

## ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШТИФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА СБОРКУ КОМПРЕССОРА

Пшеничникова В.В.<sup>1</sup>, Мартемьянов Д. Б.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ФГОУ ВО «Омский государственный технический университет», Россия,  
 г. Омск, пр-т Мира, 11

Практически во всех конструкциях встречаются штифтовые соединения по гладким цилиндрическим или коническим поверхностям, имеющим в сечениях окружности. Эти удобные и технологичные для обработки и сборки поверхности не всегда могут надежно обеспечить передачу вращательного движения или точность базирования [1].

Наиболее полно раскрытие взаимосвязей отклонений положения, размеров и формы поверхностей деталей, правильное нормирование допусков и разработка методик выполнения измерений могут быть осуществлены с помощью геометрических моделей детали [2].

Рассмотрим рабочий чертеж изделия с штифтовым соединением (рис.1). Получаем статическую неопределимость деталей при базировании по установочной базе с помощью двух штифтов. И комплект вспомогательных баз, и комплект основных баз включают установочную плоскую базу, лишаящую три степени свободы, и два отверстия, каждое из которых выполняют роль двойной опорной базы, лишаящей деталь по две степени свободы. Итого, общее количество лишаемых комплектом баз степеней свобод составляет  $3+2+2=7$ , т. е. больше шести на одну степень свободы.

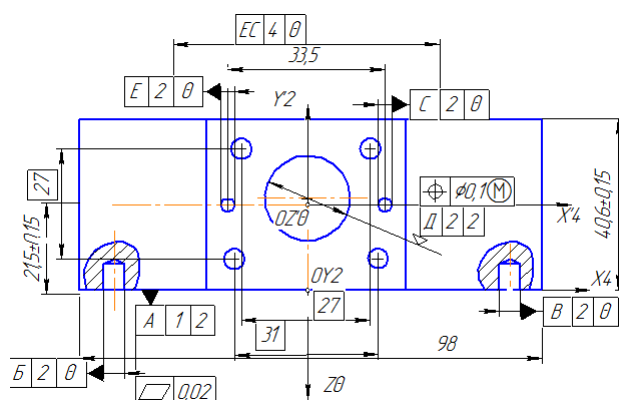


Рис. 1. Рабочий чертеж блока цилиндров

Для преодоления избыточности базирования исследуемого объекта - блока цилиндра (рис. 2), применим следующее: рассматривая основную конструкторскую базу (база А) предлагается обе цилиндрические двойные опорные базы, совместно лишаящие детали четырех степеней свободы, заменить в детали на три плоские опорные базы в виде отверстий расположив их так, чтобы на координатной оси  $OX$  с информативностью 2 расположилась плоскость симметрии двух отверстий, а на координатной оси  $OYZ$  с информативностью 1 расположилась плоскость симметрии одного отверстия, тогда положения

начала координат  $O$  можно располагать в любой точке установочных баз соединяемых деталей без избыточного базирования ( $3+1+1+1=6$ ) и без точного расположения как отверстий во второй детали, так и отверстий в первой детали вдоль плоскостей симметрии отверстий.

При этом статическую неопределимость базирующей первой детали снимает статическая определенность присоединяемой второй детали (рис. 2).

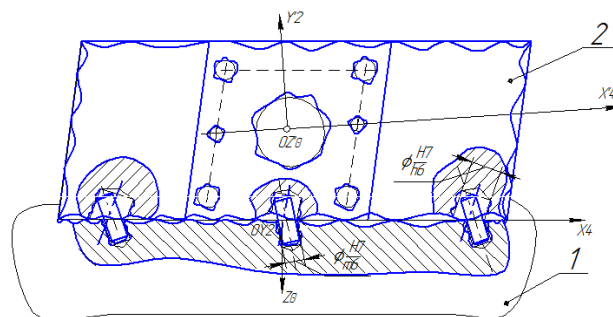


Рис. 2. Геометрическая модель блока цилиндра в сборе с корпусом

Исследование показывает необходимость анализа геометрических моделей в процессе разработки методик измерений, т.к. учитывая возможные реальные отклонения становится возможным правильное нормирование геометрических характеристик и их точности, и как следствие разработка достоверных методик выполнения измерений.

### Библиографический список

- ГОСТ 3128-70. Штифты цилиндрические незакаленные. Технические условия. – Введ. 1971-07-01. – М., 1993.
- Глухов, В. И. Теория измерений геометрических величин деталей / В. И. Глухов. – Омск : ОмГТУ, 2010. – 107 с.

УДК 681.518.5

## ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРЫ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО СИГНАЛА МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Костюков А.В., Науменко А.П., Бойченко С.Н.  
<sup>1</sup>ООО НПЦ «Динамика», Россия, г. Омск, ул. Рабиновича, 108/1

Исследование посвящено проблемам моделирования виброакустических (ВА) сигналов машин и механизмов [1, 2]. Целью работы является формирование феноменологической модели структуры ВА колебаний и сигналов при возникновении неисправностей и дефектов. Представлены частные модели структур ВА сигналов некоторых неисправностей поршневых машин.

Поршневая машина представляет собой сложную газо-механическую систему многофакторным генератором ВА колебаний, имеющим три основных,

статистически независимых, источника [3], которые можно разделить на полигармонические воздействия  $F_h$  (*harmonic*) от неуравновешенности вращающихся и движущихся масс; стохастические (шумовые) воздействия  $F_n$  (*noise*) от газогидродинамических процессов; ударные (*shock*) вынуждающие воздействия  $F_s$  от соударений и трения между элементами и деталями.

Нелинейные взаимодействия в механической системе взаимодействующих элементов приводят к перемножению и суперпозиции всех силовых взаимодействий  $F_h, F_s, F_n$  с весовыми функциями в виде импульсных характеристик  $h_n^s, h_h^s, h_s^n, h_h^n, h_n^h, h_s^h$  соответствующих каждой паре силовых воздействий. В результате формируются шумовые и периодические составляющие ВА сигнала [3, 4]. Результат взаимодействия деталей при соударениях в механизме представляется в виде последовательности импульсов, следующих друг за другом с частотой, равной частоте ударов. Таковую импульсную последовательность, считая, что амплитуда возбуждения и коэффициент затухания колебаний для данного узла постоянны, в общем случае можно представить в виде последовательности импульсов со случайной начальной амплитудой [3, 5] в следующем виде:

$$S_{s,\Sigma} = \left[ \sum_{n=0}^{\infty} A_n^s \sum_{m=1}^M A_m^s \left[ \sum_{k=1}^K A_k^s \sin[\omega_k(t+n(T_0+\Delta t_m))] \right] \right] \times [0,5 + [F_1 \sin(\Omega_1 t) * h_n^s]]$$

где  $\Delta t_m$  изменяется в пределах от 0 до  $T_0$  при изменении  $m$  от 1 до  $M$ ; величина  $M$  соответствует количеству ударных возбуждений за один цикл работы машины;  $A_k = a_k e^{-\delta_k(t+n(T_0+\Delta t_m))}$  – амплитуда колебаний  $k$ -ой составляющей с собственным затуханием  $\delta_k$ ;  $A_m$  – амплитуда колебаний  $A_k$  в момент времени  $\Delta t_m$ ;  $A_n$  – амплитуда источника колебаний с частотой  $\omega_k$  на цикле  $n$  с периодом  $T_0$ .

Эта формула, в частности, подтверждает часто встречающуюся на практике модуляцию частот ударного воздействия (например, частот дефектов подшипников качения) частотой вращения неуравновешенной массы  $\Omega_1$  (Рис. 1).

Здесь для примера указываются частоты дефектов подшипников качения, так как их значения в подавляющем большинстве случаев нецелочисленно кратны частоте вращения вала и легко обнаруживаются как в прямом спектре, так и в спектре огибающей ВА сигнала.

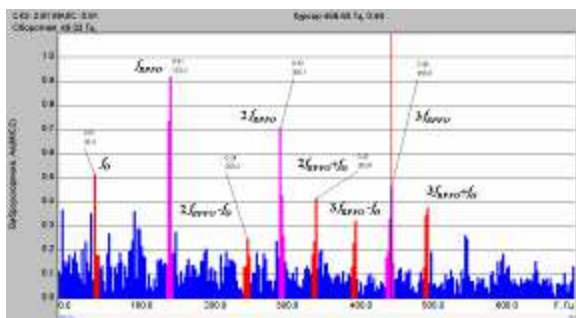


Рис. 1. Спектр огибающей ВА сигнал: модуляция частоты дефекта подшипника  $f_{BPF0}$  оборотной частотой  $f_0$  при возникновении неуравновешенности

Таким образом, разработаны феноменологические модели структур ВА сигналов при возникновении неисправностей машин и механизмов, которые показывают, что для проведения диагностирования необходимо осуществлять анализ ВА сигналов либо во временной области согласно циклограмме работы поршневой машины, либо в спектре огибающей на характерных частотах или шумовой составляющей возвратно-поступательно движущихся или центробежно-вращающихся узлов и деталей [6].

### Библиографический список

1. Костюков, В. Н. Мониторинг неисправностей оборудования в реальном времени / В. Н. Костюков, А. В. Костюков // Procedia Engineering. – 2015. – Vol. 113. – Р. 316–323.
2. Автоматический мониторинг «здоровья» оборудования производственно-транспортного комплекса / В. Н. Костюков [и др.] // В мире НК. – 2017. – № 3. – С. 19–22.
3. Науменко, А. П. Научно-методические основы вибродиагностического мониторинга поршневых машин в реальном времени : дисс. ... д-ра техн. наук / А. П. Науменко. – Омск : ОмГТУ, 2012. – 423 с.
4. Костюков, В. Н. Обобщенная диагностическая модель виброакустического сигнала объектов периодического действия / В. Н. Костюков // Омский научный вестник. – 1999. – Вып. 6. – С. 37–41.
5. Харкевич, А. А. Спектры и анализ / А. А. Харкевич. – 5-е изд. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 240 с.
6. Бойченко, С. Н. Спектральная матрица вибрации в автоматической диагностике машин циклического действия / С. Н. Бойченко // Образование через науку : материалы Междунар. симпозиума. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – С. 63.

УДК 656.56

### ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ И РЕСУРСОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

В.В. Шалай<sup>1</sup>, М.О. Мызников<sup>1</sup>, М.И. Гильдебрандт<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> ФГОУ ВО «Омский государственный технический университет», Россия,  
 г. Омск, пр-т Мира, 11

Транспортировка углеводородов по магистральным трубопроводам на значительные расстояния связана со значительным потреблением энергии. Стоимость этой энергии составляет немалую часть в цене энергетического продукта [1]. Кроме того, излишне потребляемая энергия оказывает на окружающую среду дополнительную нагрузку, которой можно было бы избежать.

В современных условиях, в силу ряда экономических и политических обстоятельств многие трубопроводы эксплуатируются в условиях недогрузки или неравномерной загрузки. При этом предприятия вынуждены эксплуатировать имеюще-



# ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО И НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

## OIL AND GAS ENGINEERING

# 2018

Материалы тезисов 8-ой международной  
научно-технической конференции  
Омск, 26 февраля – 2 марта 2018 года



Ассоциация  
«Омский НПК»



ОМСКТЕХУГЛЕРОД



Научно-технический комплекс  
КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА



Министерство образования Омской области

Омский научный центр СО РАН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный технический университет»

Институт проблем переработки углеводородов СО РАН

Нефтехимический институт ОмГТУ

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ  
НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО  
И НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Материалы

8-й международной научно-технической конференции  
(Омск, 26 февраля – 2 марта 2018 г.)

При поддержке генерального спонсора АО «Газпром нефть – ОНПЗ»

Омск 2018

УДК 66  
ББК 35.11  
Т38

Редакционная коллегия:

Лихолобов В.А. – чл.-кор. РАН, профессор, д.х.н.  
Мышлявцев А.В. – профессор, д.х.н.  
Юша В.Л. – профессор, д.т.н.  
Белый А.С. – профессор, д.х.н.  
Воронкова Н.А. – профессор, д.с.-х. н.  
Еремин Е.Н. – профессор, д.т.н.  
Варепо Л.Г. – профессор, д.т.н.  
Фисюк А.С. – профессор, д.х.н.  
Литунов С.Н. – профессор, д.т.н.  
Сердюк В.С. – профессор, д.т.н.  
Штриплинг Л.О. – профессор, д.т.н.

**Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства:**  
материалы 8-й международной научно-технической конференции (Омск, 26 февраля –  
2 марта 2018 г.). - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2018.  
ISBN 978-5-8042-0583-7

Рассмотрены актуальные вопросы нефтехимического, нефтегазового производства и смежных с ним тем.

Издание адресовано широкому кругу читателей - ученым, представителям организаций, студентам высших учебных заведений, учащимся старших классов школ, а также всем, кого интересуют проблемы и вопросы, связанные с нефтегазовой и нефтехимической промышленностью.

При участии и поддержке спонсора:  
ОАО «Газпром нефть – ОНПЗ»

ISBN 978-5-8042-0583-7

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

### ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

**Лихолобов** Владимир Александрович – д.х.н., член.-корр. РАН, директор ИППУ СО РАН, председатель президиума Омского научного центра СО РАН, зав. кафедрой «Химическая технология переработки углеводов» ОмГТУ;

### ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

**Юша** Владимир Леонидович – профессор, д.т.н., декан Нефтехимического института ОмГТУ, зав. кафедрой «Холодильная и компрессорная техника и технология»;

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Мышлявцев** Александр Владимирович – профессор, д.х.н., проректор по учебной работе ОмГТУ;

#### *Научный комитет конференции:*

Лихолобов В.А. – чл.-корр. РАН, профессор, д.х.н.

Мышлявцев А.В. – профессор, д.х.н.

Юша В.Л. – профессор, д.т.н.

Белый А.С. – профессор, д.х.н.

Воронкова Н.А. – профессор, д.с.-х. н.

Еремин Е.Н. – профессор, д.т.н.

Варепо Л.Г. – профессор, д.т.н.

Карагусов В.И. – профессор, д.т.н.

Кировская И.А. – профессор, д.х.н.

Косых А.В. – профессор, д.т.н.

Литунов С.Н. – профессор, д.т.н.

Науменко А.П. – профессор, д.т.н.

Сердюк В.С. – профессор, д.т.н.

Фисюк А.С. – профессор, д.х.н.

Штриплинг Л.О. – профессор, д.т.н.

#### *Рабочая группа:*

Акименко С.С. – к.х.н.

Борисов В.А. – к.х.н.

Гаглюева А.Е. – к.т.н.

Ганиева Н.М.

Горбунов В.А. – к.х.н.

Добренко А.М. – к.т.н.

Капелюховская А.А.

Кан В.Е. – к.ф.-м.н.

Утюганова В.В.

Малий О.В.

Мирошниченко А.А. – к.х.н.

Федорова М.А. – к.ф.н.

Фефелов В.Ф. – к.х.н.

Чурилова И.Н. – к.филол.н.

Шляпин Д.А. – к.х.н.

Шубенкова Е.Г. – к.х.н.

АЛГОРИТМ ДЕСТАБИЛИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ МНОГОМЕРНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ ПРИ НЕОДНОКРАТНОМ ИЗМЕНЕНИИ ИХ РОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА ДЛИТЕЛЬНОМ ИНТЕРВАЛЕ ВРЕМЕНИ Муромцев Д.Ю., Белоусов О.А., Беляев М.П., Грибков А.Н., Шамкин В.Н. ....	189
ПЛЕНОЧНЫЕ ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КРИОГЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР Гошля Р.Ю., Карагусов В.И., Маянков И.В., Третьяков А.В., Тишкунов С.А., Бычков Д.В., Лангеман Д.В. ....	190
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВ ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ Касьянович О.В., Белькова С.В. ....	191
ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГРЯНИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ Морев А.В., Салихов Р.Ф., Савельев С.В., Михеев В.В. ....	191
ТИПИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ СИТУАЦИЙ И ИССЛЕДОВАНИЕ СХОДИМОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ОПТИМИЗАЦИОННОМ СИНТЕЗЕ СХЕМ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ Зуга И.М., Хомченко В.Г. ....	192
ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ КЛИНОВОГО ЗАТВОРА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗАДВИЖЕК Глухов В.И., Шалай В.В., Гриневич В.А., Панин Ю.Н. ....	193
СРАВНЕНИЕ ПОТОЧНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ КАЧЕСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕЙ СЕРЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТОКАХ Лоджанская В.О., Ворокосов А.С. ....	194
ТОНКИЕ ПЛЁНКИ $In_2O_3-Ga_2O_3$ ДЛЯ СЕНСОРОВ АММИАКА. СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ Дёмин И.Е., Козлов А.Г. ....	195
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УСТАНОВКЕ ПАК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМНОЙ ДОЛИ КИСЛОРОДА В ДЫМОВЫХ ГАЗАХ ПЕЧЕЙ Кадочигова Е.Е., Ворокосов А.С. ....	196
МОНИТОРИНГ И ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ПРИВОДОВ ДИНАМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ МЕТОДОМ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ Костюков А.В., Бойченко С.Н., Бурда Е.А. ....	198
ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОДНОТИПНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, СВЯЗАННОГО ЕДИНЫМИ УСЛОВИЯМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ Костоков А.В., Казарин Д.В., Басакин В.В. ....	198
ГИБКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ Беляев П.С., Ху Вен-Цен, Варепо Л.Г., Бердалиева Г.А., Усенова А.Ж., Артыкбай Б. ....	200
ФОРМАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА СИТУАЦИОННОЙ ДЕКОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ГИБКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТС Беляев П.С., Ху Вен-Цен, Варепо Л.Г., Кожабекова П.А., Маханова З.А., Рыскулбекова К.Ж. ....	201
ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШТИФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА СБОРКУ КОМПРЕССОРА Пшеничникова В.В., Мартемьянов Д. Б. ....	202
ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРЫ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО СИГНАЛА МАШИН И МЕХАНИЗМОВ Костоков А.В., Науменко А.П., Бойченко С.Н. ....	202
ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ И РЕСУРСОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ УГЛЕВОДОРОДОВ В.В. Шалай, М.О. Мызников, М.И. Гильдебрандт. ....	203

## Секция VIII ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ Сулин А.Б., Марченко А.С. ....	206
ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ ВОКРУГ ОМСКОГО АЭРОПОРТА. Е.М.Миленина, М.В. Аде, В.А.Дадонова. ....	206
ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ Христолюбова Т.Н.,Тешко В.А., Гаглоева А.Е. ....	207
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТА В ПОЧВЕ Вачев И.А., Андреева Т.Ю., Коваленко А.И., Нор П.Е. ....	208
КОМПЛЕКСНЫЕ КОАГУЛЯНТЫ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НЕФТЕПРОДУКТОВ Кручинина Н. Е., Кузин Е. Н., Азопков С. В. ....	209
СОРБЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОЧВЫ И ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ Бузырева Н.В., Ташлыкова А.Н., Васина М.В. ....	210
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ИШИМ Андреева Т.Ю., Савельев Д.К., Нор П.Е. ....	210
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД Тешко В.А., Христолюбова Т.Н., Гаглоева А.Е. ....	211
РАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ И ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Лангольф А.А., Нор П.Е., Фисенко Т.Е. ....	212
ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ Кравец М.Н., Васина М.В. ....	213

## Секция IX НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТАРШЕКЛАСНИКОВ (в области техники и технологии нефтехимического и нефтегазового производства)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫСЛОВОЙ РЫБЫ ЧЕРНОГО МОРЯ Азаров Г.В., Чжу О.П., Курин К.О. ....	215
ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПТФЭ-КОМПОЗИТОВ ПРИ НАПОЛНЕНИИ СКРЫТОКРИСТАЛЛИЧЕСКИМ ГРАФИТОМ Бобинова Е.В., Ярков Д.В., Егорова В.А. ....	217
ИЗМЕРЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ДАВЛЕНИЯ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ БЕНЗИНА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ Бянкина А.В., Велькал А.В., Селенкин Е.Е., Орлова М.В., Гафнер В.А., Гафнер А.А., Шубенкова Е.Г., Ласица А.М. ....	218
ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ Варганова Е.А., Леушина М.В., Барсукова М.А., Мирошниченко А.А. ....	218
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЯЗКОСТИ МАСЛА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ Владимиров В.А., Курчуков М.О., Рыжих Б.С., Бохан В.Е., Шубенкова Е.Г., Ласица А.М. ....	219
ВЛИЯНИЕ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА Гвоздик И.В., Борисевич Т.В., Барсукова М.А., Борисевич А.С., Мирошниченко А.А. ....	220
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ УМНОГО ПЛАСТИЛИНА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ Гергерт В.В. ....	221

Печатается в авторской редакции  
Компьютерная верстка А.В. Титов

Отпечатано в типографии ОмГТУ  
Подписано в печать 20.02.2018г. Формат 60x84 1/8.  
Бумага ксероксная. Усл. Печ. Л. 28,9 Уч. Изд. Л. 24,4  
Тираж 160 экз.



Организаторы:



Нефтехимический институт  
Омского государственного  
технического университета



Институт проблем  
переработки углеводородов  
СО РАН

Генеральный  
спонсор:



Партнёры:



Ассоциация  
«Омский НПК»



ОМСКТЕХУГЛЕРОД



Научно-технический комплекс  
КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА



INTECH

