "OTS", Siberian State Automobile and Highway University (Omsk, 644080, Mira Avenue 5, email: aks-svet@mail.ru).

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПОГРУЖЕНИЯ СВАЙ ВДАВЛИВАНИЕМ

А.С. Нестеров

ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск, Россия

***Аннотация.** Проанализированы новые технологии и тенденции развития оборудования для погружения свай методом вдавливания. Рассмотрены вопросы поиска новых технических решений снижения энергоемкости.*

***Ключевые слова:** машины и оборудование, погружение свай, метод вдавливания, энергоемкость.*

Введение

В настоящее время большая доля инвестируемых средств направляется на строительство элитного жилья и реконструкцию существующего. В связи с этим строительные и проектирующие организации сталкиваются с необходимостью возведения зданий и сооружений в центральных районах городов с исторически сложившейся плотной застройкой. Решение этой проблемы связано с необходимостью устройства свайных фундаментов в зонах примыкания к существующим зданиям и сооружениям. Широко применяемые в настоящее время методы погружения свай, часто неприемлемы в таких условиях ввиду наличия небезопасных динамических воздействий на существующие здания [1,2].

Сопоставительный анализ по целому ряду факторов, таких как: энергоемкость, технологичность и экологическая безопасность позволяет заключить, что в большинстве случаев предпочтение следует отдавать готовым сваям, если обеспечить щадящий режим их погружения в грунт. Такую возможность предоставляет способ статического вдавливания [1].

Опыт применения сваевдавливающих машин показал, что метод статического вдавливания – наиболее безопасный для существующей застройки. По сравнению с существующими свайными технологиями применяемыми в стесненных условиях этот метод имеет следующие преимущества:

- гарантированное заводское качество изготовления свай;
- минимальные энергозатраты при погружении свай;
- минимальные динамические воздействия на конструкции рядом расположенных зданий и сооружений;
- непрерывный контроль усилия вдавливания позволяет в производственных условиях прогнозировать несущую способность свай.

Условия, требующие снижения сопротивления свай вдавлванию

Строительная практика свидетельствует о том, что полностью исключить негативное влияние нового строительства на существующие здания невозможно, тем не менее вполне возможно значительно снизить последствия этого влияния.

При погружении свай значительной длины, особенно при прорезке слоев грунта, не учитываемых в расчете несущей способности, применяют различные способы, позволяющие значительно снизить сопротивление грунта и, соответственно ускорить процесс погружения свай. К числу таких способов относятся подмыв грунта, электроосмос, применение различных обмазок, устройство лидерных скважин.

Чтобы избежать снижения несущей способности погружаемой сваи, необходимо провести технико-экономическое обоснование и досконально регламентировать технические параметры применяемого способа.

Аварийное состояние зданий и сооружений часто связано с неравномерными осадками грунтового основания. Деформации оснований существующих зданий могут быть обусловлены изменением напряженно-деформированного состояния грунта в зоне влияния новых фундаментов, динамическим воздействием при погружении свай, а также изменением гидрогеологического режима на застраиваемой территории.

В условиях плотной застройки, при строительстве в зоне примыкания и реконструкции безопасное устройство свайных фундаментов может быть достигнуто, если использовать метод статического вдавливания при погружении свай в грунт [2].

Вместе с тем опыт строительства показывает, что использование метода вдавливания может сопровождаться негативными воздействиями на существующие здания, расположенные в непосредственной близости от места производства работ. Выявлен ряд недостатков, ограничивающих сферу применения этого метода в районах с плотной застройкой.

Значительные габариты и масса самоходных установок затрудняют их перебазировку с объекта на объект, особенно в исторических районах города, где в последнее время объем свайных работ все возрастает.

При передвижении установок по стройплощадке возникают дополнительные динамические воздействия (при преодолении неровностей установками на гусеничном ходу).

Превышение скорости выдвигания штоков рабочих гидроцилиндров вдавливания над скоростью погружения сваи в грунт приводит к поднятию машины над поверхностью основания с последующим опусканием (динамическим ударом) на грунт. Чтобы снизить эти динамические нагрузки была разработана технология погружения свай с пригрузом установки. Дополнительные грузы, расположенные на кронштейнах, закрепленных на раме установки, опираются на грунт на протяжении всего процесса погружения сваи. Если сопротивление вдавливаемой сваи превышает собственный вес установки, машина стремится приподняться над грунтом, опираясь на сваю. При этом вес пригруза, установленного на кронштейнах, через тяги передается на раму установки, что приводит к увеличению усилия вдавливания, не позволяя установке приподниматься над грунтом, что исключает динамику в момент перехвата сваи [3].

Новые конструктивно-технологические решения, обеспечивающие повышение технологической эффективности погружающего оборудования необходимо принимать, прежде всего, в следующих областях:

- повышение мобильности оборудования, выполненного на базе серийных машин, примером может служить УСВ–120М и СВУ-В-В, выполненные на базе дизель-электрического крана РДК-25.

- использование гидравлических рабочих органов с торцевой передачей усилия на сваю и возможностью регулирования скорости вдавливания. Примером может служить установка УСВ-300, в настоящее время находящаяся в стадии разработки. Торцевой способ передачи усилия обеспечивает непрерывный процесс вдавливания свай, что исключает перехват сваи и значительно снижает риск динамического воздействия на грунт;

- оснащение сваевдавливающих установок вспомогательным буровым оборудованием, примером может служить сваевдавливающая установка УСВ-160, оборудование для проходки лидерных скважин навешивается на базовую машину. Разбуривание скважин может проводиться без удаления грунта (трассировка) что приводит к снижению общего сопротивлению сваи вдавланию и повышению производительности установки [3].

Способ подмыва грунта

Подмыв облегчает погружение свай на значительные глубины. Этот способ можно применять при погружении свай преимущественно в несвязные грунты. В связных грунтах подмыв не так эффективен. Схема подмыва показана на рис.1. к острию сваи или подошве открытой оболочки под значительным напором подводят одну или несколько водяных струй. В результате размыва грунта лобовое сопротивление его снижается. Кроме того, сильный поток воды, поднимаемая вдоль ствола на поверхность, размывает грунт вокруг сваи, взвешивая его частицы. Вследствие чего уменьшается сопротивление грунта на боковой поверхности погружаемой сваи.

Так как размыв разрушает грунт и частично вокруг боковой поверхности свай, то во избежание значительного снижения их несущей способности при опирании на некарстовые грунты на последних метрах погружение необходимо вести без подмыва.

Для погружения свай применяют способ как центрального подмыва, при котором насадка подмывной трубки выходит из центрального отверстия в наконечнике сваи, так и боковой подмыв, при котором подмывные трубки располагаются снаружи вдоль боковой поверхности сваи.

Внутренний диаметр подмывных труб назначают в пределах 37–131 мм в зависимости от глубины погружения, размеров поперечного сечения свай и характера грунтов. Для подмыва связных грунтов в наконечнике подмывной трубки делают одно центральное отверстие, а если

необходимо увеличить зону размыва песчаных грунтов помимо центрального отверстия предусматривают несколько боковых диаметром 6–10 мм, оси которых направлены к вертикали под углом 30–45°.

Необходимые величины напора и расхода воды для подмыва грунта при погружении сваи, полученные по данным из строительной практики, приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Необходимые величины напора и расхода воды для подмыва грунта

Грунты	Глубина погружения сваи, м	Необходимый напор у остря сваи, МПа	Диаметр сваи, мм		
			до 300	350–500	600–800
Расход воды на сваю, 10 ³ м ³ /с					
Пески мелкие, супеси или илистые пески, мягкие глины	до 8	0,4–0,6	7–12	12–17	17–20
	8–10	0,6–1,0	15–20	15–20	20–25
	15–25	0,8–1,2	–	20–25	25–33
	25–35	1,0–1,5	–	25–33	33–42
	35 и более	1,5–2,0	–	33–50	42–58
Плотные пески и супеси, пески с примесью гравия и гальки, суглинки и глины средней плотности	до 8	0,8–1,0	15–20	17–25	20–25
	8–10	1,0–1,2	20–27	23–30	25–33
	15–25	1,0–1,5	–	30–37	33–42
	25–35	1,5–2,0	–	33–50	42–58
	35 и более	2,0–2,5	–	50–67	58–83

Способ электроосмоса

Если через глинистый грунт пропускать постоянный электрический ток, то содержащаяся в грунте вода будет двигаться в сторону отрицательно заряженного электрода (катода). Это явление получило название электроосмоса. Под действием постоянного тока свободная и часть связанной грунтовой воды перемещается на участке между электродами от анода к катоду. Вследствие непрерывности потока подземной воды она перемещается в пределах всего грунтового массива основания. Если к погружаемой свае присоединить катод, а к ранее погруженной анод, то явление электроосмоса будет действовать подобно подмыву грунта.

При длительном воздействии постоянного электрического тока на глинистый грунт в нем помимо электроосмоса происходит электролиз и возникают сложные физико-химические процессы, ведущие к образованию необратимых соединений. В результате создается дополнительное упрочнение грунта вокруг ранее погруженных свай [4].

Способ электроосмоса в меньшей степени, чем подмыв, ускоряет погружение свай, но более безопасен в городских условиях, поскольку в грунт не вводится дополнительная вода. Кроме того он позволяет не только подвести воду к погружаемой свае, но и одновременно отвести воду от ранее погруженной сваи, обеспечивая ускорение стабилизации грунта и сокращение срока до проведения динамических испытаний.

Вибрация, как техническое решение, открывающее новые возможности

Применение вибрации для снижения сопротивления грунта при погружении свай тоже имеет место, но его применение в технологическом процессе ограничивается грунтовыми условиями строительной площадки.

При погружении сваи изменяется природное состояние грунтов из-за вытеснения определенного объема его и образования в связи с этим вокруг сваи деформированной зоны. Изменения возникают и от динамических особенно вибрационных воздействий, передаваемых на грунт. В глинистых грунтах эти изменения снижают их несущую способность. В водонасыщенных малопрочных грунтах вокруг боковой поверхности сваи образуется зона разжиженного грунта. При погружении сваи с применением вибрации нарушаются связи между частицами грунта, которые восстанавливаются затем в течении длительного времени [2].

Сваевдавливающие установки могут быть оснащены оборудованием использующим вибрацию так в частности установка СВУ-В-6 имеет возможность выполнять вибропогружение и импульсную добивку свай, а также их сочетание, вибровдавливание и добивку на фоне вдавливания.

Такое кардинально новое техническое решение обеспечивает существенное изменение характеристик машин.

Вибровдавливающий режим установки наиболее эффективен при погружении свай при слоистом напластовании песчаных и глинистых грунтов. Импульсная добивка с помощью оттянутого троса полиспафта позволяет получить мощное кратковременное воздействие на сваю на фоне статического вдавливающего усилия 700–800 кН, чем достигается повышение несущей способности сваи в 2–3 раза [4].

Применение лидерных скважин для снижения сопротивления грунта

При возникновении затруднений во время погружения свай вдавливанием целесообразно применять различные способы снижения сопротивления грунта. Одним из них является предварительное замачивание лидерных скважин.

По результатам испытания в глинистых грунтах, проведенных лабораторией механизации института БашНИПСтрой установлено, что наличие лидирующих скважин, предварительно залитых водой, снижает усилие вдавливания до 50% при снижении несущей способности сваи до 15% [5].

Исследования, проведенные Д. Романовым и А. Мальцевым' на строительстве Братской ГЭС в условиях глинистых грунтов полутвердой консистенции [6], показывают, что наличие лидерных скважин, заполняемых водой, резко снижает усилие вдавливания. Так, исследования, проведенные при погружении сваи сечением 30х30 см в скважины диаметром 250 мм, показали, что уменьшение усилий по боковой поверхности сваи зависит от длительности замачивания. При двукратном замачивании первый раз за 48 ч и второй за 2 ч перед вдавливанием уменьшение усилий составляет до 50%

Выводы

1. Применение вибрации увеличивает технологические возможности сваепогружающего оборудования но имеет ограниченную область применения.
2. При проектировании производства работ нулевого цикла предпочтение следует отдавать маневренным установкам, выполненным на базе серийного самоходного оборудования или сваевдавливающим агрегатам.
3. В качестве вдавливающего устройства целесообразно (с учетом инженерно-геологических условий основания) использовать гидравлический рабочий орган непрерывного действия с возможностью регулирования скорости вдавливания.
4. Оснащение погружающих механизмов вспомогательным оборудованием для снижения сопротивления вдавлванию (буровое или иное для образования лидерных скважин, устройства для подмыва) является условием существенно повышающим их технологические возможности, особенно при работе в плотных грунтах.

Библиографический список

1. Фрейдман Б.Г. Перспективы развития метода вдавливания свай // Геотехника: актуальные теоретические и практические проблемы. Межвузовский теоретический сборник трудов. СПб.: СПбГАСУ, 2006. С. 174-176.
2. Пономаренко Ю.Е., Нестеров А.С., Мартюшов М.П. История и перспективы развития средств механизации для вдавливания свай в Западно-Сибирском регионе // Механизация строительства. 2003. № 8. С. 13-17.
3. Фрейдман Б.Г. Анализ вдавливания свай в условиях городской застройки// Геотехника: наука и практика. Межвузовский теоретический сборник трудов. СПб.: СПбГАСУ, 2000. С. 184-190.
4. Пономаренко Ю.Е., Нестеров А.С. Современное оборудование для погружения свай методом вдавливания // Строительные и дорожные машины, 2009. № 7. С. 22-26.
5. Мангушев Р.А., Ершов А.В., Осокин А.И. Современные свайные технологии: учебное пособие. М.: 2-е изд. перераб. и доп. АСВ; 2010. 240 с.

6. Пономаренко Ю.Е., Нестеров А.С., Ступаченко Е.В. Тенденции развития оборудования для погружения свай методом вдавливания // Строительные и дорожные машины. 2011. № 5. С. 22-28.

WAYS OF DECREASE IN POWER CONSUMPTION IMMERSIONS OF PILES CAVE-IN

A.S. Nesterov

Abstract. *New technologies and trends of development of the equipment for immersion of piles are analysed by a cave-in method. Questions of search of new technical solutions of decrease in power consumption are considered.*

Keywords: *machines and equipment, immersion of piles, cave-in method, power consumption.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

*Нестеров Андрей Сергеевич – кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «СибАДИ».
(г. Омск, 644080, Проспект Мира 5, email: kaf_igof@sibadi.org).*

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Nesterov Andrey Sergeevich – candidate of technical sciences, associate professor Siberian State Automobile and Highway University (Omsk, 644080, Mira Avenue 5, email: kaf_igof@sibadi.org).

УДК 691.16

АНАЛИЗ СОСТАВА СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТА ДЛЯ НАЛИВНЫХ ПОЛОВ

Е.В. Чекмарева, Т.В. Чекмарева
ФГБОУ ВО «СибАДИ», Омск, Россия

Аннотация. В статье описаны сухие строительные смеси (ССС) для наливных полов; проанализированы их достоинства; рассмотрены разновидности и представлены известные производители СССР. Выявлены основные способы улучшения наливных полов для получения оптимального состава СССР. Подобрана методика экспериментальных исследований с перечнем используемых нормативных документов. Вариации различных полимерных добавок, при правильном подборе гранулометрического состава смеси с высокой прочностью, подвижностью и водоудерживающей способностью, гарантирует заданные свойства состава сухих строительных смесей для наливного пола.

Ключевые слова: сухие строительные смеси (ССС); производители СССР; добавки; наливные полы; стяжка пола.

Введение

В строительной отрасли является актуальным направлением производство и разработка сухих строительных смесей (ССС) на основе полимерцементных композиций. Многообразно назначение СССР: для отделки наружных, внутренних стен и ремонтных строительных составов, для затирок швов, для наливных полов, и это не полный список предназначений сухих строительных смесей.

Сухие строительных смеси повышают качество и долговечность строительной продукции; снижают материалоемкость строительных конструкции и трудоёмкость технологических операций.

Рецептурный состав СССР – это смесь, состоящая из множества компонентов минеральных вяжущих веществ, тонкодисперсного наполнителя, очень мелкого заполнителя, 3-7 функциональных добавок. В композиции строительных сухих смесей играет основную роль вяжущее вещество, благодаря, их химической и физической активности раствор достигает определенной прочности, оно склеивает наполнители и другие частицы вместе и обеспечивает прилипание к основанию.

Усовершенствовать технологические и строительно-технические свойства строительных растворов и смесей необходимо введение функциональных добавок.

Необходимость введения нескольких функциональных добавок возникает из-за жестких требований, предъявляемых к наливным полам. Во-первых, это ограничение усадочных деформаций, а во-вторых, адгезии к основанию. В результате строительная смесь для наливных полов, включает в свой состав до одиннадцати минеральных вяжущих веществ.

Добавки ограничивают усадочные деформации, повышают адгезию, регулируют текучесть смеси и её жизнеспособность в процессе укладки.

Сухие строительные смеси для наливных полов

Сухие строительные смеси для наливных полов, затворенные водой, являются очень пластичными, обладают отличной текучестью, быстро твердеют, что важно при выравнивании оснований. Затворённая водой сухая смесь, растекается под воздействием собственного веса, заполняет все шероховатости и создаёт гладкую прочную поверхность.

Значительна номенклатура СССР для наливных полов. В настоящее время, СССР для стяжки ни в коей мере не уступают классической цементно-песчаной смеси по эксплуатационным качествам, в некоторых вариациях даже превосходят её, и обладают целым рядом преимуществ. Во-первых, приготовление раствора не требует дозировки компонентов, его состав уже подобран в заводских условиях. Во-вторых, многие сухие смеси для стяжки значительно легче традиционных бетонных растворов. Применение СССР - это выигрыш и в трудозатратах, и в транспортных расходах, и в нагрузках на плиты перекрытия. И третьих,

состав сухих смесей предполагает гораздо более короткие сроки застывания стяжки с возможностью передвижения по ней и продолжения строительно-отделочных работ.

Применение готовых сухих смесей для заливки стяжки не требует высоких строительных навыков – достаточно будет четко следовать инструкции, разработанной производителем и приложенной к конкретной марке материала. При замесе раствора не нужна никакая специальная техника, типа бетономешалки, невелика составляющая физического труда. Достаточно иметь емкость нужного объема, воду и строительный миксер или микширующую насадку на электродрель. Если при использовании обычного бетонного раствора толщину стяжки менее 20 мм сделать, без потери прочностных характеристик просто невозможно, то сухие смеси позволяют снизить заливаемый слой до 5 мм. Введение в состав сухих смесей специальных добавок значительно повышает монолитность и прочность основания под финишное покрытие. Существует возможность выбора смесей в зависимости от планируемых условий эксплуатации пола и вида его финишного покрытия.

Современные самовыравнивающиеся материалы обладают и другими достоинствами: применение в них мелкофракционных наполнителей до 250 мкм, позволяет получить идеально ровную поверхность, а с помощью обычной стяжки этого добиться нельзя; они быстрее сохнут, а традиционные обычно за 10-15 дней. Когда нужно сгладить небольшие неровности или помещение имеет низкие потолки, то допускается меньшая толщина наносимого слоя от 5 до 15 мм. Можно через 5-6 часов осуществлять хождение по такому полу, устанавливать финишное покрытие – примерно через 12 часов. Многие производители выпускают быстротвердеющие смеси, при которых возможно ходить уже через 2 часа после заливки строительного раствора. Если необходимо провести ремонтные или строительные работы в максимально короткие сроки, то подобные материалы просто незаменимы.

Самовыравнивающиеся смеси несложны в использовании, технологичны, дают отличный результат – это ещё один положительный момент.

Рациональным вариантом устройства пола считается сложный, комбинированный способ: на стяжку, которая изготавливается из бетонной смеси, при необходимости создаётся толстый прочный слой с добавлением щебня или керамзита, затем наносится слой финишного самовыравнивающегося состава.

Популярные производители ССС:

Knauf – одна из известных компаний среди производителей сухих строительных смесей. В производственном ассортименте «Knauf» представлены и сухие смеси для стяжки пола на гипсовой или цементной основе:

- «UBO» – стяжка на цементной основе с наполнителем из гранулированного пенополистирола. Обладает отличными теплоизоляционными качествами, высоким уровнем шумопоглощения.
- «BODEN15» – стяжка на основе гипса с введением в состав полимерных добавок. Позволяет заливать сверхтонкие стяжки - от 2 до 15 мм.

• «BODEN25» – смесь на гипсовой основе, позволяющая выравнивать полы с перепадами в 35 мм, а «BODEN30», за счет полимерных компонентов – даже до 80 мм.

Ceresit – производитель на рынке стройматериалов, один из брендов знаменитой компании «Henkel». В ассортименте представлены и сухие смеси для стяжки полов:

- «Ceresit CN 80» позволяет выполнять стяжку толщиной до 80 мм, при этом технологический проход по ней допустим уже через 8 часов.
- «Ceresit CN 88» — высокопрочный состав, который может применяться даже для внешних работ, а поверхность получается настолько износостойкая, что вполне может оставаться без покрытия.
- «Ceresit CN 175» — универсальная смесь, которая позволяет выполнить стяжку толщиной до 60 мм, и сочетает в себе свойства саморазравнивающейся смеси со слоем всего 2 мм.

Bergauf – представитель «немецкого качества». Его составы для стяжек «Boden zement gross» и «Bergauf Base» позволяют получать покрытия высочайшего уровня прочности.

Основит – один из лидеров среди российских производителей. Строители высоко оценивают эти смеси для стяжек:

- «Основит Стартолайн Т-41», отлично подходит для устройства системы теплого пола,
- «Основит Микслайн Т-44», позволяет выполнять стяжки до 150 мм, подходящие как для ручной, так и для механизированной заливки.

Пользуются авторитетом среди строителей материалы компаний:

- UNIS, линейка смесей «Горизонт»,
- VIPOL, сверхлегкие стяжки,
- АрмМикс, армированные фиброволокном стяжки «Арммикс-Пол»,
- BESTO и других производителей.

Основные способы повышения качества наливных полов

Требования основных показателей к конструкции пола, зависят от условий его эксплуатации и назначения, от количества слоёв и конкретной толщины каждого слоя. Пол – это строительная конструкция, состоящая из ряда слоёв, каждый из которых выполняет определенные функции. Основные слои в конструкции пола:

- покрытие (чистый пол) – верхний слой конструкции пола (линолеум, паркетный, керамическая плитка, наливное покрытие);
- прослойка – промежуточный соединительный (клеевой) слой пола;
- стяжка – слой пола, служащий для выравнивания поверхности (цементно-песчаный раствор);
- основание – конструкция перекрытия или слой грунта.

В зависимости от предназначения в конструкцию пола вводят дополнительные слои:

- подстилающий слой (прослойка) – слой пола, для распределения нагрузки на основание (щебеночный, шлаковый, гравийный, глинобитный, толщиной 8-10 см);
- гидроизоляция – слой пола, для предотвращения и защиты всей конструкции пола от проникания воды различного происхождения;
- звукоизоляция – слой пола, для предотвращения проникания ударного шума в помещение или из него (прокаленный песок, легкий бетон и др. пористые материалы);
- теплоизоляция – слой пола, выполняющий теплозащитную функцию (древесноволокнистые плиты, плиты из легкого и ячеистого бетона и др. пористых материалов, шлак, керамзит).

В качестве основы для любого из вышеперечисленных слоев применяют модифицированные строительные сухие смеси. Широко используют для верхнего слоя пола (покрытие) модифицированные смеси или самонивелирующую массу, так называемый наливной пол. Стяжка под верхним слоем (покрытие) представляет собой самый трудоемкий и важный элемент пола, влияющий на его эксплуатационные и технологические характеристики [1]. В соответствии со строительными правилами СП 29.13330.2011 [2]: «...стяжки следует применять для выравнивания поверхности нижележащего слоя, укрытие трубопроводов, распределения нагрузок по теплозвукоизоляционным слоям, обеспечение нормируемого теплоусвоения пола и создания уклона в полах на перекрытиях...».

При разработке самонивелирующихся смесей для полов ученый В.И. Соломатов советует учитывать следующие условия:

- текучесть растворной смеси не менее 15 минут;
- минимальная усадка или отсутствие её;
- отсутствие расслаивания;
- в слое отсутствие трещин;
- отсутствие пенообразования [3].

Свойства полимерцементных композиций значительно зависят от смеси полимерных добавок, соответственно правильно подобранный рецептурный состав сухих строительных смесей, придаст необходимые технологические свойства наливным полам.

При разработке правильного рецептурного состава сухой строительной смеси, наливные полы будут представляться одним из гарантов качества и определяющим моментом успешной реализации ССС, в условиях всё возрастающей конкуренции на строительном рынке [4]. В технической литературе, буклетах и брошюрах компаний производителей сухих строительных смесей можно изучить составы базовых рецептурных смесей для наливных полов. В реальности промышленного производства, эти так называемые базовые составы рецептурных смесей нуждаются в доработке до производственных составов, а это требует значительных затрат.

Одним из способов повышения качества свойств композиционных материалов на основе цемента, представляет собой наполнение вяжущего тонкодисперсными частичками разного рода происхождения и фракционного состава, что дает соответственно регулировать структуру вяжущего [5]. В формировании структуры цементного камня непосредственное участие

принимают наполнители вместе с цементом. Впервые было введено ученым В.И. Соломатовым понятие «наполненные композиты». Анализируя работы, посвященные данному исследованию, выявили, что в настоящее время используются микро-наполнители, которые отличаются по условиям их получения, структуре и свойствам.

При рассмотрении многочисленных работ – исследований ученых, выявилось, что результаты исследований зачастую противоречат друг другу. Эмпирический подход, метод проб и ошибок, при вводе минеральных добавок, влечет за собой объективные и субъективные погрешности [1-5, 7, 8].

Наполнитель, занимающий лидирующее место и представляющий наибольший интерес – микрокальцит (МК), иначе мрамор молотый или микроизмельченный, микромрамор, микрокарбонат. Микрокальцит – это тонкомолотый продукт, измельченный механический путем мрамор, обладает физико-химическими свойствами, которые отличают его от других разновидностей карбоната кальция $CaCO_3$, а именно: высокой прочностью зерен; низким водопоглощением и пористостью; высоким содержанием $CaCO_3$ кальцита (более 97 %); высоким показателем белизны; сильным лучепреломлением, следовательно, высоко устойчивым к ультрафиолетовым излучениям и т.д. [6].

По исследованию и изучению физико-химических свойств полимерцементных композиций для наливных полов на основе научных работ можно сделать следующие выводы:

- качество наливного пола зависит от применения различных вариаций вяжущих веществ;
- правильный гранулометрический состав смеси улучшает свойства композиционного материала, такие как прочность, подвижность, способность водоудерживания и другие;
- необходимо применять несколько полимерных добавок для придания смеси определенных свойств.

Например, полимерные добавки – пластификаторы, модификаторы, стабилизаторы, ингибиторы, дисперсии и другие. В одной смеси может сочетаться до 13 различных аддитивов. Минеральные и органические добавки, к примеру, для армирования смеси добавляют фибровое или стеклянное волокно, для замедления реакции затвердения применяют винную или лимонную кислоту, для увеличения коэффициента удобоукладываемости вводят карбонаты. Определенный подбор добавок из различных групп обеспечивает заданные свойства наливного пола. Перечисленные выше добавки выполняют определенные функции, но на вопрос «о влиянии их на прочность наливного (самовыравнивающего) пола» остается открытым.

При исследовании свойств раствора, цементного камня и полимерцементных композиций используются методы испытаний, регламентированные соответствующими ГОСТами [9-13]. Существуют ряд специальных методов, разработанных для испытаний наливных полов. Перечень нормативных документов для исследования свойств цементного камня и полимерцементных композиций представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Изучаемые свойства и методы исследования

Показатели качества	НД на метод испытаний
Деформации усадки и расширения	ГОСТ 24544-81 [10]
Прочность на сжатие и изгиб	ГОСТ 310.4-81 [12]
Текущесть растворяемых смесей на различных поверхностях	ТУ 5745-001-46561502-05 DIN EN 12706
Плотность растворной смеси	ГОСТ 5802-86 [13]
Адгезионные свойства	ТУ 5745-001-46561502-05 DIN EN 1348
Водопотребность: - цементного теста - растворной смеси наливных полов	ГОСТ 310.3-76 [11] ТУ 5745-001-46561502-05
Набор прочности в ранние сроки твердения методом ультразвука.	ГОСТ 17624-2012 [9]

Для определения прочности необходимо изготовить призмические образцы размером 40x40x160 мм. После распалубки фиксируем массу призмических образцов на электронных весах путем взвешивания с погрешностью 0,01 г. Затем измеряем деформации на изгиб и сжатие.

Влияние полимерных добавок и эффективности пластификаторов с использованием встряхивающего столика и конуса, определяем водопотребность цементного теста, путем подбора консистенции. Одним из основных свойств полимерцементной композиции для наливных полов является водопотребность смеси. В соответствии с ТУ 5745-001-46561502-05 определяем нормальную густоту или водопотребность смеси с применением вискозиметра Суттарда, состоящего из мини цилиндра диаметром 50 мм и высотой 45 мм. Заполняем цилиндр готовой смесью, который заранее установлен на предварительно увлажненном стекле. Затем плавно поднимаем цилиндр, при этом самонивелирующая масса растекается по поверхности стекла, фиксируется, после чего измеряется величина расплыва смеси в перпендикулярных направлениях. Нормальной считается текучесть смеси при расплыве от 200 до 220 мм. Текучесть определяется ещё на бетонной поверхности – стяжке. Водопотребность смеси представляет собой водоцементное отношение.

Заключение

В статье выявлены основные способы улучшения ССС с учетом рекомендуемых требований, представленных академиком Соломатовым В.И. [3] в своих исследовательских работах.

С учетом изучаемых свойств сухих строительных смесей для наливных полов, подобрана методика экспериментальных исследований с перечнем используемых нормативных документов.

В результате анализа научных работ было выведено, что для подбора оптимального состава ССС на основе цемента для наливных полов необходимо выбрать правильный гранулометрический состав смеси с высокой прочностью, подвижностью и водоудерживающей способностью смеси.

Выяснили, что необходимо применять несколько различных добавок, таких как пластификатор, стабилизатор, редисперсии, для придания определенных свойств смеси. Вариация этих полимерных добавок гарантирует заданные свойства наливного пола.

Библиографический список

1. Баженов Ю.М. Модифицированные высококачественные бетоны [Текст] / Ю. М. Баженов, В. С. Демьянова, В. И. Калашников. – М : Изд-во Ассоц. строительных вузов, 2006. – 368 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-93093-422-3.
2. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 (с Изменением N 1) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/sp-29.13330.2011> , свободный. – Загл. с экрана.
3. Соломатов В.И. Композиционные строительные материалы и конструкции пониженной материалоемкости / В.И. Соломатов, В.Н. Выровой, В.С. Дорофеев, А.В. Сиренко. – Киев: Будівельник, 1991. – 144 с.
4. Безбородов В.А. Сухие смеси в современном строительстве / В.А. Безбородов, В.И. Белан, П.И. Мешков, Е.Г. Нерадовский, С.А.Петухов. – под редакцией д.т.н. В.И. Белана. – Новосибирск: НГАСУ, 1998. – 92 с.
5. Налимова А.В. Полимерцементные композиции с компенсированной усадкой для наливных полов : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.23.05 / А.В. Налимова; науч. рук. проф. Г.В. Несветаев; Рост. гос. строит. ун-т. – Ростов-на-Дону, 2006. – 23 с.
6. Рекламно-информационный каталог продукции ЕВРОХИМ-1(SKW/polymers.ru).
7. Копаница Н.О. Наполненные вяжущие вещества для сухих строительных смесей / Н.О.Копаница, М.С. Макаревич // Бетон и железобетон в третьем тысячелетии. Материалы международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону: РГСУ, 2004. – С. 270-278.
8. Карташов В.Ф. Микрокальциты торговой марки Uralcarb и перспективы нового производства ОАО «Новокаолиновый ГОК» / В.Ф. Карташов, П.П. Лысюк, Е.В. Жаднов // Сборник докладов 6-й Международной научно-технической конференции Современные технологии сухих смесей в строительстве – С.-Петербург, 2004 – С. 187-194.
9. ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности (с Поправкой) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901700524>, свободный. – Загл. с экрана.
10. ГОСТ 24544-81 Бетоны. Методы определения деформации усадки и ползучести (с Изменением N 1). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9056242> , свободный. – Загл. с экрана.

11. ГОСТ 310.3-76 Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001226>, свободный. – Загл. с экрана.

12. ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии (с Изменениями N 1, 2) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001227>, свободный. – Загл. с экрана.

13. ГОСТ 5802-86. Растворы строительные. Методы испытаний. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901710699>, свободный. – Загл. с экрана.

ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF DRY MIXES BASED ON CEMENT FOR SELF-LEVELING FLOORS

E.V. Chekmareva, T.V. Chekmareva

Abstract. *The article describes dry mixes (SSS) for self-leveling floors; their advantages are analyzed; varieties are considered and well-known manufacturers of SSS are presented. The main ways to improve self-leveling floors for optimal composition of the SSS are revealed. The method of experimental research with a list of normative documents used for the future master's thesis is selected.*

Keywords: *dry building mixes (SSS); producers SSS; additives; screeds; self-leveling floor; floor screed.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Чекмарева Елена Владимировна (Россия, Омск) – магистрант группы См-18МА1, «Института магистратуры и аспирантуры» ФГБОУ ВО «СИБАДИ» (644080, г. Омск, проспект Мира, 5, e-mail: chek_ev@mail.ru).

Чекмарева Татьяна Владимировна (Россия, Омск) – магистрант группы См-18МА1, «Института магистратуры и аспирантуры» ФГБОУ ВО «СИБАДИ» (644080, г. Омск, проспект Мира, 5, e-mail: chek_tv@mail.ru).

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Chekmareva Elena Vladimirovna (Russia, Omsk) – master's student of group Sm-18MA1, «Institute of master's and postgraduate» Siberian State Automobile and Highway University (644080, Omsk, Mira avenue, 5, e-mail: chek_ev@mail.ru).

Chekmareva Tatiana Vladimirovna (Russia, Omsk) – master's student of group Sm-18MA1, «Institute of master's and postgraduate» Siberian State Automobile and Highway University (644080, Omsk, Mira avenue, 5, e-mail: chek_ev@mail.ru).

Научный руководитель: Чулкова И.Л. д-р техн. наук, профессор ФГБОУ ВО «СИБАДИ»

ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ ПОВЕДЕНИЯ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО, СРЕДНЕГО И КРУПНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ КОНКУРЕНЦИИ

Е.Н. Газя, Е.В. Романенко
ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрены процессы формирования стратегии поведения субъектов малого, среднего и крупного предпринимательства в условиях инновационной конкуренции. Определено влияние инноваций на конкурентоспособность субъектов предпринимательской деятельности. Рассмотрены варианты стратегий поведения субъектов малого, среднего и крупного предпринимательства. Сделаны выводы о необходимости инновационного развития субъектов предпринимательской деятельности в условиях формирования инновационной конкуренции.*

***Ключевые слова:** стратегия поведения; инновационная конкуренция; субъекты малого, среднего и крупного предпринимательства; конкурентоспособность.*

Введение

В настоящее время складывается принципиально новый контекст ведения бизнеса, при этом малое, среднее и крупное предпринимательство сталкивается со сложными проблемами, обусловленными усилением конкуренции, кардинальным изменением ее природы, источников и механизмов осуществления под влиянием многих факторов – глобализации бизнеса, повышения роли инноваций и нематериальных активов, дифференциации спроса и др. Предпринимательство, являясь одним из важнейших факторов благоприятного развития национальной экономики, играет важную роль в задачах стимулирования рыночной конкуренции, увеличения числа рабочих мест, а также содействия развития технологических инноваций. В стране принят Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [1], реализуются долгосрочные целевые программы развития предпринимательства во многих субъектах Российской Федерации и другие меры. Малому, среднему и крупному предпринимательству отводится важная роль в интенсификации инновационного процесса, поскольку они обладают гибкостью, инициативностью и способностью быстро приспосабливаться к новым требованиям [2].

К основополагающим стимулам развития и реализации инновационной деятельности малого, среднего и крупного предпринимательства относят усиление инновационной конкуренции, которое сопровождается ускорением научной деятельности и технического прогресса. Инновационную конкуренцию стимулирует рынок инноваций, основными формами участия в котором являются наличие научно-технической и экспериментальной базы для проведения НИОКР, приобретение лицензий на право производства продукции, покупка ноу-хау и технологий. В зависимости от вида предпринимательской деятельности и рыночной конъюнктуры фирма определяет свою стратегию поведения.

Роль инноваций в современном предпринимательстве

Создание новой продукции, работ, информации, интеллектуальных ценностей, технологии является главной определяющей частью инновационного развития предпринимательства, предполагающего постоянный поиск новых возможностей, умение извлекать и использовать для решения постоянных задач новые материальные и интеллектуальные ресурсы.

Инновации представляют собой новую или же усовершенствованную продукцию, способ или технологию её производства или применения, нововведение или модернизацию в сфере организации производства и реализации, способствующие получению и создающие условия формирования экономической выгоды или улучшающие потребительские свойства продукции (товара, работы, услуги) [3].

Активизация инновационных процессов занимает особое место среди методов и средств повышения конкурентного статуса. При этом в числе основных видов инновационной активности предприятий можно выделить следующие виды инноваций:

- 1) продуктовые – связаны с разработкой и выпуском современных или улучшенных видов продукции;
- 2) организационные – обусловлены совершенствованием структуры управления и методов производства;
- 3) маркетинговые – ищут новые сферы внедрения и применения продукции;
- 4) технологические – представляют собой новейшие или улучшенные производственные процессы, технологии
- 5) экологические – направлены на повышение экологической безопасности как в процессе производства, так и в результате использования инновационной продукции [4, 5].

Указанные виды инноваций могут быть реализованы в различных формах, в том числе посредством синтеза. Подъем инновационного развития малого, среднего и крупного предпринимательства в настоящее время все больше рассматривается как важнейший инструмент трансформации экономической системы в условиях научно-технического прогресса. Кроме того, это является ключевым ресурсом в обеспечении конкурентного преимущества, что позволяет обойти конкурентов за счёт освоения эффективных технологических процессов или выхода с новой продукцией на рыночное пространство либо на неосвоенные рынки.

Инновационная конкуренция как следствие развития деятельности малого, среднего и крупного предпринимательства

Накопление и развитие инновационных компонентов, а затем их превалирование в конкурентной борьбе производителей привело к возникновению нового типа конкуренции – инновационной конкуренции. Экономическим процессом взаимодействия, взаимосвязи и борьбы между выступающими на рынке предприятиями в целях обеспечения лучших возможностей сбыта продукции, удовлетворения разнообразных потребностей покупателей является инновационная конкуренция. На современном этапе развития она заставляет активизировать инновационную деятельность субъектов предпринимательской деятельности, идти на рынок инноваций и участвовать в его формировании [6]. Малый и средний и крупный бизнес начинает формировать собственную научную и научно-техническую экспериментальную базу для проведения НИОКР, заключать договора на проведение НИОКР сторонней организацией, приобретать лицензии на право производство продукции (оказании услуг), покупать готовую продукцию, технологии, ноу-хау и другую интеллектуальную собственность, инвестировать в предпринимательскую деятельность. Инновации как основа развития преимуществ производителей стали первопричиной формирования новой парадигмы конкурентных отношений и новых подходов к их регулированию. Эффективность инновационной деятельности становится основной детерминантой успеха производственной деятельности, а инновационная конкуренция распространилась не только на товарные рынки, но и на рынки труда и капитала. Доминирование «инновационных» детерминант в конкурентной борьбе подчеркивал еще в начале XX в. один из основателей инновационной теории длинных циклов Й. Шумпетер [7]. Концепция шумпетерианства базируется на положении о принципиальной важности и особой природе борьбы нового со старым как проявления экономического соперничества. Й. Шумпетер подчеркивает динамичный характер конкуренции, который обусловлен именно осознанием роли и возможностей инноваций и повышением инновационной активности. Изменение базовых компонентов конкуренции констатирует М. Портер [8; 9], обращая внимание на то, что конкуренция в сфере реализации инноваций подвержена тем же тенденциям, что и «традиционная». М. Портер учитывает приоритетное влияние инноваций, исследует их типы и влияние. В основе его тезиса о существовании совершенствующейся экономики и объяснении особенностей этой модели лежат положения о возможностях инноваций в создании и развитии конкурентных преимуществ. Инновационная конкуренция повышает восприимчивость экономической среды и мотивацию производителей к инновационным преобразованиям, воспитывает предприимчивость и инициативу у субъектов рынка, повышает осознание роли инноваций и ориентирует на получение конкурентных преимуществ, связанных с их реализацией. Производители оценивают масштабы этих преимуществ и соответствующим образом подходят к поиску необходимых инноваций, что повышает инновационную активность.

Стратегия поведения субъектов малого, среднего и крупного предпринимательства

Субъекты малого, среднего и крупного предпринимательства обеспечивают свою конкурентоспособность за счет узнаваемости, новизны и привлекательности предлагаемых рынку товаров или услуг, избирая инновационный тип конкурентного поведения. Выбор субъектами малого, среднего и крупного предпринимательства стратегии поведения зависит от вида его предпринимательской деятельности и рыночной конъюнктуры. Предпринимательская стратегия представляет собой детальный план выхода на рынок с нововведением и обеспечение посредством его долгосрочных конкурентных преимуществ.

Субъекты малого, среднего и крупного предпринимательства имеют преимущества, поскольку применяют новые направления предпринимательской деятельности, которые ещё не освоили конкуренты. Субъекты малого, среднего и крупного предпринимательства прибегают к инновационному типу конкурентного поведения в случае:

- изменения уровня конкуренции в отрасли;
- стремления к превышению среднеотраслевой прибыли;
- формирования новых сфер ведения бизнеса [10].

Экономическое поведение субъектов малого, среднего и крупного предпринимательства в инновационной сфере базируется на самостоятельно избранной принятой к реализации индивидуальной программе инновационного предпринимательства в условиях окружающей реальности. В крупных фирмах уровень рискованности более низкий, поскольку сглаживается масштабностью основного вида хозяйственной деятельности, которая в общем виде налажена и диверсифицирована, однако малый и средний бизнес подвержен высокому уровню рискованности, поскольку полных гарантий благополучного исхода в инновационной сфере зачастую нет [11]. Стоит отметить, что высокая степень риска зачастую влечет за собой и высокую его компенсацию. Кроме того, предполагаемая норма прибыли от внедрения инноваций более высокая, чем обычная, получаемая при реализации иных разновидностей предпринимательской деятельности. Это обстоятельство вызывает большой интерес российских предприятий к инновационным технологиям.

Обращаясь к экономической литературе, можно выделить следующие виды инновационных стратегий субъектов предпринимательской деятельности:

1. Наступательная стратегия – разработка инноваций носит инициативный характер, что требует больших капиталовложений и сопряжено со значительными рисками. Подобной стратегией оперируют крупные предприятия, являющиеся лидерами на масштабных рынках. При этом персонал хозяйствующего субъекта должен обладать высокой квалификацией, способностями видения перспектив и уметь быстро анализировать информацию и принимать целесообразные для конкретной ситуации решения. В силу серьезных ограничений данные субъекты предпринимательства могут придерживаться выборочной тактики и использовать наступательную стратегию по отношению к отдельным ассортиментным или номенклатурным товарным позициям, имеющим особое стратегическое значение в части привлечения внимания потребителей.

2. Защитная инновационная стратегия – обычно используется средними предприятиями, занимающими прочную позицию на рынке, однако, она не может быть охарактеризована как лидирующая. Риск применения данной стратегии ниже, чем у наступательной, но меньше и сам потенциальный возможный выигрыш. Иными словами, защитная инновационная стратегия целесообразна для хозяйствующих субъектов, способных увеличивать прибыль в условиях конкуренции благодаря эффективному управлению производством и маркетингом, а также формированию преимуществ за счет более низких издержек. Такие предприятия уделяют инновационным процессам значительное внимание и имеют достаточный потенциал для их модификации.

3. Лицензионная (поглощающая) стратегия – ориентирована на разработку инновационных решений (защищаемых патентами или ноу-хау), присвоенных другим организациям. Возможны ситуации, когда крупные предприятия не располагают достаточными возможностями для проведения исследований в разных сферах, но, тем не менее, равномерно распределяют ресурсы для проведения собственных исследований и разработок и получение лицензий. Продажа лицензии на собственное прогрессивное нововведение в таком случае может рассматриваться как эффективный способ реализации наступательной стратегии. Кроме приобретения технологий конкурента с помощью лицензионного соглашения существует и

другой способ инновационного развития – привлечение специалистов конкурента: либо ведущих сотрудников, либо всей команды проекта.

Подобная ситуация обуславливается нежеланием или неспособностью конкурента реализовывать исследовательский проект или сократить расходы на него. В этом случае получение информации о возможных действиях конкурентов позволяет приобрести их опыт за незначительную сумму. Чаще всего поглощающая стратегия применяется малыми инновационными предприятиями, которые в силу ограниченного масштаба деятельности не имеют возможности реализации полноценной наступательной стратегии. Тем не менее, поглощающие стратегии различных типов могут использоваться хозяйствующими субъектами различных размеров. Ресурсоемкая же стратегия слияния или поглощения применяется в основном только крупными предприятиями.

4. Промежуточная стратегия, которая основана на дифференциации продукции и стремлении предприятия быть лидером и сохранить конкурентные преимущества. Это объясняется желанием уйти от прямой конкурентной борьбы с лидерами рынка, соперничество с которыми в данном сегменте при производстве стандартной продукции изначально обречено на провал [12].

Основными факторами, определяющими выбор инновационной стратегии, являются:

- 1) информация о поведении конкурентов при экономических изменениях;
- 2) политика нивелирования или распределения рисков;
- 3) тенденции и перспективы развития отрасли и др.

Так, в условиях активно развивающейся отрасли и низкого уровня конкуренции для предприятия предпочтительна наступательная стратегия, в случае развития рынка и усиления конкуренции – защитная стратегия, улучшение продуктов или лицензионная стратегия. На этапе же зрелости для субъекта предпринимательства наиболее целесообразна защитная стратегия технологических инноваций или лицензионная стратегия отрасли. Таким образом, инновационный тип конкурентного поведения обуславливает преимущества в условиях производства и сбыта продукции, возможность получения большей величины прибыли посредством разработки и введения на рынок новых товаров и услуг для производственного и потребительского секторов. В этой связи особое значение приобретает тип инновационного развития, а сам инновационный процесс требует стратегического планирования и управления новшествами для расширения рынка и удовлетворения существующих и потенциальных потребностей, способствуя, тем самым, обеспечению конкурентоспособности предприятий.

Заключение

Инновационное ведение предпринимательской деятельности является новаторским процессом, результатом которого является создание наилучшей и качественно новой продукции, работ, услуг и технологий с помощью практической апробации новшеств. В стимулировании инновационной деятельности и создании условий для социально-экономического развития общества является конкуренция, – объективно необходимый и важнейший элемент рыночной экономики. Следствием конкуренции на рынке любой продукции, в том числе и инновационной, является, с одной стороны, обострение производственных и рыночных отношений, а с другой – развитие науки, появление новых решений и вариантов производства продукции, совершенствование имеющихся технологий производства, приток инвестиций в наиболее прогрессивные отрасли.

Обеспечение инновационного развития субъектов малого, среднего и крупного предпринимательства является одной из важнейших задач повышения конкурентоспособности экономики страны в условиях перехода российской экономики на траекторию инновационного развития. Наличие конкурентоспособного инновационного сегмента в лице субъектов малого, среднего и крупного предпринимательства не только обеспечивает устойчивое развитие национальной экономики, но и способствует повышению уровня её инвестиционной и инновационной привлекательности. Следует отметить, что основным конкурентным воздействием при становлении и эффективном инновационном развитии субъектов малого, среднего и крупного предпринимательства служит формирование методики конкурентного поведения инновационного типа развития субъектов малого, среднего и крупного предпринимательства, действующих в отраслях на стадии зрелости в которых сочетаются инновационный и традиционный подходы.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru), свободный – Загл. с экрана (дата обращения 24.02.2019).
2. Ключко И.Л., Старкова Г.П., Малько Т.В. Качественные характеристики инновационной активности предпринимательских структур // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 4. С. 189–198.
3. Качалов С.Н. Совершенствование инновационной адаптивности корпоративных структур как фактор роста их конкурентоспособности // Риск (Рынок. Информация. Снабжение. Конкуренция). 2008. № 2. С. 35–40.
4. Кобрин, Ю.П. Инновации – условие конкурентоспособности // Экономист. 2004. № 12. С. 23–29.
5. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// gks.ru](http://gks.ru), свободный – Загл. с экрана (дата обращения 24.02.2019).
6. Меньшиков, С.М.; Клименко, Л.А. Длинные волны в экономике: Когда общество меняет кожу. 2-ое, доп. изд. М.: Ленанд, 2014. 288 с.
7. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2015. 864 с.
8. Портер М., Конкуренция. пер.: О.Л. Пелявский, Е.Л. Усенко и др. М.: Вильямс, 2010. 592 с.
9. Портер М. Международная конкуренция. Конкурентные преимущества стран / М. Портер. М.: Альпина Паблишер, 2018. 947 с.
10. Романенко Е.В. Структурные изменения малого бизнеса и повышение его конкурентоспособности // Региональная экономика: теория и практика. 2009. № 19. С. 22-27.
11. Бирюков В.В., Романенко Е.В. Взаимодействие государства с субъектами малого и среднего предпринимательства в условиях модернизации экономики России: учебное пособие. Омск: СИБАДИ, 2014. 112 с.
12. Романенко Е.В. Особенности развития и взаимодействия малого, среднего и крупного предпринимательства. Вестник СИБАДИ. 2011. № 3(21). С. 60-65.

PROCESSES OF FORMATION OF BEHAVIOR STRATEGY OF THE SUBJECTS SMALL, MEDIUM AND LARGE BUSINESSES IN THE CONDITIONS OF INNOVATION COMPETITION

E.N. Gazyu, E.V. Romanenko

Abstract. *The processes of formation of strategy of behavior of subjects of small, medium and large business in the conditions of innovative competition are considered in the article. The influence of innovations on the competitiveness of business entities is determined. The variants of strategies of behavior of small, medium and large enterprises are considered. The conclusions about the need for innovative development of business entities in the conditions of formation of innovative competition are made.*

Keywords: *behavior strategy; innovative competition; subjects of small, medium and large enterprises; competitiveness.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Газя Екатерина Николаевна – магистрант; ФГБОУ ВО «СИБАДИ». (644080. г. Омск, пр. Мира, 5. Российская Федерация. E-mail: k.a.-.t.e@mail.ru)

Романенко Елена Васильевна (Омск, Российская Федерация) – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и управление предприятиями»; ФГБОУ ВО «СИБАДИ». (644080. г. Омск, пр. Мира, 5. Российская Федерация. E-mail: romanenko_ev@sibadi.org).

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Gazyu N. Ekaterina (Omsk, Russian Federation) – undergraduate; Siberian State Automobile and Highway University (644080, Mira 5, prospect, Omsk, Russian Federation. E-mail: k.a.-.-.t.e@mail.ru)

Romanenko V. Elena (Omsk, Russian Federation) – candidate of economical science, docent, docent department of «Economics and management of enterprises», Siberian State Automobile and Highway University (SibADI). (644080, Mira 5, prospect, Omsk, Russian Federation. E-mail: romanenko_ev@sibadi.org)

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Д.И. Заруднев, К.Т. Абраева
ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск, Россия

Аннотация. В современной экономике в условиях постоянной конкуренции важным условием функционирования предприятия является применение инновационного подхода к распределительной деятельности. В статье представлены прогрессивные направления совершенствования системы сбыта предприятия и логистической системы. Одним из способов оптимизации сбытовой деятельности предприятия можно рассматривать совершенствование транспортной логистики. Это связано с тем, что модернизация каналов распределения продукции позволяет сокращать расходы на транспортировку товаров.

Ключевые слова: распределительная логистика; транспортная логистика; сбытовая деятельность; система сбыта, канал распределения; транспорт.

Введение. Распределительная логистика это комплекс взаимосвязанных функций, реализуемых в процессе распределения материального потока между различными оптовыми покупателями. Задачей транспортной логистики является выполнение логистической услуги по доставке необходимого товара потребителю требуемого качества и количества в указанные сроки. Основными принципами, на которых строится распределительная логистика, являются:

- координация всех процессов товародвижения;
- интеграция всех функций управления процессами распределения готовой продукции;
- адаптация распределения к постоянно изменяющимся требованиям рынка и к запросам покупателя;
- системность как управление распределением в его целостности и взаимозависимости всех элементов сбытовой деятельности;
- комплексность, решение всей совокупности проблем, связанных с удовлетворением платежеспособного спроса покупателей;
- оптимальность, как в соотношении частей системы, так и в режиме ее функционирования;
- рациональность, как в организационной структуре, так и в организации управления [1].

Логистика распределения охватывает всю совокупность задач по управлению материальным потоком от поставщика до потребителя, начиная с момента постановки задачи реализации, и заканчивая моментом выхода поставленного продукта из сферы внимания поставщика.

Основная часть. Распределение материального потока давно является основной стороной хозяйственной деятельности, однако положение одной из важнейших функций оно приобрело лишь сравнительно недавно. В странах с развитой рыночной экономикой в 50-х – начале 60-х годов системы распределения развивались в основном стихийно. Вопросы выбора каналов распределения, упаковки товаров, подготовки их к транспортировке и доставке получателю; вопросы производства и закупок материалов решались в слабой зависимости друг с другом. Отдельные подфункции, образующие функцию распределения, понимались как самостоятельные функции управления. Интегрированный взгляд на функцию распределения получил развитие в 60-х – начале 70-х годов. В это время пришло понимание того, что объединение разнообразных функций, которые касаются распределения производственного продукта в единую функцию управления, несет в себе большой запас повышения эффективности.

Сегодня рынок продукции состоит из нескольких целевых сегментов и большого ряда каналов распределения, поэтому компании гораздо больше ориентированы на систему многоканального распределения. Под многоканальной системой распределения понимается, что в одной и той же компании для выхода на один или несколько покупательских сегментов

используется два и более каналов. Для предприятия выгодно повышение количества каналов распределения так как:

1. Увеличивается охват рынка;
2. Фиксируется снижение затрат на содержание всех каналов распределения;
3. Повышается качество торговли, в связи с учетом неудовлетворенных запросов покупателей [2].

Каналы распределения призваны превратить готовую продукцию промышленного предприятия в товар, удовлетворяющий потребности покупателей не только по своим качественным характеристикам, но и по месту, времени продажи, условиям обслуживания. Оптимальный выбор типов каналов сбыта и их количества, позволяет наиболее эффективно добиваться стратегических и оперативных целей маркетинга, логистики и коммерции предприятия, является важнейшей функцией распределительной логистики [5].

Исследуя сбытовую политику предприятия необходимо уделить внимание применяемым сбытовым стратегиям. При формировании сбытовой стратегии предприятию приходится учитывать множество факторов, основными из которых являются [1]:

- особенности конечных потребителей – их количество, концентрация, величина средней разовой покупки, уровень доходов, закономерности поведения при покупке товаров и т.д.;
- возможности самой фирмы – ее финансовое положение, конкурентоспособность, основные направления рыночной стратегии, масштабы производства. В частности, небольшим фирмам с узким товарным ассортиментом и ограниченными финансовыми возможностями предпочтительнее работать через независимых торговых посредников, а крупным фирмам рекомендуется определенную часть сбытовых операций осуществлять через собственную сбытовую сеть;
- характеристики товара – вид, средняя цена, сезонность производства и спроса, требования к техническому обслуживанию, сроки хранения и т.д.;
- степень конкуренции и сбытовая политика конкурентов – их число, концентрация, сбытовая стратегия и тактика, взаимоотношения в системе сбыта;
- характеристика и особенности рынка – фактическая и потенциальная емкость, обычаи и торговая практика, плотность распределения покупателей и т.д.;
- сравнительная стоимость различных сбытовых систем.

Разработка и реализация сбытовой стратегии предполагает решение следующих вопросов: выбор каналов сбыта; обоснование оптимального метода сбыта; выбор посредников и определение приемлемой формы работы с ними; организация сервиса.

В современных условиях необходимо рассматривать проблему организации инновационного подхода к распределительной деятельности, так как именно показатели сбыта первостепенно определяют результат функционирования предприятия, и получение им прибыли.

При реализации готовой продукции используются различные виды инноваций, к которым можно отнести социальные, технические, технологические и маркетинговые инновации [3].

Для этого необходимо наличие инновационных преобразований в системе сбыта предприятия, ориентация предприятия при выпуске продукции на потребности рынка и потребителя и наличие системы оценки управленческих решений в области сбыта с позиции инновационного подхода.

Одной из основных особенностей инновационной деятельности в России является то, что малые предприятия выбирают один из двух путей: либо внедренные инновации приобретают беспорядочный характер, а именно, инновации появляются время от времени, либо запускают инновации, на основе собственной стратегии и логики развития бизнеса. Второй путь, гораздо эффективнее и перспективнее, однако он трудновыполним без научно обоснованных практических рекомендаций по разработке и реализации инновационной стратегии малых коммерческих предприятий- основы будущей эффективности рыночной экономики страны [4].

Для определения экономической эффективности функционирования инновационной системы сбыта необходимо сопоставить расходы предприятия, возникающие при действующей системе сбыта, и расходы, возникающие при внедрении инновационной системы сбыта. На основе вышеперечисленного можно сформулировать следующие направления совершенствования системы сбыта предприятия характеризующие ее инновационность:

- переориентация существующей системы сбыта на разнонаправленность, подразумевающую работу не только с дилерами и дистрибьюторами, а непосредственно с потребителями продукции;

- широкое использование информационных технологий при осуществлении распределения продукции, предполагающей осуществление сбыта с помощью ресурсов Интернет;

- осуществление выхода на новые целевые рынки посредством участия предприятия в выставках и тематических ярмарках;

- осуществление работы с новыми потребителями посредством участия предприятия в системе государственных закупок и тендеров.

Впоследствии при переходе предприятия на использование инновационной системы сбыта происходит снижение бытовых издержек предприятия.

При этом уменьшаются объемы поставок продукции в торговые предприятия, увеличиваются объемы поставок продукции непосредственно покупателям. В конечном итоге происходит снижение расходов на доставку продукции, и ряда сопутствующих расходов, например, расходов на эксплуатацию и содержание транспорта, на разработку маршрутов доставки продукции, на оформление транспортно-сопроводительной документации.

Важной тенденцией в управлении функционированием каналов распределения становится совершенствование транспортной составляющей каналов для сокращения сроков хранения и реализации товаров, численности персонала, увеличение прибыли и качества информации о движении товара. Это связано с тем, что транспорт является неотъемлемой частью любой логистической системы и системы распределения, в частности.

Функционирование транспортного комплекса напрямую связано с функционированием других областей экономики. В тоже время качество функционирования транспортной отрасли напрямую зависит от наличия и качества транспортной инфраструктуры и степени инновационной деятельности в области развития транспорта. Организованная, надежно действующая логистическая система, главным элементом которой является транспорт, становится катализатором развития экономики. На сегодняшний день, в условиях постоянного роста цен для нормального функционирования предприятия необходимо использование отделами, занимающимися сбытом продукции, инновационных систем, основывающихся на инструментах транспортной логистики. Данная необходимость обусловлена тем, что постоянно изменяющиеся условия внешней среды не позволяют использовать эффективно традиционные приемы и методы сбыта продукции.

Во-первых, использование инструментов транспортной логистики при осуществлении сбытовой деятельности дает возможность объединить контрагентов, конкурентов и партнеров в систему взаимодополняющих друг друга элементов в транспортном процессе.

Во-вторых, транспортные предприятия становятся интегрированным звеном процессов управления производством и реализацией продукции. Развитие рыночных отношений является стимулом к развитию процессов производства, что приводит к параллельному увеличению количества транспортных связей и усилению требований к его надежности.

Закключение. Из вышеуказанного можно сделать вывод о том, что при использовании инновационного подхода к сбытовой деятельности большое внимание необходимо уделяться транспортной логистике, так как управление транспортом дает возможность оптимизации распределения продукции. Транспортная логистика основывается на компромиссе между экономическими интересами отправителя, создающего материальные потоки, грузополучателя и комплекса транспортно-технических систем, объединяющих все виды транспорта, которые используются при перемещении грузов [2].

В современных условиях хозяйствования, успешная реализация продукции зависит не только от производственных и финансовых возможностей предприятия, но и от распределения продукции и организации сбытовой деятельности. Сбыт должен быть направлен на формирование и поддержание эффективной системы перемещения продукта от производителя до конечного потребителя с минимальными затратами. Рассматривая состояние рынка транспортных услуг следует отметить, что существует множество нерешенных проблем, препятствующих эффективному распределению продукции и ее сбыту.

Библиографический список

1. Логистика и управление цепями поставок: Учебник для академического бакалавриата / под ред. В.В. Щербакова. М.: Изд-во «Юрайт», 2015. С. 466-475.
2. Панова И.В. Роль логистики в формировании транспортного потока //Актуальные вопросы экономических наук. 2010. № 11-2. С. 70-75.
3. Авдейчикова Е.В. Формирование современных каналов распределения в практике российских компаний. «Flexibility and adaptability of global supply chains» Tagungsband des 7.Deutsch-Russischen Logistik Worksshop,Ivanov D.,Sokolov B, Kaeschel J. Sankt Petersburg, 2012, S.154-161.
4. Поздняков А.А., Позднякова О.А. Способы повышения логистического сервиса на транспорте // Фундаментальные исследования. 2013. № 6-4. С. 963-966.
5. Заруднев Д.И., Карпеченко В.А. Роль каналов распределения готовой продукции в логистической системе предприятия // NovalInfo.Ru. 2016. Т. 3. №48. С. 267-271.

INNOVATIVE APPROACH TO MARKETING ACTIVITIES OF ENTERPRISES

D.I. Zarudnev, K.T. Abraeva

Abstract. *In the modern economy, in conditions of constant competition, an important condition for the functioning of the enterprise is the application of an innovative approach to distribution activities. The article presents the progressive directions of improving the sales system of the enterprise and the logistics system. One of the ways to optimize the sales activity of the enterprise can be considered the improvement of transport logistics. This is due to the fact that the modernization of distribution channels allows to reduce the cost of transportation of goods.*

Keywords: *distribution logistics; transport logistics; sales activities; distribution system, distribution channel; transport.*

38

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Заруднев Дмитрий Иванович (Омск, Россия) – кандидат технических наук, доцент кафедры «Логистика» ФГБОУ ВО «СиБАДИ» (644080, г. Омск, пр.Мира, 5, E-mail: kowalski@mail.ru).

Абраева Карина Тимуровна (Омск, Россия) – Магистрант группы ТТПм-17МА2, Институт магистратуры и аспирантуры ФГБОУ ВО «СиБАДИ»(644080, г. Омск, пр.Мира, 5, E-mail:abraevakarina@mail.ru)

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Zarudnev Dmitriy Ivanovich (Omsk, Russia) – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Logistics Department Siberian State Automobile and Highway University (644080, Omsk, Mira Ave., 5, E-mail: kowalski@mail.ru).

Abraeva Karina Timurovna (Omsk, Russia) – Graduate group ТТПm-17MA2, Institute of Master and Postgraduate Studies Siberian State Automobile and Highway University (644080, Omsk, Mira Ave., 5, E-mail: abraevakarina@mail.ru)

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА ЗАКАЗА

Д.И. Заруднев, Д.А. Мацюк
ФГБОУ ВО «СибАДИ», Омск, Россия

Аннотация. Все предприятия, связанные с хранением запасов, управляют ими. Запасами считаются сырье, топливо, материалы, инструменты, комплектующие изделия, полуфабрикаты, готовая продукция и так далее. Запасы ежедневно тратятся и пополняются по схеме, действующей в организации. Оптимизация этой схемы помогает получить положительный экономический эффект. Предложенная Харрисом (Уилсоном) классическая модель теории управления запасами является одним из наиболее простых и наглядных примеров применения математического аппарата для принятия решений в экономической области. Данная формула активно применяется на различных этапах производства и распределения продукции, поскольку оказывается практически полезной для принятия решений при управлении запасами, в частности, приносящей определенный экономический эффект. Тем не менее, эта формула не дает возможности рассчитать оптимальный размер заказа (хотя и является необходимым этапом на пути его нахождения). Это выясняется при строгом экономико-математическом анализе модели Уилсона, проведенном в статье.

Ключевые слова: запасы, оптимальный размер заказа, логистика, хранение.

Введение

В настоящее время первостепенную роль затрат в организации составляют логистические издержки, образующие суммарную логистическую стоимость. Их существенным звеном являются затраты, относящиеся к управлению запасами, которые напрямую влияют и на качество производимой продукции. Неразумный выбор поставщика может оказаться причиной закупки некачественного сырья, а неправильная организация хранения приводит к порче и появлению дефектов.

Запасы – это заранее рассчитанные по качеству, величине и составу, намеренно подготовленные, определенным способом расположенные и организованные средства для применения в естественных и спланированных целях, обстоятельствах и в точно известном порядке в расчете на запланированное или заблаговременно установленное время. Запасы содержатся на складе и ожидают своего использования. Запасами могут быть материальные ценности, оборотный капитал, представленный как сырье, топливо, материалы, полуфабрикаты, готовая продукция, которые в данный момент не задействованы в производстве или в других логистических операциях [1].

Управление запасами представляет собой комплекс действий по управлению определенным количеством ресурсов так, чтобы поставка партии совершалась без задержки и осуществлялась по наиболее выгодному в финансовом плане варианту для предприятия [2].

Для того, чтобы эффективно управлять запасами, необходимо правильно рассчитывать оптимальный размер заказа. Он представляет собой определенный размер партии материалов, полуфабрикатов или готовых изделий, при этом данная партия должна иметь оптимальную стоимость доставки, погрузки, разгрузки и хранения в совокупности [3].

Применение формулы оптимального размера заказа

В рамках данной статьи рассмотрена часть теории управления запасами на складе, касающаяся определения оптимального размера заказа. Как понять сколько продукции должно храниться на складе? С одной стороны, если количество запасов будет в избытке, тогда оборотные средства предприятия будут задерживаться и возникнет упущенная выгода. С другой стороны, если запасов будет недостаточно, тогда чаще будут поступать новые партии товара и это повлечет за собой дополнительные расходы для предприятия [4]. Поэтому для оптимизации уровня запасов на предприятиях рассчитывают оптимальный размер запаса.

Любое стабильное и финансово выгодное предприятие, которое хранит товары, должно правильно управлять запасами, такими как сырье, полуфабрикаты, комплектующие изделия, готовая продукция и так далее. Запасы продукции регулярно потребляются и накапливаются по правилам, установленным внутри предприятия. Эти правила необходимо регулярно оптимизировать, для того, чтобы получить наибольший экономический эффект.

В 1915 году Ф. Харрисом была создана классическая модель теории управления запасами, которая также часто называют моделью Вильсона (или Уилсона), так как она стала известной после опубликования работы Р. Г. Вильсона в 1934 г.

Указанная модель приносит пользу для предприятий при принятии решений по управлению запасами, поэтому она часто используется на разнообразных этапах производства и распределения товаров. Но у данной модели есть и отрицательная сторона – она не позволяет точно рассчитать оптимальный размер заказа.

Формула Уилсона (EOQ — Economic Order Quantity) выглядит следующим образом

$$Q = \sqrt{\frac{2AS}{I}} \quad (1)$$

В формуле (1) «Q» – размер заказа, который измеряется в единицах товара, «А» – затраты на осуществление заказа, которые измеряются в денежных единицах, «S» - интенсивность потребления запаса, измеряющаяся в отношении единиц товара к единице времени, «I» – затраты на хранение запаса, которые измеряются в произведении отношения денежных единиц к единицам товара и единицы времени [5].

Для использования формулы оптимального размера заказа необходимо следовать некоторым правилам. Во-первых, причиной появления расходов должны быть товарно-материальные ценности. Во-вторых, из всех видов расходов должны быть удалены все позиции, касающиеся низкого уровня планирования и управления. Например, убытки от простоя транспортных средств по вине работников предприятия или выплата неустойки, связанная с нарушениями обязательств по договору, например, нарушение сроков выполнения перевозки, малым ассортиментом и низким объемом поставок [6].

Любые затраты важно учитывать по месту их появления, чтобы не было повторного их расчета. Например, все расходы, которые связаны с транспортировкой груза должны включать только те расходы, которые непосредственно случаются при транспортировке.

На сегодняшний день в формуле оптимального размера заказа не учитывается пропорция между транспортными расходами и размером заказа. Только в том случае, если груз передают по месту отправления, при расчете транспортных затрат по формуле Уилсона эти затраты необходимо учитывать [7].

В большинстве случаев, чем больше размер партии перевозимого груза, тем меньше удельные транспортные расходы. Всем предприятиям экономически выгодно перевозить большие партии груза. Но такие размеры поставки могут превышать рассчитанный по формуле Уилсона оптимальный размер заказа. Кроме того, если доставка груза выполняется большими партиями, то повышаются затраты на содержание запасов. Таким образом, важно включить в расчет затраты на содержание определенного объема груза [8].

Также при расчете оптимального размера заказа необходимо учитывать, что принятие решения о реальной величине размера заказа должно базироваться на согласовании с другими отделами внутри предприятия. Важно понимать, что степень расхождения рассчитанного оптимального и принятого реального объема закупки – это и есть основание для изменения текущего порядка работ в сфере закупок. Перемена может коснуться и изменения организационной структуры в управлении сферой закупок и связанных с ней подразделениями [9].

Формулу Уилсона часто используют в учебниках и учебных пособиях. Но в то же время ее использование на практике нередко является причиной большого количества вопросов. Иногда у логистов появляются сомнения в верности использования данной модели. Несмотря на простоту использования, даже в теории её возможности имеют ограничения.

В формуле Уилсона есть много неучтенных моментов, которые нужны для более точного расчета оптимального размера заказа. Во-первых, формула подходит только для расчета оптимального заказа одного типа продукции при одинаковом стабильном потреблении данного запаса. Также средний уровень запаса считается как половина от общего количества размера заказа и уже на основании этого складывается стоимость хранения.

Во-вторых, постоянными значениями считаются время доставки, интервалы между поставками, издержки на содержание запасов, цены на закупку. В-третьих, за основу берут транспортный, подготовительный, страховой сезонный запасы, которые по условию должны быть равны нулю. Также не учитывается упущенная выгода при нехватке (дефиците) запасов. В-четвертых, по условию формулы предполагается, что прием груза происходит во временной промежуток, когда уровень запаса на складе равен нулю. В-пятых, в формуле Вильсона не учтены возможные сбои и задержки поставок, что говорит о возможности применять её для расчетов только в теории, так как в реально существующей деятельности предприятия случаются неприятные случаи при поставке определенных видов товаров.

Есть несколько видов модификации формулы оптимального размера заказа. К примеру, А. Н. Стерлигова разработала следующие варианты, которые можно применять в разнообразных ситуациях в деятельности предприятий:

1. **Модель с постепенным пополнением запасов.**
2. **Модель с учетом потерь от дефицита запаса.**
3. **Модель с учетом дефицита запаса при постепенном пополнении.**
4. **Модель работы с многономенклатурным заказом.**
5. **Модель с учетом оптовых скидок**
6. **Модель с учетом НДС.**

Однако, модификации формулы Уилсона нечасто применяются в деятельности российских предприятий. Обычно специалисты считают, что данные модификации также носят больше теоретический характер. Это связано с тем, что у большинства организаций нет полного доступа к первичным данным для выполнения расчетов. Также формулы используют крайне редко из-за их несоответствия конкретному событию, происходящему в деятельности предприятия в данный момент, потому что многие нюансы не учитываются при расчете по формулам. Обычно, результаты формулы Вильсона и ее модификаций не совпадают с решениями, которые принимаются специалистами на практике в конечном итоге, потому что невозможно согласиться с расчетами по формуле, которые не соответствуют внутреннему окружению и внешней среде конкретного предприятия [9].

Заключение

Подводя итог вышеизложенному можно сделать вывод о том, что точный результат расчета оптимального размера заказа по формуле Уилсона напрямую связан с верностью толкования рассчитанных результатов. Положительным моментом классической модели является то, что она учитывает экономический интерес предприятия по отношению к поставщикам, перевозчикам и складской службе.

Оптимальный размер заказа – значимый параметр планирования и организации работы с запасами и он является инструментом интеграции сфер управления запасами, закупками, складированием и грузопереработкой. Формулу Уилсона можно использовать для оптимального планирования дополнительных параметров и характеристик, связанных с работой с запасами, таких как уровень закупочных цен, затраты на выполнение, доставку и хранение грузов, рекомендуемый объем обслуживаемой потребности и т. д.

Формулу Вильсона можно использовать при расчете оптимального заказа, но необходимо учитывать определенные нюансы, описанные в статье для того, чтобы специалист мог принять верное и экономически выгодное решение для предприятия и всей цепи поставок в целом.

Библиографический список

1. Экономика и право: словарь-справочник / Сост. Л.П. Кураков, В.Л. Кураков, А.Л. Кураков. Москва : Вуз и школа, 2004. 1072 с.
2. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 6-е изд., перераб. и доп. М. (ИНФРА-М, 2011)
3. Волгин В. В. Склад: логистика, управление, анализ. 2009. 734 с.
4. Стерлигова А.Н., Семенова И.В. Определения оптимального размера заказа –первый и необходимый шаг на пути совершенствования движения материальных потоков// Логистик & система. 2005. №1. М.: М.: ООО "Акцион-пресс", 2005. 41 с.
5. Родионов А. Р., Родионов Р.А. Управление производственными запасами // Менеджмент в России и за рубежом. 1999. № 1.

6. Логистика: Учебник / Под ред. Б.А. Аникина. 4-е изд., перераб. и доп. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 320 с.
7. Мещанкин А. Умеете ли вы применять формулу Вильсона? // ЛОГИСТИК&СИСТЕМА. 2006. № 5.
8. Шрайбфедер Дж. Эффективное управление запасами. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 304 с.
9. Заруднев Д.И. Аспекты применения классической модели определения оптимального размера заказа. Ориентированные фундаментальные и прикладные исследования – основа модернизации и инновационного развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплексов России: материалы Всероссийской 65-й научно-технической конференции (с международным участием) / Д.И. Заруднев, С.Г. Пугачев. Омск: СибАДИ, 2011. Кн. 3. 438 с.

FEATURES OF USING THE MODEL OF OPTIMAL SIZE OF ORDER

D.I. Zarudnev, D.A. Matsyuk

Abstract. All businesses associated with the storage of stocks, manage them. Stocks are raw materials, fuel, materials, tools, components, semi-fabricates, finished products, and so on. Stocks are spent daily and replenished according to the scheme operating in the organization. Optimization of this scheme helps to get a positive economic effect. The classical model of the theory of inventory management proposed by Harris (Wilson) is one of the simplest and most vivid examples of the application of mathematical tools for decision-making in the economic field. This formula is actively used at various stages of production and distribution of products, since it turns out to be practically useful for decision-making in inventory management, in particular, with a certain economic effect. However, this formula does not make it possible to calculate the optimal size of the order (although it is a necessary step on the way to finding it). It turns out with a strict economic and mathematical analysis of the Wilson model, carried out in the article.

Keywords: stocks, optimal order size, logistics, storage.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Заруднев Дмитрий Иванович (Россия, Омск) – кандидат технических наук, доцент кафедры «Логистика» ФГБОУ ВО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: kowalski@mail.ru).

Мацюк Дарья Андреевна (Россия, Омск) – магистрант «Института магистратуры и аспирантуры» ФГБОУ ВО «СибАДИ» (644080, г. Омск, проспект Мира, 5, e-mail: dashamacyuk@mail.ru).

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Zarudnev D.I. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Logistics Department Siberian State Automobile and Highway University (644080, Omsk, Mira avenue, 5 e-mail: kowalski@mail.ru).

Matsyuk D.A. (Russia, Omsk) – postgraduate Siberian State Automobile and Highway University (644080, Omsk, Mira avenue, 5, e-mail: dashamacyuk@mail.ru)

УДК 338.45

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

К.А. Луценко, Е.В. Романенко
ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрены актуальные проблемы развития инновационной деятельности предпринимательских структур трубопроводного транспорта. Выделены особенности развития предпринимательских структур трубопроводного транспорта. Определена роль трубопроводного транспорта для развития государства как гаранта самостоятельности от транзитных газо- и нефтетранспортных концепций сопредельных стран.*

***Ключевые слова:** инновационная деятельность, предпринимательские структуры, трубопроводный транспорт, грузооборот, затраты на перевозку.*

Введение

Экономические реформы, реализованные в стране в последнее время, повлекли вслед за собою значительное изменение модели национальной экономики. Поменялись её ключевые соотношения, основы функционирования, круг интересов субъектов предпринимательской деятельности. Данные процессы призывают применения новейших способов и приёмов управления предпринимательской деятельностью, специфичных в интересах разных сфер и областей национального хозяйства. Важнейшей движущей силой экономического роста в рыночных условиях выступают инновации, вводимые практически во всех секторах национальной экономики. В настоящее время для решения проблемы перехода российской экономики на траекторию инновационного развития большое значение имеет повышение эффективности инновационной деятельности предпринимательских структур трубопроводного транспорта. Понятие «инновация» в научной литературе появилось сравнительно недавно – в начале XX в. и имеет многоаспектное содержание, так как используется в разных областях знаний. Тем не менее, вся история развития цивилизаций связана с поиском новых идей (новаций) и их реализации для совершенствования орудий труда и организации хозяйственной и общественной жизни за счёт аккумуляции и систематизации знаний, воплощаемых в технических средствах, общественных и хозяйственных преобразованиях (инновациях) [1, с. 11].

Мировая практика демонстрирует то, что создание и применение нововведений – это путь к увеличению производительности отдельной предпринимательской структуры, а также значительный толчок экономического развития страны в целом. В связи с этим основным направлением улучшения мировых экономических концепций считается признание преимущества нововведений новаторского типа. В Российской Федерации инновационная составляющая входит в разнообразные проекты развития национальной экономики и приобретает от государства всестороннюю помощь. Вместе с тем согласно сведениям федеральной службы государственной статистики формирование и использование инноваций в Российской Федерации пока имеет низкие показатели [2].

Инновационный потенциал предпринимательской структуры трубопроводного транспорта

Инновационный потенциал предпринимательской структуры трубопроводного транспорта представляет собой в совокупности инновационную инфраструктуру и инновационные возможности субъекта предпринимательской деятельности. Он устанавливает её способности по обеспечению обновления технической базы и номенклатуры перевозимых грузов. Инновация формируется, развивается и изменяет формы, реализуется от мысли до окончательного продукта. Освоение как инновационного, так и иного другого процесса обуславливается взаимодействием большого числа условий, среди которых отмечают следующие:

– условия внешней среды (вид рынка, общественно-политическая ситуация, стабильность государственного направления, инвестиционная стратегия страны, природоохранные условия,

стагнация национальной экономики, уровень реальных доходов жителей, задолженность контрагентов согласно собственным заявкам и обязанностям, динамика стоимости на энергоресурсы);

– условия внутренней сферы предпринимательской структуры (экономические и материально-технические ресурсы, используемые технологические процессы, сложившееся организационное устройство, уровень культуры компании, способность к новаторскому формированию, подсчет прогноза и перемены внешних условий, договорные отношения с поставщиками и покупателями продукта, уровень мнимых и непрофильных затрат, готовая продукция в резервах на складах, устарелые и изношенные основные средства, динамика стоимости на сырьё, использованные материалы, себестоимость производства продукта, объём выпуска продукта, степень инвестиционной привлекательности, разнообразие ассортимента товаров, конкурентоспособность продукта, эффект маркетинга согласно продвижению продукта, высоко ликвидность активов, доля ссудного капитала, экономическая угроза, модернизация товара и изготовления).

Предпринимательская структура трубопроводного транспорта затрагивает внутреннюю и внешнюю организационную деятельность. Формирование инновационных процессов в значительной степени связано с разнородностью экономического пространства и разными адаптивными возможностями экономики регионов и предпринимательских структур трубопроводного транспорта к инновационным изменениям. Необходимо отметить, что инновационные движения приводят к подрыву сформировавшихся ранее в экономике связей. Кроме того, субъектам предпринимательства в сфере трубопроводного транспорта не обеспечивается гарантированное получение положительного результата (прибыли), возмещающего образующиеся затраты на внедрение инноваций. Это приводит к тому, что, у субъектов предпринимательской деятельности в сфере трубопроводного транспорта отсутствует интерес в инвестициях в инновации, так как повышение доходности предпринимательской деятельности часто имеет невысокую вероятность. Вопрос повышения предпринимательскими структурами трубопроводного транспорта производительности инновационной деятельности сопряжена с отсутствием общепринятых методик по её оценке. Кроме того, появляются трудности по оценке показателей эффективности внедрения инноваций.

Главными мерами государственного стимулирования внедрения инноваций предпринимательскими структурами трубопроводного транспорта являются:

- субсидирование части процентных ставок по займам на научные исследования, включающие инновационную составляющую;
- увеличение эффективности деятельности государственных структур в сфере продвижения инноваций;
- эффективное распределение государственной помощи;
- совершенствование работы инфраструктуры поддержки инновационной деятельности предпринимательских структур трубопроводного транспорта;
- повышение квалификации работников; обеспечение субъектам предпринимательской деятельности научно-исследовательской информацией и итогами опытно-конструкторских работ;
- выделение площадок для научных исследований на льготных условиях;
- проведение научных мероприятий, конференций по итогам внедрения инновационных идей.

Внутреннее поощрение подразумевает формирование благоприятных условий внутри предпринимательской структуры трубопроводного транспорта для создания у неё перспектив использования нововведений. С целью эффективного внедрения новаций предпринимательская структура трубопроводного транспорта обязана оказать поддержку творческих движений и возможности использования интересных и перспективных инновационных идей до эффективного их внедрения. Рычагами заинтересованности введения инноваций являются: действия менеджеров по реализации задач предпринимательской структуры трубопроводного транспорта с целью реализации инновационных планов и стратегий.

Формирование и развитие предпринимательских структур трубопроводного транспорта

Устойчивое формирование национальных экономик в условиях глобализации мирохозяйственных связей в эпоху постиндустриализации обуславливается формированием

эффективной инфраструктуры развития предпринимательства – её материальной базы: путей сообщения, трубопроводов, энергетических и телекоммуникационных сетей и т.д. При этом возникает множество проблем, требующих активизации инновационной деятельности предпринимательских структур трубопроводного транспорта для повышения конкурентоспособности российской транспортной системы [3, с. 5].

Трубопроводный транспорт – один среди множества экономически прибыльных типов транспортировки грузов. С целью повышения доходов бюджета Российской Федерации, в связи с её выгодным местонахождением, а кроме того складывающейся экспортно-сырьевой структурой экономики страны этот вид транспорта обретает стратегическую значимость. Важным является исследование возможностей, направлений и путей его развития, осуществление которых в современных условиях более результативно реализовывать посредством активизации предпринимательства во всех его сферах. Стратегическое формирование и развитие субъектов предпринимательской деятельности трубопроводного транспорта Российской Федерации характеризуется конкурентными преимуществами, такими как: невысокая первоначальная стоимость транспортировки; поддержка качества предоставляемой услуги на всех стадиях транспортировки; наименьшее влияние на окружающую среду.

Преимуществами трубопроводного транспорта от иных видов транспорта являются: расходы на построение трубопровода практически в 3 раза ниже, нежели затраты на строительство автомобильных дорог и железнодорожных путей соответствующей перевозной возможности, кроме того, магистрали трубопроводов проходят наиболее коротким путём. Трубопроводы обладают большей надёжностью в эксплуатации, процесс транспортировки груза целиком автоматизирован, надёжная герметизация оставляет продукт перевозки в надлежащем состоянии. Это уменьшает ущерб от разлива нефти по сравнению с транспортировками железнодорожным транспортом в 2 и более раза, водным транспортом – в 3 раза. Использование трубопроводов никак не находится в зависимости от погодных условий. Сегодняшний трубопровод обладает значительной пропускной способностью, что находится в зависимости от диаметра труб. Анализ себестоимости перевозок по трубопроводу показывает, что трубопроводный транспорт является наиболее недорогой типом транспорта. На сегодняшний период времени по магистральным трубопроводам передвигается полностью весь газ, 91% добываемой нефти, более 30% продукта нефтепереработки. Протяжённость отечественных трубопроводов превышает 225 тыс. км, среди которых 156 тыс. км – магистральные газопроводы, приблизительно 80 тыс. км – магистральные нефтепроводы, свыше 20 тыс. км – магистральные нефтяные продуктопроводы. При строительстве магистральных трубопроводов в виду наличия развитой системы водных путей сообщений, возникает необходимость в сооружении переходов через естественные и искусственные препятствия. Оптимизация способа строительства перехода трубопровода приводит к повышению надёжности и эффективности выполнения земляных, строительно-монтажных и других работ, при этом уменьшаются затраты на выполнение этих работ [4, с. 166].

В последние годы требования к трубопроводному транспорту существенно возросли. Срок службы трубы большого диаметра, сделанной 50 лет назад, обычно рассчитывался на 30 лет безаварийной эксплуатации, современные заводы обеспечивают безаварийную работу на 50 лет, а в ближайшей перспективе – и на 70 лет. Основное требование к трубопроводам – повышение рабочего давления [5, с. 155]. Следует обратить внимание, что трубопроводный транспорт играет важную роль в экономике России. Однако полное отсутствие или незначительное развитие трубопроводов в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах происходит медленными темпами, что является препятствием для разработки новых залежей нефти и газа. Поэтому строительство и развитие трубопроводного транспорта является приоритетом развития трубопроводной промышленности [5, с. 156].

В 2017 г. в результате положительных изменений в торговле, а также активизации товарооборота с Китаем и значительного увеличения транзита через Россию между Китаем и Европой был зафиксирован рост российского рынка грузоперевозок. Объем грузооборота по всем видам транспорта повысился на 5,5%, что является рекордным показателем с 2010 г.. Структура грузооборота России оставалась неизменной с 2013 по 2017 г.. Более 90% грузооборота пришлось на железнодорожный и трубопроводный транспорт, однако им перевозится только треть всех грузов. Автомобильный транспорт занимает третье место в структуре грузооборота, но при этом перевозит две трети всех грузов РФ. В 2017 г.

ЭКОНОМИКА

продолжилась тенденция частичной замены железнодорожного транспорта трубопроводным. Результаты анализа представлены ниже на рисунке 1 и 2 [6].

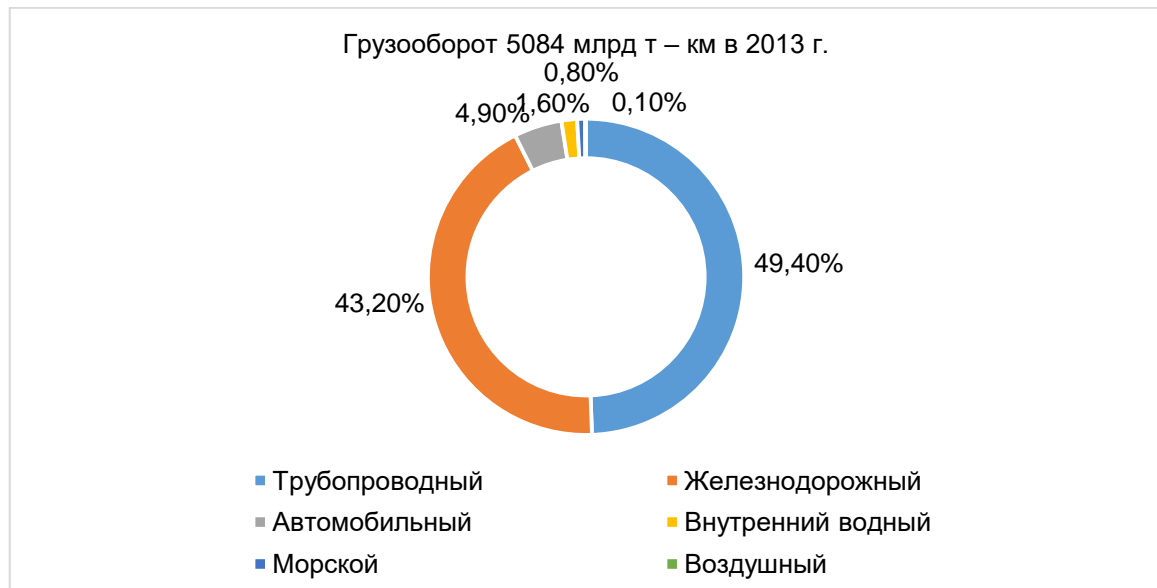


Рис.1. Структура грузооборота по видам транспорта в 2013 г., % [6]



Рис. 2. Структура грузооборота по видам транспорта в 2017 г., % [6]

В целях проведения анализа эффективности трубопроводного транспорта приведём его сравнительную характеристику с другими видами транспорта. Для анализа использованы следующие показатели: эксплуатационная длина, густота сети, себестоимость перевозки, удельные капитальные вложения и производительность труда. Результаты анализа представлены в таблице 1 [5, с. 156].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика трубопроводного транспорта с иными видами транспорта России в 2018 г. [5, с. 157]

Показатели	Трубо- проводный	Автомобильный	Железнодорожный	Морской	Внутренний водный	Авиационный
Эксплуатационная длина, тыс. км	68	950	85,5		101	600
Густота сети, км на 1000 кв. км	3,8	47	5,1		5,3	35,4
Себестоимость перевозки, долл. 1/10 т*км	8,4	546,1	37,7	18	28,2	1,7
Удельные капитальные вложения, долл./10 т*км	365,9	450,4	517,9	337,8	213,9	5,6
Производительность труда, тыс. т*км/1 раб.	18000	145	1366	9500	1500	980

Чем ниже значение приоритета, тем предпочтительнее вид транспорта в зависимости от того или иного показателя. Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что два вида транспорта – автомобильный и трубопроводный заняли наибольшее количество первых мест в списке приоритетов [5, с. 156]. Так, трубопроводный транспорт занимает первое место в списке приоритетов по себестоимости перевозки и производительности труда. Главная задача предпринимательской структуры любого вида транспорта – доставить груз быстро и качественно, используя при этом минимальные затраты. Поэтому именно трубопроводный транспорт удовлетворяет этим условиям. Рассчитав соотношения данных по определённым параметрам, можно отметить, что себестоимость перевозки груза трубопроводным транспортом ниже, чем перевозка морским видом транспорта более чем в 2 раза, железнодорожным – более чем в 4 раза, а автомобильным – в 64 раза [5, с. 157].

Проанализируем факторы невысокой себестоимости транспортировки груза трубопроводным транспортом:

- результат транспортных работ менее продолжительный, а в соответствии с этим и наименее расходный, нежели при другом варианте транспорта, таким образом, размещение трубопроводов значительно различается от направленности железнодорожных узлов и автомобильных путей (что даёт возможность прокладывать трубопроводы по кратчайшему пути между точками отправления и назначения);

- трубопроводный транспорт способен работать в различных погодных условиях на протяжении всего года, это предоставляет возможность перевозить грузы с регулярно установленным объемом;

- на этом виде транспорта минимальны затраты при перевозке груза, меньше использование горючего и электроэнергии, ниже постоянные затраты, нежели при эксплуатации иного типа транспорта.

Следует отметить, что в состав постоянных затрат входят расходы на эксплуатацию транспорта, оплату труда персонала, простой транспортного средства, содержание материально-технической базы. К переменным затратам относят затраты на топливо и электроэнергию, техническое обслуживание и ремонт, амортизацию оборудования. Результат анализа переменных и постоянных затрат при транспортировке 1 т груза, а также общие затраты разными видами транспорта представлен в таблице 2. Проведенный анализ данных подтверждает, что использование трубопроводного транспорта обладает самыми низкими общими затратами на перевозку груза по сравнению с другими видами транспорта.

Таблица 2 – Затраты на перевозку 10 т/км груза трубопроводным транспортом и иными видами транспорта России в 2018 [5, с. 157]

Вид транспорта	Постоянные затраты, долл.	Переменные затраты на 1т. груза, долл.	Общие затраты	Приоритет
Трубопроводный	400	150	550	1
Автомобильный	300	900	1200	5
Железнодорожный	337	350	687	3
Морской	550	220	770	4
Внутренний водный	440	210	650	2
Авиационный	150	2700	2850	6

К примеру, все потери нефти и нефтепродуктов при транспортировке их другими видами транспорта в среднем за пять лет составляют около 35÷50 млн. т, что соответствует стоимости 300÷400 млн. руб. На эти средства можно было бы построить около 10 тыс. км трубопроводов диаметром до 500 мм и перекачать по ним до 60 млн. т. нефтепродуктов [5, с. 158].

Предпринимательские структуры трубопроводного транспорта являются ключевым видом логистической связи района добычи углеводородов с районами их переработки и потребления. Российская Федерация обладает самой протяженной сетью магистральных трубопроводов, для поддержания работы которых расходуется большое количество электроэнергии [5, с. 158]. Значительная доля проектов нефтегазовой сферы напрямую объединена с развитием новообразованных центров добычи углеводородов и формированием новейших систем транспорта и хранения газа, нефти и нефтепродуктов. Безопасное использование нефтегазового комплекса на севере Российской Федерации в значительной степени связано с результативностью организаций мониторинга, которые осуществляют разные функции по организации прогноза функционирования трубопроводного транспорта с учетом разнообразных природных условий, формирующих геокриологические условия.

Заключение

В условиях перехода экономики России на траекторию инновационного развития важное значение имеет инновационная деятельность предпринимательских структур трубопроводного транспорта, который является одним из самых доходных, экологически чистых и надежных видов транспорта.

Библиографический список

1. Алексеева М.Б., Ветренко П.П. Анализ инновационной деятельности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Издательство Юрайт, 2019. 303 с.
2. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#, свободный – Загл. с экрана (дата обращения 03.03.2019).
3. Бирюков В.В., Романенко Е.В. Взаимодействие государства с субъектами малого и среднего предпринимательства в условиях модернизации экономики России: учебное пособие. Омск : СибАДИ, 2014. 112 с.
4. Трубопроводный транспорт – 2018: тезисы докладов XIII Международной учебно-научно-практической конференции / редкол: Р.Н. Бахтизин, С.М. Султанмагомедов и др. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2018. 446 с.
5. Гамзаев, Б.А. Состояние и особенности развития трубопроводного транспорта России на современном этапе // Молодой ученый. 2019. № 3. С. 155–159.
6. Обзор отрасли грузоперевозок в России 2018 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-freight-transportation-survey-2018/\\$FILE/ey-freight-transportation-survey-2018.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-freight-transportation-survey-2018/$FILE/ey-freight-transportation-survey-2018.pdf). свободный – Загл. с экрана (дата обращения 24.02.2019).

INNOVATIVE ACTIVITY OF ENTERPRISE STRUCTURES OF PIPELINE TRANSPORT

K.A. Lutsenko, E.V. Romanenko

Abstract. *The actual problems of development of innovative activity of business structures in the sphere of pipeline transport are considered in article. The features of the development of business structures of pipeline transport are highlighted. The role of pipeline transport for the development of the state as a guarantor of independence from transit gas and oil transport concepts of neighboring countries is defined.*

Keywords: *innovative activities, business structures, pipeline transport, freight turnover, transportation costs.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Луценко Ксения Александровна (Омск, Российская Федерация) – магистрант; ФГБОУ ВО «СибАДИ». (644080. г. Омск, пр. Мира, 5. Российская Федерация. E-mail: ksusha_luchik@mail.ru)

Романенко Елена Васильевна (Омск, Российская Федерация) – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и управление предприятиями»; ФГБОУ ВО «СибАДИ». (644080. г. Омск, пр. Мира, 5. Российская Федерация. E-mail: romanenko_ev@sibadi.org)

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Lutsenko A. Ksenia (Omsk, Russian Federation) – undergraduate; Siberian State Automobile and Highway University (644080, Mira 5, prospect, Omsk, Russian Federation. E-mail: ksusha_luchik@mail.ru).

Romanenko V. Elena (Omsk, Russian Federation) – candidate of economical science, docent, docent of the department of « Economics and Management of Enterprises Siberian State Automobile and Highway University (644080, Mira 5, prospect, Omsk, Russian Federation. E-mail: romanenko_ev@sibadi.org).