ISSN 2223-4047

ВЕСТНИК

МАГИСТРАТУРЫ

5-3, 2018

научный журнал

ВЕСТНИК МАГИСТРАТУРЫ 5-3 (80) 2018

Научный журнал

издается с сентября 2011 года

Учредитель:

ООО «Коллоквиум»

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции.

Адрес редакции:
424002, Россия,
Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола,
ул. Первомайская, 136 «А».
тел. 8 (8362) 65 – 44-01.
e-mail: magisterjourn@gmail.com.
http: // www.magisterjournal.ru.
Редактор: Е. А. Мурзина
Дизайн обложки: Студия PROekT
Перевод на английский язык
Е. А. Мурзина

Распространяется бесплатно.
Дата выхода: 15.05.2018.

ООО «Коллоквиум»
424002, Россия,
Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола,
ул. Первомайская, 136 «А».

Главный редактор Е. А. Мурзина

Редакционная коллегия:

Е. А. Мурзина, канд. экон. наук, доцент (главный редактор).

А. В. Бурков, д-р. экон. наук, доцент (г. Йошкар-Ола).
В. В. Носов, д-р. экон. наук. профессор (г. Москва)
В. А. Карачинов, д-р. техн. наук, профессор (г. Великий Новгород)
Н. М. Насыбуллина, д-р. фарм. наук, профессор (г. Казань)
Р. В. Бисалиев, д-р. мед. наук, доцент (г. Астрахань)
В. С. Макеева, д-р. педаг. наук, профессор (г. Орел)
Н. Н. Сентябрев, д-р. биолог. наук, профессор (г. Волгоград)
И. В. Корнилова, д-р. истор. наук, доцент (г. Елабуга)
А. А. Чубур, канд. истор наук, профессор (г. Брянск).
М. Г. Церцвадзе, канд. филол. наук, профессор (г. Кутаиси).
Н. В. Мирошниченко, канд. экон. наук, доцент (г.Саратов)
Н. В. Бекузарова, канд. педаг. наук, доцент (г. Красноярск)
К. В. Бугаев, канд. юрид. наук, доцент (г. Омск)
Ю. С. Гайдученко, канд. ветеринарных.наук (г. Омск)
А. В. Марьина, канд. экон. наук, доцент (г. Уфа)
М. Б. Удалов, канд. биолог.наук, науч.сотр. (г. Уфа)
Л. А. Ильина, канд. экон. наук. (г. Самара)
А. Г. Пастухов, канд. филол. наук, доцент, (г.Орел)
А. А. Рыбанов, канд. техн. наук, доцент (г. Волжский)
В. Ю. Сапьянов, канд. техн. наук, доцент (г. Саратов)
О. В. Раецкая, канд. педаг. наук, преподаватель(г. Сызрань)
А. И. Мосалёв, канд. экон. наук, доцент (г. Муром)
С. Ю. Бузоверов, канд. с-хоз. наук, доцент (г. Барнаул)

© ООО «Коллоквиум», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

3 ***Ә.К. Қалигожа***
Результаты исследовательской работы по изучению роста и развития гороха с помощью кремния

6 ***М.Е. Ерлан***
Изучение всхожести семян фасоли (*Phaseolus*) в биостимуляторах

9 ***Н.А. Козьмина***
Изучение влияния регуляторов роста и развития растений на семена гороха

13 ***М.К. Оразаева***
Изучение эндемика *Sibiraea altaiensis* в Западно-Алтайском государственном природном заповеднике

15 ***Ә.Т Кенесханова***
Размножение чемерицы (*Veratrum Nigrum*) способом *in vitro*

19 ***Е.А. Логвиненко***
Инвентаризация и анализ состояния зеленых насаждений в пгт. Научное, Бахчисарайского района Республики Крым

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

23 ***Н.И Барлуков***
Ремонт и реконструкция автомобильных дорог методом глубокой холодной регенерации с применением стабилизации грунтов

27 ***М.С. Коробейников***
Комплект винтового фундамента и вращатель для самостоятельной сборки

29 ***С.Н. Коробейников, И.С. Жадько, М.С. Коробейников***
Роторно-планетарный гидравлический двигатель Hydrush

31 ***Е.А. Березина***
Особенности применения арболита в строительстве

33 ***Д.С. Лебедев***
Аналитический обзор катализаторов алкилирования изобутана олефинами

38 ***П.И. Рунге***
Продление сроков хранения цемента и сухих строительных смесей с помощью гидрофобизирующей добавки

40 ***Е.П. Бубнова***
Проблемы энергосбережения и энергоэффективности в российской энергетике

42 ***Д.С. Тыщенко, О.В. Кобзистый***
Обоснование параметров универсального компенсирующего устройства на реактивных элементах в электрических сетях 0,38 кВ

46 ***М.К. Бурачков***
Особенности сети цифрового вещания артемовского городского округа

49 ***А.П. Юркштас***
Оценка ЭМС РЭС цифрового вещания и мобильной связи в Приморском крае г. Владивосток

52 ***Ю.Н. Тарабаев, М.В. Голиницкий***
Содержание убежищ и других защитных сооружений гражданской обороны в современных условиях

56 ***Е.Ю. Горин***
Статистическая характеристика NOFDM сигнала для систем с VLC

59 ***М.М. Кожемякина***
Анализ пропускной способности и индикаторов качества базовой станции GSM мобильного оператора «Билайн»

62 ***Д.А. Шаин***
Тестирование юзабилити пользовательского интерфейса мобильных приложений

65 ***В.В. Жирякова***
Применение графа для оптимизации работы сайта

69 ***Д.А. Заставин***
Использование тптс-нт при автоматизации электронной части системы регулирования турбины К-1200-6,8/50

71 ***Т.А. Золотухина***
Использование принципов зеленого строительства в детских учреждениях. эколоутек

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

75 ***А.Г. Халабов***
Проблемы гражданско-правового регулирования отношений с участием лиц, нуждающихся в повышенной социальной защите

78 ***Н.В. Ходошкинова***
Сравнительно-правовой анализ договора ОСАГО в Российской Федерации и Соединённых Штатах Америки

81 *Информация для авторов*

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 57.084.1

Ә.К. Қалиғожа

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГОРОХА С ПОМОЩЬЮ КРЕМНИЯ

В статье приведены основные результаты второй иследовательской работы. Показаны выбранный сорт растения и использованная почва для эксперимента. Приведена схема опыта.

Ключевые слова: *горох, стимулятор роста, биостимуляторы роста, топинамбур, кремний*

Важную научную проблему – повышение устойчивости к неблагоприятным факторам среды, болезням и вредителям – возможно решить с помощью регуляторов роста природного происхождения. Они являются экологически чистыми препаратами, гектарные дозы которых измеряются граммами и миллиграммами

Мы используем топинамбур в качестве фиторегулятора. Топинамбур прошел твердо-фазную механохимическую переработку и измельчен до наночистиц. Важный элемент в топинамбуре это-кремний.

В нашем эксперементе мы с помощью фиторегулятора выращиваем горох. Горох очень удобен в выращивание. Не требует особую внимательность, не прихередлива. Мы выбрали сорт-сахарную принцессу. Перед посадкой предварительно замачили на 12 часов. Почва-универсальная почвосмесь показаны в рисунке 1.

© Қалиғожа Ә.К., 2018.

Научный руководитель: *Воробьев Александр Львович* – доктор биологических наук, кандидат ветеринарных наук Восточно-Казахстанского государственного технического университета имени Сарсена Аманжолова, Казахстан.

Рис. 1. Использованная почва и сорт гороха

В экспериментальной форме мы взяли 9 разных концетрации биорегулятора роста в почве для посадки гороха, как показано в схеме опыта табилица 1.

Таблица 1

Схема опыта

Основной субстрат (5гр Si+95гр земля)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основной субстрат	80 г субстрат +20 г земли- 4г Si	60 г суб-страт+ 40 г земли- 3г Si	40 г субстарт+60 г земли- 2 г Si	20 г субстарт+ 80 г земли-1г Si	10 г субстрат+ 90г земли-0,5г Si	5г субстрат+95 г земли-0,25г Si	2г субстрат+98г земли- 0,1 г Si	Контроль – 100 г земли

Первые всходы получили на 2 день после посадки. Число всхожести на 6 день после посадки показаны в таблице 2.

Таблица 2

Всхожесть семян гороха на 6 день

Субстрат	Основной субстрат	4 г Si	3 г Si	2 г	1г Si	0,5 г Si	0,25 г Si	0,1г Si	Земля
Всхожесть	9	8	8	7	5	6	6	6	5

На 23 день после посадки растения стали уведать из-за большого количества воды. В 9, 8, 7, 6 посадках растения умерли, в остальных же они росли, но ослабли.

Рис. 2. Четвертый день после посадки гороха

Конечный итог эксперемента получился не запланорованным. Но из этого экспремента можно увидеть, что в тех почвах. Где содержание кремния больше растения не умерли. Из этого следует, что кремний способен стимулировать естественные защитные реакции растений на различные процессы, выполняя тем самым биологическую функцию. Кроме того, этот элемент способствует устойчивости растений к физиологическим болезням, возникающим при комплексном воздействии пестицидов, тяжелых металлов, сероводорода, анаэробиоза и возбудителей некоторых грибковых и бактериальных болезней, а также при выращивании на деградированных почвах при недостатке или избытке элементов минерального питания

Библиографический список

1.Ушанова В.М., Ушанов С.В., Репях С.М. Влияние степени измельчения сырья на процесс экстракции //Изв. Вузов Лесной журнал. – 1998. - № 1. – С. 101-105

2.Алтунина Л.К., Госсен Л.П., Тихонова Л.Д. Исследование структуры целлюлозосодержащих материалов в процессе механической активации// Журнал прикладной химии. 2002. Т. 75. С. 166–167.

3.Ковалев В.М. // Сельскохозяйственная биология, 2001. №1

4.О.И. Ломовский, К.Г. Королев, Механохимические технологии получения нанобиокомпозитов из растительного сырья// Сб. тр. Сибирского Междунар. форума биотехнологий, 20-23 ноября2007 г., МВДЦ"Сибирь", Красноярск, с. 117-125.

КАЛИГОЖА АСЕЛЬ КЕНЕСХАНКЫЗЫ – магистрант, Восточно-Казахстанский государственный университет имени Сарсена Аманжолова, Казахстан.

УДК 581.6:635.65(574)

М.Е. Ерлан

ИЗУЧЕНИЕ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ФАСОЛИ (PHASEOLUS) В БИОСТИМУЛЯТОРАХ

В статье рассматривается использование различных стимуляторов для выращивания фасоли в экспериментальных условиях и их влияние на всхожесть семян. Возможность использовать данные экспериментальной работы при выращивании различных растений в теплицах и открытом грунте на личном подворье и фермерских хозяйствах.

Ключевые слова: *фасоль, сельскохозяйственные культуры, стимуляторы, всходы, посадка растении, семена, сорт, органические соединения, овощеводство, факторы, обработка семян.*

В современных условиях повышения урожайности сельскохозяйственных культур можно достичь на основе высокой культуры земледелия путём научно обоснованного экологически безопасного применения удобрений и пестицидов, широкого внедрения прогрессивных технологий с минимальным использованием средств химизации. Овощеводство является одной из основных и наиболее трудоемких отраслей сельскохозяйственного производства. Этой отрасли принадлежит важная роль в снабжении населения продуктами питания, имеющими высокую биологическую ценность, содержащими ряд необходимых компонентов, минеральных веществ и витаминов.

Фасоль (лат.*Phaséolus*) (рисунок 1) — типовой род растений семейства бобовые (*Fabaceae*), объединяющий около 97 видов в более тёплых областях обоих полушарий. Разводятся из за плодов и семян — а некоторые виды также из за цветов (под названием «турецких бобов»). Из культивируемых видов первое место занимает фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris*) со многими разновидностями и сортами, из которых одни - вьющиеся, другие - кустовые. Родина этого вида -Латинская Америка. Другой вид фасоли -*Phaseolus coccineus*, с красными цветами, часто разводится в качестве декоративного растения. Травянистые растения, чаще однолетние, большею частью вьющиеся, с перистыми листьями. Листочков 3, очень редко 1. И весь лист, и каждый листочек снабжён прилистниками. Цветки в пазушных кистях. Цветоложе с чашевидным диском. Крылья мотылькового венчика более или менее сращены с лодочкой, длинная верхушка которой, а также тычинки и столбик спирально скручены.Боб двустворчатый, между семенами с неполными перегородками из губчатой ткани. Семена богаты легумином и крахмалом. Сельскохозяйственные растения как фасоль с такими свойствами можно выращивать с помощью биостимуляторов для того чтобы, сократить межфазных периодов и увеличения продуктивности и устойчивости растений к неблагоприятным факторам [1, с. 68].

Рис. 1. Семена фасоли сорта «Хавская универсальная»

© Ерлан М.Е., 2018

Научный руководитель: *Воробьев Александр Львович* – доктор биологических наук, кандидат ветеринарных наук, Восточно-Казахстанский государственный университет имени С.Аманжолова, Казахстан.

Регуляторы роста и развития растений - это обширная группа природных и синтетических органических соединений, которые в малых дозах активно влияют на обмен веществ высших растений. К природным стимуляторам роста растений относятся фитогормоны - ауксины, гиббереллины, цитокинины, а к синтетическим - их аналоги. Регуляторы роста растений успешно используются для устранения периодичности плодоношения, ускорения цветения и созревания плодов. [2].

Стимуляторы роста растений можно условно разделить на три группы:

1) препараты, повышающие иммунную устойчивость растений при различных внешних неблагоприятных факторах (Альбит, Амбиол, Биосил, Гетероауксин, Иммунноцитофит, Корневин, Крезацин, Новосил, Нарцисс, Новосил, Ортон, Силк, Фитоспорин, Фитохит, Циркон, Эль, Энергия, Эпин, гуминовые препараты);

2) препараты, способствующие цветению и образованию завязей и плодов (Гибберсиб, Бутон, Циркон, Экост, Энергия, Атлет, Цветень и др);

3) препараты, стимулирующие корнеобразование (Гетероауксин, Корневин и гуминовые препараты) [3].

В опыте было использовано биопрепараты: «Эпин экстра», «Циркон» и «Янтарная кислота» (рисунок 2, 3, 4). Замачивание семян в эпине влияет на всхожесть, пробуждает активный рост и дает защиту от негативного влияния окружающей среды. «Циркон» используют для защиты растений и в качестве регулятора процесса образования корней, роста, цветения и плодоношения, а также для повышения устойчивости к болезнетворным бактериям и вирусам. Стимуляция развития корней, хороший прирост зеленой массы, обильное цветение, появление большого количества завязей – вот неполный перечень тех эффектов, которые может оказывать на культуры янтарная кислота. На контроле предпосевную и некорневую обработки проводили чистой водой. Семена замачивали в течение 12 часов непосредственно перед посевом. Семена фасоли в опыте замачивались 3 часа в рабочем растворе препарата «Эпин экстра», «Циркон» и 12 часов в «Янтарном кислоте». Доза применения эпина составляла 0,5 мл/л воды, а циркон 0,25 мл/л воды. Янтарную кислоту растворили на 2 литра воды. Обработанные семена затем просушивали на воздухе и в таком виде высевали в почву.

Рис. 2. Циркон Рисунок 3 Эпин экстра

Рис. 4. Янтарная кислота

При обработке семян препаратом «Циркон», «Эпин экстра» и «Янтарной кислотой» установлено, что появление всходов и появление первого настоящего листа было разным по всем трем вариантам и наблюдалось соответственно 3 и 5 ноября. (Табл. 1).

Таблица 1

Фенологические наблюдения за растениями фасоли

Вариант	Появление всходов (дней)
Контроль	10
«Эпин экстра»	5
«Циркон»	7
«Янтарная кислота»	6

Как следует из таблицы 1, обработка растений биопрепаратами ускоряет появление всходов и образование первого настоящего листа на 5дней по сравнению с контролем. Подводя итоги исследования надо отметить, что вопрос по сокращению периода вегетации, остро стоят перед работниками сельского хозяйства и фермерами. Умелое использование биостимуляторов роста и защиты растений позволит облегчить пути решения данной проблемы.

Библиографический список

1.Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Мулдашев А. А. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности: Учебник. 2-е, перабот. М.: Логос, 2002. 256 с.

2.Каплин В.Г. Основы экотоксикологии. М.: Колос, 2007. 232 с.: ил. (учебники и учебные пособия для студентов ВУЗов).

3.Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений/Н.Н. Третьяков и др.; под ред. Третьякова. – М.: Колос, 2000.

ЕРЛАН МАРЖАН ЕРЛАНКЫЗЫ – магистрант, Восточно-Казахстанский государственный университет имени Сарсена Аманжолова, Казахстан.

УДК 581.6:635.65(574)

Н.А. Козьмина

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ НА СЕМЕНА ГОРОХА

Большинство препаратов, применяемых в растениеводстве, для повышения продуктивности растений получают путем химического синтеза, что оказывает негативное влияние на окружающую среду. Использование растений в качестве возобновляемого сырья для производства регуляторов роста и развития растений, применяя экологически безопасные и безотходные технологии весьма актуально. В этой связи нами разработана нанотехнология получения фиторегуляторов из растительного сырья и определено их влияние на растения.

Ключевые слова: *регуляторы роста и развития растений, бадан широколиственный, механоактивация.*

Современные искусственные регуляторы роста, применяемые для повышения продуктивности сельскохозяйственных растений, нельзя назвать экологически чистыми. Высокая себестоимость и химическая опасность и ограничивают их широкое применение.

Использование фиторегуляторов роста и развития растений, которые были получены путем биологических и нанотехнологий из растительного сырья, связывают с перспективами повышения урожайности. Полученные из природного сырья стимуляторы, не только увеличивают урожай и сокращают сроки созревания, они также повышают устойчивость к болезням, засухе, заморозкам, улучшают питательную ценность.

В связи с эти нами предложена следующая технологическая схема приготовления регуляторов роста и развития:

1)приготовление нанопорошков из растений, методом механохимической активации;

2)получение спиртовых экстрактов из нанопорошков.

Механохимическая активация - высокоэнергетический процесс измельчения и наноструктурирования исходных порошков в вибрационных измельчителях. Механоактивация позволяет уменьшить размеры частиц в среднем от 60 до 0,25 мкм с наличием значительной доли частиц с размерами до 50 нм. Данные методы повышения биологической активности фитостимуляторов основаны на твердофазном превращении этих веществ в растворимые формы. [1]

Продукты механохимической обработки, в результате которой выход ряда активных веществ растительного сырья увеличиваются в 1,5-2 раза, могут быть использованы для выделения биологически активных веществ. Однако наиболее экономически эффективными оказываются варианты, в которых возможно непосредственное использование продукта механохимического превращения в качестве готовой формы препарата - регулятора роста и развития растений.

Важнейшими преимуществами механохимического подхода являются исключение из технологии значительного количества органических растворителей, уменьшение материальных и трудовых затрат на производство. Дополнительно появляется возможность использовать в качестве источника биологически активных веществ невостребованные ресурсы - отходы аграрного производства и лесной промышленности, сырья с низким содержанием активных веществ. Как видим, применение твердофазной механохимической переработки растительного сырья может сделать регуляторы роста и развития растений доступными для массового использования. [2]

Растительное сырье является основным источником биологически активных веществ и антиоксидантов, активно используемых в производстве фармакологических препаратов и биодобавок. Кинетические параметры его химической переработки зависят от морфологического и надмолекулярного строения растений. Растительное сырье имеет многокомпонентный химический состав и сложную морфологическую структуру. Большая часть БАВ в растениях находится в оболочках в виде биополимерных комплексов, которые по существующим технологиям не переводятся в биодоступную форму. [3]

© Козьмина Н.А., 2018.

Научный руководитель: *Воробьев Александр Львович* – доктор биологических наук, кандидат ветеринарных наук, Восточно-Казахстанский государственный университет имени С.Аманжолова, Казахстан.

Для максимального извлечения БАВ при экстракции из сырья необходимо не только произвести разрушение оболочки клетки, но и освободить значительную их часть из внутриклеточных биополимерных структур. В ряде работ показано, что измельчение растительного сырья до микронных размеров позволяет интенсифицировать процесс экстракции с увеличением выхода биологически активных веществ. [4,5]

При этом регуляторы роста природного происхождения являются экологически чистыми препаратами, гектарные дозы которых измеряются граммами и миллиграммами. [6]

Для изучения влияния полученных препаратов на рост и развитие растений проводились опыты с семенами гороха. В качестве фиторегулятора использовали спиртовый экстракт нанопорошка листьев и корней бадана широколиственного, в различных концентрациях – от 0,0001 до 0,00000001%.

Бадан толстолистный – это многолетнее травянистое растение. Произрастает преимущественно на влажных склонах, в лесах, встречается по долинам рек. Растение обладает большой фитонцидной активностью. Листья и корневища бадана содержат много полезных веществ. Целебные свойства растения обусловлены его богатым химическим составом.

Так корневища бадана содержат:

- дубильные вещества (до 25-27 %), арбутин, (+)-катехин, (+)-катехингаллат, изокумарин бергенин (5 %),
- фенольные кислоты и их производные (кислоту галловую (0,22 %), 3,6-дигаллоилглюкозу).
- крахмал.

В листьях бадана содержатся:

- дубильные вещества (до 30 %),
- свободные полифенолы – кислота галловая (до 22 %), гидрохинон, арбутин (до 12 %),
- флавоноиды – кверцетин, кемпферол, кислота аскорбиновая. [7]

Опыт 1. Изучение действия фиторегулятора на всхожесть семян.

Согласно схеме опыта для каждого разведения фиторегулятора, использовали по 50 семян гороха, которые сутки выдерживали в указанных разведениях регулятора, слегка подсушивали и высаживали в грунт. Контролем служили 50 семян гороха, замоченных в дистиллированной воде. Влияния фиторегулятора из бадана широколиственного на всхожесть семян гороха в зависимости от его концентрации представлены в табл.1 и на рис.1.

Таблица 1

Влияния различных концентраций регулятора
из бадана широколистного на посевную всхожесть семян гороха

№ п/п	Концентрация фиторегулятора, %	Время появления всходов, сутки								
		1	2	3	4	5	6	7	8	Итого всходов
1	0,0001	-	10	14	9	7	9	-	-	48
2	0,00001	-	7	9	11	8	5	3	-	43
3	0,000001	-	5	8	7	16	3	2	-	41
4	0,0000001	-	8	6	9	5	5	5	-	38
5	0,00000001	-	3	7	6	8	6	-	-	30
6	Контроль	-	5	9	10	5	7	6	4	46

Из данных табл. 1 и рис. 1 видно, что обработка семян 0,0001% раствором регулятора наибольшее количество первых ростков (10) появилось на 2 сутки после посадки, а весь период появления всходов занял 5 суток. Число проросших семян равно 48. Данная концентрация является самой эффективной для повышения всхожести семян гороха в этом опыте.

В контроле период появления проростков растянулся до 7 дней, а количество всходов наблюдали в 46 случаях. Процент всхожести семян после обработки экстрактом 0,0001% концентрации равен 96 %, в контроле – 92 %.

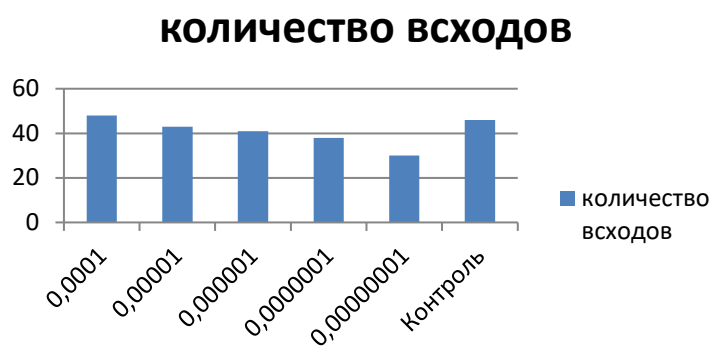


Рис. 1. Влияние регулятора из бадана широколиственного на всхожесть семян гороха.

Опыт 2. Изучение влияния фиторегулятора на динамику развития растений. Результаты действия различных концентраций фиторегулятора на динамику роста гороха показаны в таб. 2 и на рис. 2.

Таблица 2

Влияния различных концентраций фиторегулятора из бадана широколиственного на динамику роста гороха

№ п/п	Концентрация фиторегулятора, %	Высота растения, см	Количество листьев на растении, шт	Длина листьев, см	Длина корней, см
1	0,0001	17,1	15	1	7,7
2	0,00001	19,6	12	1,4	7,1
3	0,000001	15	10	1	7
4	0,0000001	18	10	1,5	7
5	0,00000001	8	3	0,5	3
6	контроль	17	16	1,4	8

Как свидетельствуют данные табл. 2 и рис. 2, обработка семян фиторегулятором из бадана широколиственного оказала позитивное влияние на динамику роста гороха. При обработке семян 0,00001% раствором фиторегулятора растение обладало наибольшим ростом в высоту - 19,6 см, длина листьев 1,4 см и корней 7,1 см. В контроле средние показатели были равны: высота растений – 17 см, длина листьев – 1,4 см, длина корней – 8 см.

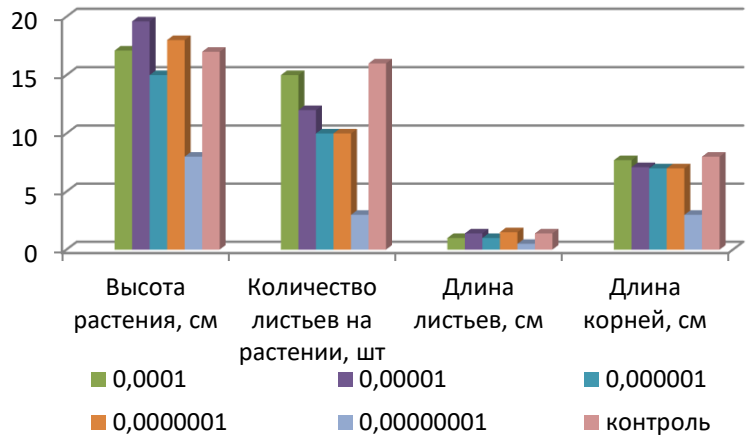


Рис. 2. Влияние фиторегулятора из бадана широколиственного на рост и развитие гороха

Опыт 3. Изучение влияния фиторегулятора на прирост биомассы растений проводили через 30 дней после высадки семян в грунт. Для этого растения выкапывали из грунта, промывали водой, определяли их массу путем взвешивания и вычисляли среднюю массу одного растения. Результаты опыта представлены в табл. 3 и на рис. 3.

Таблица 3

Прирост биомассы ростков гороха под действием фиторегулятора

№ п/п	Концентрация фиторегулятора, %	Средняя масса 1 растения, г
1	0,0001	0,8
2	0,00001	2,8
3	0,000001	0,8
4	0,0000001	1, 0
5	0,00000001	0,3
6	контроль	0,3

Как свидетельствуют данные табл. 3 и рис. 3, обработка семян фиторегулятором оказала положительное влияние на прирост биомассы растений. Наиболее эффективной оказалась 0,00001% концентрация предлагаемого препарата – средняя масса одного растения составила 2,8 г.

В контроле средняя масса растения была равна 0,3 г, т.е. в 2,5 раза меньше.

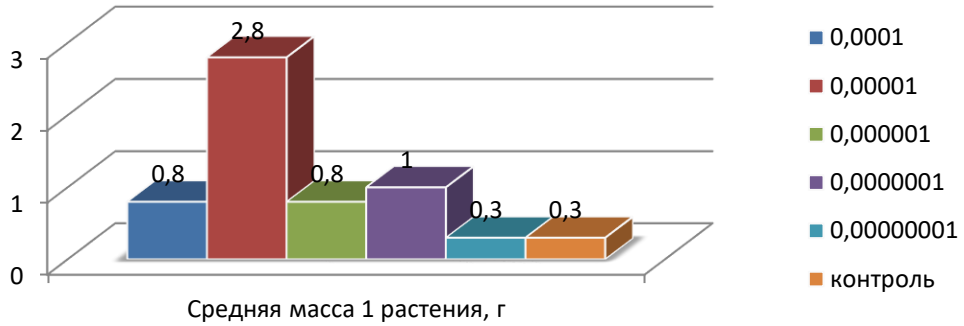


Рис. 3. Влияние фиторегулятора из бадана широколиственного на прирост биомассы растений гороха

Таким образом, в ходе исследований установили, что разработанные нами регуляторы роста и развития оказывают следующие действия на растения:

1 – увеличивают количество проросших семян и уменьшают период появления всходов;

2 – стимулируют рост вегетативных органов;

3 – оказывают положительное влияние на увеличение биомассы растений.

Следовательно, предложенная технология получения экологически безопасных и эффективных регуляторов роста и развития растений позволит увеличить всхожесть семян на 6-7 %, уменьшить период появления проростков на 2 дня и увеличить биомассу растений в 2,5 раза.

Библиографический список

1. Авакумов Е.Г. Механохимические методы активации химических процессов.- Новосибирск, 1980. - 297 с.

2. Рожанская О.А., Юдина Н.В. и др. Влияние продуктов механохимической активации торфа и древесного сырья на морфогенез растений in vitro и in vivo//Химия растительного сырья.- 2003.- №3.- С. 29-34

3. Ломовский О.И. Механохимия в решении экологических задач./ О.И. Ломовский, В.В. Болдырев – Новосибирск, 2006. - 221 с.

4. Рязанова Т. В., Чупрова Н. А., Ким Н. Ю. Химия растительного сырья.- 2000. - № 1. - С. 95-100.

5. Ушанова В.М., Ушанов С.В., Репях С.М. Влияние степени измельчения сырья на процесс экстракции //Изв. вузов Лесной журнал. - 1998. - № 1. – С. 101-105.

6. Коф Э.М., Борисова Т.А., Аскоченская Н.А. Регуляторы роста природного типа и отдельные фазы онтогенеза // Итоги науки и техники.- 1998. - 150 с.

7. П.А. Кьосев. Русский травник. Описание и применение лекарственных растений. – М.: Эксмо, 2014. – 896 с.

КОЗЬМИНА НИНА АЛЕКСЕЕВНА – магистрант, Восточно-Казахстанский государственный университет имени Сарсена Аманжолова, Казахстан.

УДК 581.5(574)

М.К. Оразаева

ИЗУЧЕНИЕ ЭНДЕМИКА SIBIRAEA ALTAIENSIS В ЗАПАДНО – АЛТАЙСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В статье описан эксперимент с погребением семян и черенков Sibiraea altaiensis который был проведен в г. Усть-Каменогорск Республика Казахстан. Материалом исследований являются растения Sibiraea altaiensis (Laxm.) выращенные в культуре из семян и черенков, собранных из 2 ценопопуляций. 1 ценопопуляция - в 1,5 км южнее от города Риддер Восточно-Казахстанская область и 2 ценопопуляция - «Западно - Алтайский государственный природный заповедник» РК[1].

Ключевые слова: *всхожесть семян и черенков, эксперимент, «Западно-Алтайский государственный природный заповедник», ценопопуляция.*

Западно-Алтайский государственный природный заповедник учрежден Постановлением Верховного Совета Республики Казахстан № 1519-ХП от 3 июля 1992 года с целью комплексной охраны биогеоценозов горной системы Алтай. Он занимает площадь 86 122 га у северо-восточной границы Восточно-Казахстанской области на территории двух

В горах хорошо развита гидрологическая сеть, представленная реками Белая и Черная Уба с притоками Сидящиха, Линейчиха, Коменушка, Палевая. В истоках этих рек имеется комплекс мелких высокогорных озер карового происхождения. Самые крупные озера- Кедровое (озеро) и Щербакова – расположены на границе лесной и альпийской зоны. Десятки мелких речьев образует верховые болота, в частности, крупнейшее на Западном Алтае болото «Гульбище» в истоках Черной Убы. Основные питание рек синеговое, поэтому паводок происходит в мае-июне, а период маловодья длится с ноября по март [2].

Изучение редких, эндемичных видов в интродукции для сохранения генофонда нашей уникальной флоры является одной из главных задач ботанических садов. Многие редкие растения, занесенные в Красную книгу (эндемики, реликтовые растения), попадая в условия культуры, проявляют свой интродукционный потенциал, легко размножаются, некоторые дают обильный самосев, что свидетельствует об их адаптации в новых условиях среды. Изучению биологии редких и исчезающих видов Алтая, большинство которых занесено в Красную книгу Республики Алтай в природе и в условиях культуры посвящены работы ученых Котухова А.Ю и Мырзагалиевой А.Б.

Сибирка алтайская (Sibiraea altaiensis) относится к семейству Розоцветные (Rosaceae), и представляет собой листопадный двудомный кустарник до 1,5м высотой, с густой широко раскидистой кроной.

Листья цельнокрайние, ланцетные, окрашены в серо-зеленые тона, длиной около 30-40мм. Соцветия собраны в виде метелок, которые развиваются на концах длинных боковых побегов, состоят из 5-10 простых кистей, длина которых равна 3-10см.

Побеги сибирки выходят из пазух листьев, при этом размер листьев уменьшается по направлению вверх. Цветки мелкие, белые, с розоватым оттенком. Мужские метелки более крупные и рыхлые, чем женские. Цветет в июне. Плодоносит в июле-августе. Размножение семенное, зацветает лишь на 5-ый год от посева семян [3].

В Казахстане численность этого вида невысокая. Сокращение происходит под влиянием хозяйственной деятельности в местах произрастания растения интенсивного выпас скота (гибнут всходы), лесных рубок и пожаров. Поэтому в настоящее время сибирка алтайская включена в Красную Книгу РК. В тоже время вид имеет важное практическое значение, как лекарственное, так и декоративное. Сибирка алтайская наделена ценными целебными свойствами. Рекомендуется с лечебной целью использовать ветви растения. Целебными свойствами является: содержание в растении хиноина, дубильных веществ, следов алкалоидов, флавоноидов и синильной кислоты. Отвары, приготовленные на основе ветвей сибирки, получили довольно широкое распространение на Алтае. Весьма эффективное лекарственное сред-

© Оразаева М.К., 2018.

Научный руководитель: *Китапбаева Алмаш Анашбаевна* – кандидат биологических наук, доцент, Восточно Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова, Казахстан.

ство показано к применению при гепатите, лихорадке и инсульте. Листья этого растения применяют в качестве суррогата чая.

Сбор семян и черенков Sibiraeaaltaiensis проведен 29 сентября 2017 года. Посадка семян в лабораторных условиях производилась 30 сентября 2017 года в двух деревянных ящиках с универсальным грунтом, предназначенный для цветковых растений. Было посажено по 100 семян в каждый ящик, а также для ускорения корнеобразования дополнительно семена были обработаны препаратом «Корневин», после были посажены в грунт и закрыты прозрачным стеклом. Посадка черенков производилась в трех цветочных горшках по три растения на каждый горшок для корнеобразования. На первом этапе сначала были порезаны низ черенков и тоже были обработаны препаратом «Корневин», затем посажены в песок. Полив растений происходил ежедневно в дневные часы.

В первом ценопопуляции из 100 посаженных семян через 23 дня взашло 28 всходов, на 24 день 12 всходов, 26 взашли в течение 14 дней, а остальные 34 семян вовсе не взошли, предположительно из-за то что, данные семена были собраны в конце сентября когда в горах уже выпал снег и многие семена замерзли.

Во втором ценопопуляции из 100 посаженных семян через 24 дня взашло 34 всходов на 25 день 16 всходов, 32 взашли в течение 14 дней, а остальные 18 семян вовсе не взошли.

Из посаженных 9 черенков 6 погибло, а остальные 3 дали почки через 28 дней. Наблюдалась разница в динамике роста почки так если на одном черенке почки в среднем выросли на 6 мм на другом были 11 мм стоит отметить что, данные черенки находились в одном горшке. На 50 день эксперемента 3 черенка которые дали почки были пересажанны в отдельные горшки с грунтом.

Установлено, что семена растения S. altaiensis собраны в естественных местах прорастаний, не подвергались болезням, а также они имели умеренную морозоустойчивость. Всходы появились на 23-й день. Всхожесть семян, собранных в естественных условиях произрастания, достаточно высокая в первом ценопопуляций 66% во втором ценопопуляций 82%. [4].

Библиографический список

1.КиберЛенинка: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-rosta-i-razvitiya-endemika-altaya-sibiraea-altaiensis - v-kulture

2.https://ru.wikipedia.org/wiki/Западно-Алтайский_заповедник

3.Флора СССР, Том 9, 1939. Составители: А. Г. Борисова, В. Л. Комаров, А. Н. Криштофович, А. С. Лозина-Лозинская, В. П. Малеев, И. В. Палибин, А. И. Пояркова, Ю. Д. Цинзерлинг, С. В. Юзепчук. Иллюстрация из «Флоры СССР».

4.Методика исследований при интродукции лекарственных растений // Лекарственное растениеводство: обзорная информация. М., 1984. 31 с

ОРАЗАЕВА МЕРУЕРТ КАЙРАТБЕККЫЗЫ – магистрант, Восточно-Казахстанский государственный университет имени Сарсена Аманжолова, Казахстан.

УДК 58.084.1

Ә.Т Кенесханова

РАЗМНОЖЕНИЕ ЧЕМЕРИЦЫ (VERATRUM NIGRUM) СПОСОБОМ IN VITRO

В этой статье рассматривается увелечение числа редких и находящихся под угрозой исчезновения расстений. Одним из способов сохранения разнообразия расстений является использование биотехнологических методов и это один из ключевых вопросов, которые необходимо изучить.

Ключевые слова: *клональное микроразмножение, биотехнология, питательная среда, микроэлементы, макроэлементы.*

В настоящее время одна из самых насущных проблем является полное исчезновение и резкое сокращение многих видов растений. За время существования человечества с лица земли уже исчезло огромное количество видов растений. Одна из причин данного явления – природные катаклизмы, но сегодня уместнее объяснить эту проблему антропогенной деятельностью. Больше всего исчезновению подвержены редкие виды флоры, то есть реликты, и их распространение зависит от границ конкретного ареала. Чтобы обратить внимание общественности, создается Красная Книга, в которую вносится информация об исчезающих видах. Также государственные органы разных стран обеспечивает охрану исчезающих растений.

Не последнее значение имеют лесные пожары, затопление прибережных территорий, загрязнение окружающей среды, а также экологические катастрофы. В результате стихийных бедствий растения гибнут в больших количествах в одночасье, что приводит к глобальным изменениям экосистемы. Чтобы сохранить их разновидность мы используем способ in vitro (размножение растений в культурах).

Размножение растений в культурах in vitro (микроразмножение) означает способ размножения в искусственных, асептических условиях (в стекле). Представления микроразмножение является теория заложенная, когда каждая клетка растения покрытосеменных скрывает переданные через ядро и цитоплазму свойства, которые в определенных условиях делает возможным восстановление целого организма, отвечающему целому материнскому растению. Размножение in vitro растений садовых, древесных, проходит примерно как растений зеленых, однако достижение свойств размножение является более сложным. В процессе размножения можно выделить четыре этапа.

Материалом для размножения, используются растения свободные от болезней, зачастую с помощью термотерапии, после зимнего отдыха берут верхушечный побег растения. Стерилизацию поверхности проводят с помощью смеси из (50% алкоголя и 0,1% хлорки (хлорид ртути)). В первом этапе растения содержаться 3-4 недели, создаются несколько дополнительных побегов. Для получения хороших приростов размножения нужно использовать хорошие термично-освещенные условия. Температура выше 30 г приводит к быстрому старению материала и уменьшению продуктивности. Для укоренения в пробирках используют молодое растения с хорошо образовавшимися листьями, длиной около 2 см. Для укоренения используют стимуляторы корнеобразования на основе ауксина. Типы использования различных ауксинов (NAA, IAA или IBA) считается самым лучшим раствором с содержанием от 0,5 до 2 мг на литр раствора. Перебор укоренителя вызывает образование калиуса и затруднение образование корней. Хорошему укоренению растений способствует интенсивность света и уменьшение минеральных солей, добавление витаминов, B1, B2, B6, кислоты никотиновой и аскорбиновой.

Подобные методы размножения растений достигли такого высокого уровня, что из одной клетки получают полноценное растение. Сейчас растения выращивают из протопластов (живых клеток, стенки которых разрушены), полученных из клеток листа. С молодого растения берут маленькие верхушечные листики, помещают их в раствор, содержащий комплекс ферментов, способных разрушать стенки клеток, и получают протопласты. Под действием раствора ферментов протопласты высвобождаются из клеточной оболочки и приобретают сферическую форму, защищая таким образом протоплазму. Далее протопласты развиваются в питательной среде, где происходят их деление и образование новых клеточных оболочек. В этих условиях в течение двух недель каждый протопласт дает группу клеток или микрокаллюсов. В следующей питательной среде микрокаллюсы развиваются в каллюсы обычного размера, их

© Кенесханова Ә.Т, 2018.

Научный руководитель: *Мырзагалиева Анар Базаровна* – доктор биологических наук, профессор, Восточно-Казахстанский гуманитарный университет, Казахстан.

клетки начинают делиться, образуя побег. В следующей питательной среде побег развивается в растение с корнями, которое высаживают в землю.

Чемерица – многолетнее травянистое растение с коротким и толстым корневищем и массой шнуровидных корешков. Стебли плотные, толстые, облиственные. Листья крупные, гофрированные, овально-ланцетные, голые, до 40 см длиной, в числе 7-8. Цветки многочисленные, черновато-красные, до 1,5 см в диаметре, собраны в метельчатое соцветие. Цветет в июле. Плодоносит. Наиболее декоративный вид. Существуют две основные разновидности растения: чемерица черная и чемерица Лобеля. Цветет растение практически все лето: чемерица Лобеля - небольшими желто-зелеными или белыми цветками, а черная чемерица - черно-пурпурными. Плоды у чемерицы многосемянные, мелкие, желтовато-бурые. В высоту чемерица может достигать 170 см. Семена многочисленные, плоские, крылатые.

Рис. 1. Семена Черной чемерицы (Veratrum Nigrum)

Растительные объекты перед стерилизацией тщательно отмывают проточной водой, иногда с моющими средствами, очищают от излишних тканей. С корнеплодов и корней снимают кожуру, с побегов – кору, с почек – кроющие чешуи. Растительные экспланты стерилизуют растворами веществ, содержащими активный хлор (хлорамином, гипохлоритом Na), бром (бромной водой), tween-20, перекисью водорода, спиртом, нитратом серебра, диацидом, антибиотиками. Следует подбирать такие концентрации стерилизующих агентов, которые не повреждали бы сами семена, не угнетали их всхожесть и обеспечивали максимальную стерильность.

Этиловый спирт часто применяют для предварительной стерилизации, протирая им поверхность материала или погружая материал на несколько секунд в абсолютный спирт. Иногда такой стерилизации достаточно, ее используют при работе с плодами, семенами, побегами, завязями.

Гипохлорит кальция (хлорная известь) используется в виде 5-7 % раствора для обработки почек, завязей, цветков, семян, побегов в течение 5-8 минут.

Гипохлорит натрия используется в виде 0,5-5 % раствора для обработки любых эксплантов в течение 1-20 минут. Это вещество является клеточным ядом, поэтому время стерилизации и концентрацию подбирают экспериментально. Например: для изолированных зародышей используют 2-3 % раствор в течение 10-15 минут, а для сухих семян 3-5 % раствор в течение 1 часа. Остатки гипохлорита натрия сначала удаляют 0,01 н HCl, а затем 8 раз промывают автоклавированной дистиллированной водой.

Таблица 1

Состав среды Мурасиге-Скуга

№	Реагент	1литрге	0,5 литрге
11	Сахароза	20г	10г
22	Макротұздар	50мл	25мл
33	Микротұздар	1мл	0,5мл
44	Гидрализат казеина	40мг (0,040г)	20мг (0,020г)
55	Fe-хелат	5мл	2,5мл
66	Витаминдер	1мл	0,5мл
77	ИУК	1мл	0,5мл
88	Ферулла қышқылы	1мл	0,5мл
99	Кинетин	1мл	0,5мл
110	Агар	7г	

Хлорамин применяют в концентрации 1-6 %. Пыльники и молодые зародыши обрабатывают в течение 1-3 минут, сухие семена – 30-60 минут, затем промывают стерильной дистиллированной водой 2-3 раза.

Сулема – токсичное вещество и требует особой тщательности, как при хранении, так и при подборе концентрации для отдельных объектов. Диацид используется в 0,2 % растворе для стерилизации корнеплодов, семян, кусочков, тканей, верхушечных меристем, изолированных зародышей, пыльников.Диацид готовят, растворяя отдельно 330 мг этанолмеркурхлорида и 660 мг цетилпиридиния хлорида в горячей воде (330 мл), затем их смешивают и доводят объем жидкости до 1 л, добавляют несколько капель детергента твин-80; хранят в плотно закрытой колбе в темноте.

Антибиотики применяют для стерилизации растительного материала, инфицированного бактериями (ткани корончатогалловых опухолей). Наиболее часто применяют стрептомицин и тетрамицин 10-80 мг/л, ампициллин 200-400 мг/л, левомицитин, каномицин и другие.

Рис. 2. Приготовление питательной среды Мурасиге-Скуга

Этап этот является решающим при микроразмножении. Перенесение растений из стекла в теплицу означает изменение роста. Следует обеспечить им высокую влажность, требуемую температуру. Растения размножаемые в ин-витро следует защитить от паразитов, и скачков температуры. Грунт для посадки должен быть легким и свободным от болезней. Для субстрата лучше использовать торф верховой с необходимой кислотностью, освободить его от микроорганизмов можно с помощью термической обработки. Спустя 8 недель растения вырастают на высоту от 10 до 20 см, после этого их можно садить в питомник (однако не позже чем второй половины июля), или оставить их в теплице в горшках до второй половины весны.

Рис. 3. Посев семян в питательную среду

Размножение растений в ин-витро, есть в практике несколько десятков лет. Большое значение в этом способе является быстрое размножение растений за короткое время, а также выращивание их без вирусов. С одной почки растения можно вырастить несколько тысяч растений. Меристема – ткань верхушечной части стебля. Она играет особо важную роль в размножении, поскольку остается в здоровом состоянии даже в том случае, если все остальное растение заражено вирусом. Культивирование in vitro меристемы больного экземпляра дает возможность получить новое, здоровое растение и ускорить производство посадочного материала, свободного от вируса. С исходного маточника снимают черенки. Под стереоскопическим микроскопом стерильным инструментом (пинцетом, скальпелем и др.) обнажают точку роста. Срезают верхушечную меристему с двумя зачаточными листочками и переносят в пробирки со специально подобранной питательной средой. Пробирки маркируют и помещают в камеру искусственного климата. После разрастания меристемной ткани побеги без корней разделяют в стерильных условиях и переносят каждый в индивидуальную пробирку. Через определенное время растения из пробирок пересаживают в горшочки с субстратом. Вместо меристемы используют и другой кусочек растительной ткани. С верхушки растения аккуратно срезают молодые листовые побеги и помещают в питательную среду, где развиваются каллюсы. После прохождения через несколько питательных сред развиваются молодые растения, пригодные для посадки в почву.

Библиографический список

1.Павлов Н.В Флора Казахстана: в 9 т / глав. ред.– Алма – Ата: Наука, 1966, Т., 9. – 639 с.

2.Егорова Т. А. Основы биотехнологии / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – М : Академия, 2003. - 164 с.

3.*Абрикосов Х.Н., и др. Чемерица,* Словарь – справочник пчеловода 1995г, 711 с.

4.Аубакиров Х Ә Биотехнология /Х. Ә. Аубакиров. - Алматы, 2011. 368 с.

КЕНЕСХАНОВА ӘЙГЕРІМ ТАЛҒАТҚЫЗЫ - магистрант, Восточно-Казахстанский гуманитарный университет, Казахстан.

УДК 58

Е.А. Логвиненко

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПГТ. НАУЧНОЕ, БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Инвентаризация зеленых насаждений была проведена в марте и сентябре 2017 года. Исследование включает анализ состояния и видового состава зеленых насаждений. Всего было изучено 507 древесно-кустарниковых растений, из них 333 – деревья и 174 – кустарники, которые относятся к 8 семействам. Анализ ассортимента растений по происхождению показал, что в насаждениях насчитывается 278 (54%) экземпляров экзотов и 229 (46%) – аборигенов. Наиболее многочисленно представлено семейство Pinaceae.

Ключевые слова: *инвентаризация зеленых насаждений, древесно-кустарниковая растительность, озеленение.*

Благоустройство и озеленение территорий сельских поселений, на сегодняшний день, является перспективной областью. Всё большую популярность приобретает экологический туризм, который неразрывно связан с сельской местностью, поэтому в селах необходимо обеспечить благоприятные условия для пребывания отдыхающих. Одну из главных ролей будет играть озеленение, которое необходимо подбирать индивидуально для каждой местности исходя из климатических, экологических и почвенных условий.

Объектами изучения состояния древесно-кустарниковых насаждений является Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Научненская средняя общеобразовательная школа», гостиница Крымской астрофизической обсерватории, здание администрации Крымской астрофизической обсерватории, поликлиника пгт. Научное.

Общая площадь территории школы составляет 8208 м2. Здание школы занимает 740 м2, 2200м2 отведены под спортивную зону, имеется небольшая хозяйственная зона, остальная территории занята зелеными насаждениями.

В результате проведенной инвентаризации зеленых насаждений установлено, что на территории произрастает 124 экземпляра деревьев и кустарников, 15 видов древесных растений и лишь 2 вида – кустарники.

124 экземпляра растений принадлежат к 8 семействам, 13 родам и 17 видам. Из них 117 экземпляров – деревья, а 7 – кустарники. Большинство видов принадлежит к семейству *Rosaceae*.

Таблица 1

Состав зеленых насаждений на территории школы

Таксоны хвойных пород				
Семейство	**Родов**	**Видов**	**Сортов**	**Гибридов**
Pinaceae	2	2	-	-
Cupressaceae	1	1	-	-
Таксоны лиственных пород				
Семейство	**Родов**	**Видов**	**Сортов**	**Гибридов**
Betulaceae	1	1	-	-
Cornaceae	1	1	-	-
Fabaceae	2	2	-	-
Hippocastanaceae	1	1	-	-
Oleaceae	2	2	-	-
Rosaceae	3	5	-	-

© Логвиненко Е.А., 2018.

Научный руководитель: *Астафьева Вероника Евгеньевна* – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Академия биоресурсов и природопользования «Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского», Россия.

Таблица 2

Соотношение деревьев и кустарников на территории школы

Название	Количество в %	Количество в шт.
Деревья	96.4%	117
Кустарники	5.6%	7

Таблица 3

Соотношение хвойных и лиственных пород на территории школы

Название	Количество в %	Количество в шт.
Лиственных	70.2%	87
Хвойных	29.8%	37

-хвойных – 3 вида;

-лиственных – 14 видов.

Соотношения экзотов и аборигенов: большинство видов являются экзотами – 88, аборигенов - 36.

В хорошем фитосанитарном состоянии находится 103 экземпляра (84.7%), в удовлетворительном – 19 экземпляров (15.3%), а в неудовлетворительном – 2 (1.6%).

Таблица4

Фитосанитарное состояние растений на территории школы

Хорошее	84.7%
Удовлетворительное	15.3%
Неудовлетворительное	1.6%

Соотношение типов пространств. На данной территории имеются открытые, закрытые и полуоткрытые пространства. Так открытых пространств – 30%, закрытых – 50% и полуоткрытых – 20%, что приемлемо для данной зоны.

Общая площадь территории гостиницы составляет 4970,25 м2. Здание гостиницы занимает 1472 м2.

В результате проведенной инвентаризации зеленых насаждений установлено, что на территории произрастает 228 экземпляров деревьев и кустарников, 5 видов древесных растений и 3 вида – кустарники.

Виды: кедр атласский, сосна крымская, ель обыкновенная, самшит вечнозеленый, туя западная, вишня птичья, липа сердцевидная, лещина обыкновенная.

Из них 89 экземпляров – деревья, а 139 – кустарники.

Таблица 5

Соотношение деревьев и кустарников на территории гостиницы

Название	Количество в %	Количество в шт.
Деревья	39%	89
Кустарники	61%	139

Таблица 6

Соотношение лиственных и хвойных пород на территории гостиницы

Название	Количество в %	Количество в шт.
Лиственных	73.2%	167
Хвойных	26.8%	61

Из них 4 вида хвойных и 4 – лиственных.

Соотношения экзотов и аборигенов: большинство видов являются экзотами – 91 ,аборигенов – 137(сосна крымская).

В хорошем фитосанитарном состоянии находится 217 экземпляров, в удовлетворительном – 9 экземпляров, а в неудовлетворительном – 2.

Таблица 7

Фитосанитарное состояние растений на территории гостиницы

Фитосанитарное состояние	Кол-во шт.	Кол-во в %
Хорошее	217	95.1%
Удовлетворительное	9	3.9%
Неудовлетворительное	2	1%

Общая площадь территории администрации составляет 5300м2. Здание администрации занимает 1614 м2.

В результате проведенной инвентаризации зеленых насаждений установлено, что на территории произрастает 103 экземпляров деревьев и кустарников, всего из 7 видов, кустарники отсутствуют на данной территории.

Виды: сосна крымская, ель обыкновенная, ель колючая, липа сердцевидная, груша обыкновенная, конский каштан обыкновенный, береза повислая.

Таблица 8

Соотношение деревьев и кустарников на территории администрации

Название	Количество в %	Количество в шт.
Деревья	100%	103
Кустарники	0	0

Таблица 9

Соотношение лиственных и хвойных пород на территории администрации

Название	Количество в %	Количество в шт.
Лиственных	54.4%	56
Хвойных	45.6%	47

Из них 3 вида хвойных и 4 – лиственных.

Соотношения экзотов и аборигенов: большинство видов являются экзотами – 67, аборигенов – 36(сосна крымская).

В хорошем фитосанитарном состоянии находится 100 экземпляров, в удовлетворительном – 3 экземпляров, а в неудовлетворительном – 0.

Таблица 10

Фитосанитарное состояние растений на территории администрации

Фитосанитарное состояние	Кол-во шт.	Кол-во в %
Хорошее	100	97.1%
Удовлетворительное	3	2.9%
Неудовлетворительное	0	0%

Общая площадь территории поликлиники составляет 850 м2. Здание поликлиники занимает 240 м2.

В результате проведенной инвентаризации зеленых насаждений установлено, что на территории произрастает 52 экземпляра деревьев и кустарников, 6 видов древесных растений и 2 вида – кустарники.

Виды: кедр атласский, сосна крымская, конский каштан обыкновенный, туя западная, вишня птичья, сирень обыкновенная, береза повислая, платан западный. Из них 24 экземпляров – деревья, а 28 – кустарники.

Таблица 11

Соотношение деревьев и кустарников на территории поликлиники

Название	Количество в %	Количество в шт.
Деревья	46.1%	24
Кустарники	53.9%	28

Таблица 12

Соотношение лиственных и хвойных пород на территории поликлиники

Название	Количество в %	Количество в шт.
Лиственных	86.5%	45
Хвойных	13.5%	7

Из них 3 вида хвойных и 5 – лиственных.

Соотношения экзотов и аборигенов: большинство видов являются экзотами – 32 ,аборигенов – 20(сосна крымская).

В хорошем фитосанитарном состоянии находится 52 экземпляров, в удовлетворительном – 0 экземпляров, а в неудовлетворительном – 0.

Таблица 13

Фитосанитарное состояние	Кол-во шт.	Кол-во в %
Хорошее	52	100%
Удовлетворительное	0	0%
Неудовлетворительное	0	0%

В результате проведенной инвентаризации было выявлено, что имеющиеся насаждения находятся в преимущественно хорошем фито-санитарном состоянии.

Количество видов деревьев и кустарников очень мало и нуждается в расширении. В дальнейшем планируется расширить ассортимент, увеличив видовой состав кустарниковой растительности и немного древесной.

Выводы:

На территории школы проведена инвентаризация. Как видно и предоставленных данных видовое разнообразие растений небольшое и требует расширения, получены сведения о качественных и количественных показателях древесно-кустарниковой растительности.

В целом фитосанитарное состояние растений хорошее, лишь несколько растений рекомендуется под снос, растения в удовлетворительном состоянии требуют санитарной обрезки.

При инвентаризации не было обнаружено пород, которые не рекомендуется высаживать возле школьных территории, поэтому ассортимент необходимо просто расширить. Также, рекомендуется увеличить ассортимент кустарников, на данный момент они представлены 2 видами.

Рекомендуется создать зону отдыха для учащихся и организовать разбивку клумб.

Библиографический список

1. СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Строительные нормы и правила. М., Минстрой РФ, 1990. 123 с.

2. Боговая, И.О.Озеленение населенных мест / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.

3. Лозовой, А.Д. Таксация отдельного дерева и лесных насаждений / А.Д. Лозовой. - Воронеж: ВГЛТА, 2006. - 123 с.

4. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений - М.: АКХ им. Памфилова, 1997. - 10 с.

ЛОГВИНЕНКО ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА – магистрант, Академия биоресурсов и природопользования «Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского», Россия.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62

Н.И Барлуков

РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ МЕТОДОМ ГЛУБОКОЙ ХОЛОДНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАБИЛИЗАЦИИ ГРУНТОВ

Рассматриваются вопросы применения стабилизатора грунта Статус-3П а также неорганического вяжущего цемент в гранулобетоне. Приводятся физико-механические показатели. Показано что эти компоненты могут быть использованы для стабилизации дорожного основания.

Ключевые слова: *глубокая регенерация, гранулобетон, стабилизатор Статус-3П, цемент, прочность при сжатии, плотность, морозостойкость.*

Регенерация, т.е. восстановление дорожного полотна на полную глубину – это метод, при котором участок асфальтобетонного покрытия на всю глубину, а также определенная часть слоя нижележащего материала равномерно дробятся, измельчаются и перемешиваются, в результате чего получается укрепленный слой основания. Дополнительное укрепление может быть достигнуто применением имеющихся добавок.

Одно из главных преимуществ холодной регенерации дорожного полотна на полную глубину состоит в том, что такая операция обходится дешевле, чем полная реконструкция традиционным методом.[1] Она может быть более экономичной, чем укладка слоев усиления. Значительная экономия происходит за счет повторного применения материала существующего покрытия.

В настоящее время известно применение нескольких альтернативных методов относительно глубокой регенерации, а именно: полная реконструкция дороги, укладка слоя усиления поверх дорожной одежды, фрезерование холодным способом дорожной одежды, рециклирование на месте холодным способом и регенерация горячим способом и др. Общей задачей в применении альтернативных вариантов, является расширение методов и способов ремонта дорог, повышение физико-механических свойств, снижение экономической составляющей при производстве работ, а так же воздействие на окружающую среду.

© Барлуков Н.И, 2018.

Научный руководитель: *Битуев Александр Васильевич* – доктор технический наук, профессор, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Россия.

Исходя из этого была определена перспективность применения метода глубокой холодной регенерации со стабилизацией грунтов с помощью стабилизатора Стату-3П. [2]

В работе проведены исследования влияния стабилизатора и цемента на прочность гранулобетона, которая была подтверждена в экспериментах повышенным пределом прочности по сравнению с контрольными образцами, при этом комплексное воздействие стабилизатора и цемента привело к более плотной структуре. Цель экспериментальных исследований заключалась в получении эффективных композитов для дорожных оснований, сохраняющих стабильность свойств, как при нормальных условиях, так и при низкой температуре эксплуатации, а также более масштабного использования стабилизатора грунта в дорожном строительстве.

Для исследования применяли стабилизатор Статус-3П производства компании Статус-грунт. Для сравнения результатов исследований для получения гранулобетона использовали разное процентное соотношение стабилизатора и минеральной части. Так же для получения гранулобетона использовали цемент марки М400 ООО «Тимлюйский завод» соответствубщий ГОСТ 31108-2003.[4] Подбор оптимального состава гранулобетона с применением стабилизатора грунта Статус-3П представлен в таблице 1. Физико-механические показатели образцов гранулобетона определяли согласно ГОСТ 30491-2012 [3], представлены в таблице 3.

Таблица 1

Подбор оптимального состава гранулобетона

1.Оптимальное содержание компонентов по ГОСТ									
№	Щ 10\20, гр	Щ 5/10, гр	Песок, гр	Стабилизатор		Цемент		Вода	
				мл	%	гр	%	мл	%
1	320,1	1042,62	732,8	1,5	0,007	40,8	2	150,96	7,4
2	320,1	1042,62	732,8	1,74	0,085	61,2	3	179,52	8,8
3	320,1	1042,62	732,8	2,04	0,1	81,6	4	220,32	10,8
4	320,1	1042,62	732,8	2,35	0,115	102	5	259,08	12,7
2. Уменьшение содержания только стабилизатора и воды									
1.1	320,1	1042,62	732,8	**1,23**	**0,006**	40,8	2	**110,16**	**5,4**
1.2	320,1	1042,62	732,8	**1,53**	**0,075**	61,2	3	**138,72**	**6,8**
1.3	320,1	1042,62	732,8	**1,84**	**0,090**	81,6	4	**193,8**	**9,5**
1.4	320,1	1042,62	732,8	**2,14**	**0,105**	102	5	**232,56**	**11,4**
3.Уменьшение только содержания цемента									
1/1	320,1	1042,62	732,8	1,5	0,007	**20,4**	**1**	150,96	7,4
1/2	320,1	1042,62	732,8	1,74	0,085	**40,8**	**2**	179,52	8,8
1/3	320,1	1042,62	732,8	2,04	0,1	**61,2**	**3**	220,32	10,8
1/4	320,1	1042,62	732,8	2,35	0,115	**81,6**	**4**	259,08	12,7

Требования по основным физико-механическим показателям образцов, которые предъявляет ГОСТ, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Контрольные показатели гранулобетона по ГОСТ

Наименование показателя	Значение показателя, МПа
Предел прочности при сжатии	1,4
Средняя плотность образцов, кг/м^3	1950-2050
Морозостойкость, циклы	22

На полученных оптимальных составах гранулобетона с применением стабилизатора грунта Статус-3П были определены основные физико-механические характеристики (табл.3). В качестве сравнения влияния стабилизатора были исследованы 12 составов по 3 образца на каждый состав, а именно: с содержанием стабилизатора, цемента и воды согласно ГОСТ 30491-2012, с уменьшением содержания только стабилизатора и воды и с уменьшением содержания только цемента.

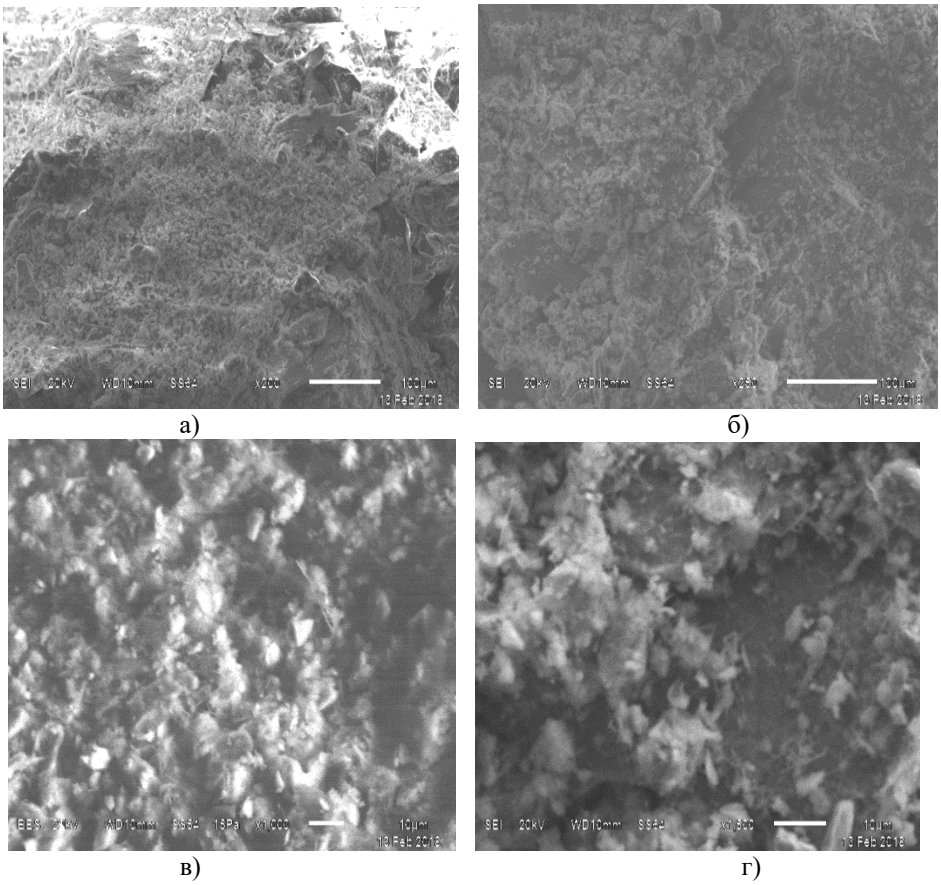
Таблица 3

Физико-механические показатели гранулобетона

№	Прочность, МПа		Плотность, кг.м^3		Морозос-ть, циклы	
	Чистый	Фактич	Чистый	Фактич	Чистый	Фактич
1.Оптимальное содержание компонентов по ГОСТ						
1	3,24	3,63	2219	2234	26	27
2	3,45	3,79	2220	2231	27	27
3	3,53	3,86	2212	2219	28	29
4	3,37	3,45	2205	2210	27	28
2. Уменьшение содержания только стабилизатора и воды						
1.1	2,1	2,53	2301	2312	23	25
2.2	1,75	2,23	2284	2298	22	23
3.3	1,97	2,1	2297	2302	22	22
4.4	3,1	3,42	2311	2316	24	26
3.Уменьшение только содержания цемента						
1/1	2,2	2,51	2301	2310	21	24
2/2	1,75	2,19	2283	2296	21	23
3/3	1,95	2,1	2295	2301	23	25
4/4	3,1	3,38	2311	2314	24	26

Исследование в работе определения прочности показывает то, что при введении Стабилизатора Статус-3П и цемента показатель прочности образца асфальтогранулобетона с использованием стабилизатора на чистом грунте значительно выше чем в контрольном образце на 0,5-2,0 раза, а на фактическом на 0,5-2,5 раза. Это подтверждают вышеизложенные предположения и исследования о том, что введение Стабилизатора Статус-3П влияет на физико-механические показатели гранулобетона.

Исследуемые образцы были изучены при помощи сканирующего электронного микроскопа высокого разрешения JEOL JSM-6510LV (рис.3.2, ЦКП «Прогресс» ВСГУТУ). На рисунке 1 представлены микрофотографии структуры образцов при увеличении от 200 – до 1500 раз.



а) б)

в) г)

Рис. 2.4. Микрофотографии образцов х200-1500

а) с увеличением х 200; б) с увеличением х250; в) с увеличением х1000; д) с увеличением х1500.

Исследование гранулобетонных образцов при помощи растрового электронного микроскопа при увеличении в х1000 раз показало, что частицы минеральной части неправильной формы, имеющие большое количество углов и граней являются преобладающими по количеству (рисунок 2.4). Известно, что при прочих равных условиях, в образцах с частицами кубовидной формы по сравнению с шаровидными частицами, удельная поверхность смеси возрастает на 40%, а с частицами тетраэдрической формы – на 140%. Именно благодаря высокой удельной поверхности минеральные материалы обладают высокой структурирующей способностью по отношению к вяжущему. Поэтому при подборе состава минеральной части особое внимание следует уделять форме частиц.

Так же на микрофотографии видно то, что матрица минеральной части плотноструктурированная, без явно видимых дефектов в виде трещин которые могли появиться как от механического воздействия при формовке образцов, а так же при неправильно подобранном составе компонентов. Высокую плотность так же подтверждают показатели, приведённые в таблице 3, где все данные близкие по значению, стабильны и не имеют большой разброс. Вдобавок не обнаружены видимые пустоты и дефекты плотности матрицы, а так же видим некую кристаллическую структуру и связность, появление которой способствовало добавление дополнительных компонентов как стабилизатор Статус-3П и цемент, которые доказывают своё влияние по результатам физико-механических показателей.

Таким образом использование Стабилизатора Статус-3П и цемента позволило получить более плотный и прочный гранулобетон, рекомендуемый при устройстве слоя основания автомобильных дорог III и IV категории.

Библиографический список

1.[Патент СССР № 2471014, Опыт применения холодной регенерации. (Применение регенерационной машины ARC-700). Регенерация асфальтобетонных покрытий и грунтов. Тематическая подборка/ Г.С Бахрах и др.; заявлено 02.04.82]

2.[Патент № С-248-7743930136-01, Стабилизирующая добавка Статус-3П. – М.: ООО «Статус-Грунт»

3.ГОСТ 30491-2012 «Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства» - М.: «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве», 2013.-12 с.

4.ГОСТ 31108-2003 – «Цементы общестроительные. Технические условия» - М.: ИПК Издательство стандартов, 2017. – 3с.

БАРЛУКОВ НИКИТА ИГОРЕВИЧ – магистрант строительного факультета, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Россия.

УДК 624.154.53, 622.24.054.33

М.С. Коробейников

КОМПЛЕКТ ВИНТОВОГО ФУНДАМЕНТА И ВРАЩАТЕЛЬ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ СБОРКИ

Разработан комплект винтового фундамента «Фундострой»™, включающий винтовую сваю с приваренным оголовком и высокомоментный вращатель, позволяющий заказчику самостоятельно производить монтаж свайного фундамента.

Ключевые слова: *Винтовая свая, приваренный оголовок, высокомоментный вращатель, винтовой фундамент, каркасный дом, франшиза.*

При строительстве домов по каркасным технологиям часто применяют фундаменты на винтовых сваях [1,2]. Такие сваи, несмотря на их кажущуюся легкость, имеют высокую несущую способность, невысокую цену, быстро монтируются. Винтовые сваи незаменимы при строительстве на болотистых грунтах и в условиях строительства на склонах. Так же винтовые сваи используются для усиления существующих фундаментов, строительства заборов, опор освещения, газо-нефтепроводов, и даже вышки сотовой связи устанавливают на винтовые сваи. Спрос на устройство свайно-винтовых фундаментов увеличивается с каждым годом. Зачастую установка производится по старинке – вручную. Это очень трудоемкий процесс. Для устройства небольшого фундамента в 30 свай приходится пройти 15 километров вокруг сваи, преодолевая сопротивление грунта. Такой объем работы можно сравнить с тренировкой тяжелоатлета. Выполнение подобных задач под силу далеко не всем.

Все большее применение находят механизированные способы погружения с помощью вращателей на базе автокрановых установок [3]. Но широкому распространению этой техники мешает относительно высокая цена таких машин. Стоимость новой машины от пяти миллионов рублей.

С точки зрения оптимизации расходов интересен высокомоментный вращатель немецкой фирмы KRINNER KR E 20 Z1 [4], позволяющий производить погружение винтовых свай без дополнительной техники. Но неудобство такого вращателя состоит в его неоправданно высокой цене - более 500 тысяч рублей. Китайский аналог можно отыскать за 200 тыс. руб. Именно неоправданно высокая цена зарубежных вращателей побудила автора к созданию дешевого устройства, которое выполняет абсолютно те же функции и имеет абсолютно те же характеристики, но себестоимость его в десятки раз меньше – всего 6 тысяч рублей. Экономическая целесообразность такого решения очевидна. Вращатель «Фундострой» прошел испытания и внедрен в производство на предприятии ООО «Бурстрой», г. Липецк. С его помощью выполнен монтаж 66 винтовых свай Д108х300х2500 под фундаменты двух сборно-щитовых домов.

Кроме того, предлагаются две связанные вещи: дешевый (возможно даже бесплатный) вращатель с уникальным ключом (рис. а) и винтовая свая с приваренным уникальным оголовком (рис. б) [5]. Особый, "фирменный", оголовок, выполненный в виде стилизованной буквы "Ф" позволяет усилить узнаваемость торговой марки "Фундострой". Форма оголовка и торговая марка "Фундострой" запатентованы. К тому же, применение сваи с приваренным оголовком имеет важное преимущество: ускоряется монтаж свай и обеспечивается их герметичность, что продлевает срок службы фундамента. Способ погружения свай с приваренным оголовком позволяет существенно (с 4 до 1 смены) снизить длительность и трудоемкость работ.

С целью увеличения продаж планируется вместе с комплектом винтовых свай передавать Заказчику (на ограниченное время) вращатель и инструкцию для самостоятельного монтажа фундамента. Возможна передача неисключительных прав на производство, продажу и монтаж свай «Фундострой» по договору франчайзинга. Сравнение доходностей методов продаж предприятия ООО Винттек (г. Тамбов) и предлагаемой «ФУНДОСТРОЙ»™ приведено в таблице 1.

© Коробейников М. С., 2018.

Научный руководитель: *Коробейников Сергей Николаевич* – кандидат технических наук, ООО «Бурстрой» г. Липецк, Россия.

а) б)

Рис. 1. Погружение винтовой сваи высокомоментным вращателем «Фундострой» (а) и свая с приваренным оголовком «Фундострой» (б)

Таблица 1

Сравнение доходности методов продаж

Показатель на 1 бригаду	Vinttek известный		**ФУНДОСТРОЙ™** предлагаемый	
	Расходы	Прибыль	Расходы	Прибыль
Материалы, руб/шт.	1250	-	1550	-
Работа по изготовлению свай, руб/шт.	650	-	200	-
Цена, руб/шт.	2100	-	2100	-
Прибыль, руб/шт.	-	200	-	450
Длительность работ, смен	4	-	1	-
Работ по погружению на 1 сваю, руб.	1 800	559	1 000	0
ИТОГО на 1 сваю, руб	3 900	759	3 400	450
Прибыль предприятия, руб/смену	5 690		13 500	
Объем производства, шт/смену	8		30	
Количество сотрудников, чел	5		4	
Средняя зарплата сотрудников, руб/смену	975		1 500	
Объем производства, шт/год	1 688		6 750	
Реальная прибыль(занятость 30%), руб/год	384 052		911 250	

Библиографический список

1. СНиП 2.02.03-85. М.: ФГУП ЦПП, 2006. Введ. 1987-01-01. Свайные фундаменты. Москва: 2006.

2. Способ изготовления щебенистой набивной сваи: пат. 2602535 РФ; опубл. 20.11.2016 Бюл. № 32. М. С. Коробейников и др.

3. Буровая машина на базе автокрана: пат. 100654 РФ; заявл. 31.07.2015; опубл. 16.11.2016. М. С. Коробейников и др.

4. Оригинальные фундаменты KRINNER [Электронный ресурс]: Высокомоментный вращатель KRINNER KR E 20 Z1. URL: http://krinner.ru/?p=66 (дата обращения: 25.03.2017).

5.Винтовая свая: пат. 100666 РФ; заявл. 29.09.2015; опубл. 16.11.2016. / М. С. Коробейников и др.

КОРОБЕЙНИКОВ МАКСИМ СЕРГЕЕВИЧ – магистрант, Липецкий государственный технический университет, Россия.

УДК 621.225

С.Н. Коробейников, И.С. Жадько, М.С. Коробейников

РОТОРНО-ПЛАНЕТАРНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ HYDRUSH

Разработан роторно-планетарный гидравлический двигатель на базе известного двигателя РПГ-2500 с увеличенным крутящим моментом, КПД, частотой вращения.

Ключевые слова: *гидромотор, КПД, распределитель, крутящий момент.*

Гидромоторы широко используются в качестве приводов промышленного оборудования, сельхозяйственной, специальной и автодорожной техники. В качестве высокомоментных приводов с крутящим моментом до 4800 Нм часто используются гидромоторы РПГ-2500 производства Липецкого опытно-экспериментального завода «Гидравлик», их аналоги ГПРФ-2500 производства АО «Hydroinpex», Молдова, а также американские и европейские двигатели, например VIS 45 производства «Eaton», США [2], [3]. Гидромотор VIS 45 отличается повышенной мощностью – 31 кВт при стоимости около 400 тыс. руб. Мощность молдавских и липецких гидромоторов около 5 кВт при стоимости 35-40 тыс. руб. Важный недостаток моторов РПГ и ГПРФ – низкий КПД: около 50%.

Путем форсирования двигателя РПГ-2500 возможно повысить его мощность и КПД до показателей иностранных аналогов при сохранении низкой себестоимости. Проблема РПГ-2500 – тонкие каналы распределителя гидравлической жидкости, ограничивающие мощность двигателя. Повышенные характеристики заявленного гидромотора достигаются следующим образом: за счет объединения рабочих объемов становится возможным расширение гидравлических каналов распределителя, а дополнительное снижение внутреннего трения возможно за счет изменения формы задвижек распределителя.

По предварительным оценкам можно сделать вывод, что предлагаемый образец гидромотора по техническим параметрам будет аналогичен дорогим моделям, но при этом стоить гораздо дешевле: крутящий момент – 4800 Нм; частота вращения – 60 об/мин; энергонасыщенность ~ 1 кВт/кг; КПД ~ 95%; цена – около 40-60 тыс. рублей. В сравнении с базовой моделью гидровращателя параметры «Hydrush» изменятся следующим образом: КПД увеличится с 50 до 95%; мощность – в 6,5 раз; частота вращения – в 4 раза; гидравлическое сопротивление снизится в 17 раз; крутящий момент и масса гидродвигателя сохранятся.

Любопытно, что данный тип гидромоторов обладает свойствами простого масштабирования. Если увеличить высоту гидромотора в 2 раза, то пропорционально возрастет крутящий момент, но снизится частота вращения. В ходе разработки было рассмотрено более 50 вариантов двигателей с массой от 30 кг до 1000 кг, имеющих разные входные параметры и размеры. Из них мы выбрали 5 вариантов. Двигатель по цене очень достойно выглядит на фоне конкурентов (Таблица).

Таблица

Технические характеристики иностранных гидромоторов в зависимости от диаметра ротора

Диаметр ротора, мм	**Вес, кг**	**Мощность, кВт**	**Момент, кНм**	**Цена аналогов, тыс. руб.**	**Цена HYDRUSH, тыс. руб.**	**Производители аналогов**
300	31	31	4,8	400	**60**	EATON
300	52	31	14,4	250	**103**	Delta
400	86	78	34,1	500	**173**	Delta
500	169	152	13,3	700	**338**	Delta
700	221	199	174,2	2500	**441**	Bauer

Характерная цена на российские двигатели внутреннего сгорания и на гидравлические двигатели в настоящее время порядка 1 млн. руб./т. Европейские ДВС – 2 млн. руб./т. Гидромоторы EATON – порядка 10 млн. руб./т. Стоимость предлагаемого двигателя «Hydrush» оценивалась по цене европейских ДВС, при этом «Hydrush» выгодно смотрится на фоне контурентов.

Получено решение ФИПС на выдачу патента на промышленный образец.

© Коробейников С.Н., Жадько И.С., Коробейников М.С., 2018.

Подано заявление на регистрацию торговой марки «Hydrush».

Проект «Hydrush» поддержан «Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере». По плану в начале-середине 2019 г. начнутся испытания экспериментального образца.

Библиографический список

1.Роторно-планетарный гидравлический двигатель: пат. 105497 РФ. заявл. 03.08.2016; опубл. 27.10.2017. С. Н. Коробейников и др.

2. АО Hidroinpex [Электронный ресурс]: Гидромотор планетарно-роторный - вращатель GPR-F-M-2500...8000-12. URL: http://hidroinpex.md/index.php?lang=ru&view=products&view2=hydromotors&view3=gprfm_vrascateli (дата обращения: 05.02.2018);

3.Eaton Powering Business Worldwide [Электронный ресурс]: VIS (Valve-In-Star) 40/45. URL: http://www.eaton.com/Eaton/ProductsServices/Hydraulics/Motors/GerolerMotors/VISMotors/VIS-40-45/index.htm (дата обращения: 05.02.2018).

КОРОБЕЙНИКОВ СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ – кандидат технических наук, ООО «Бурстрой» г. Липецк, Россия.

ЖАДЬКО ИВАН СЕРГЕЕВИЧ – магистрант, Липецкий государственный технический университет, Россия.

КОРОБЕЙНИКОВ МАКСИМ СЕРГЕЕВИЧ – магистрант, Липецкий государственный технический университет, Россия.

УДК 62

Е.А. Березина

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АРБОЛИТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В данной статье рассмотрены свойства конструкционного материала арболита, а также опыт и эффективность его использования в капитальном строительстве.

Ключевые слова: *арболит, опилкобетон, древесно-цементные панели, древесно-цементные блоки, экологически чистый, конструкционный материал.*

Любой строительный материал в чем-то лучше, а в чем-то хуже аналогично. Хороший материал это тот, у которого преимуществ больше, чем недостатков. Таков арболит, недостатки которого нивелируются в сравнении с достоинствами.

Арболит представляет собой хорошо знакомый всем бетон, имеющий в своем составе органический заполнитель (чаще всего древесная щепа). Состав арболита определяет его достоинство – экологичность. Материалы, использованные для создания этого материала, абсолютно безопасны для здоровья человека. Так же опилки армируют смесь, поэтому блоки из него имеют большую прочность на изгиб, нежели цементный камень, газобетон и тому подобное. Это позволяет, в частности, строить дом без армирования стен. [1]

Большое количество древесных материалов в составе позволяют арболиту иметь высокие теплоизоляционные характеристики.

Есть еще одна любопытная характеристика – блок из арболита под предельной нагрузкой не разрушается, а сжимается, и потом, после снятия нагрузки может восстановить свою форму. Такая характеристика делает его более стойким в эксплуатации здания там, где грунт время от времени пучит, или дает усадку. Кроме того, этот материал хорошо поддается штукатурке, забиванию гвоздей, пилится и рубится. Это делает арболит еще более востребованным в строительстве.

Прочность конструкционного арболита может достигать 50, но есть и ниже. В целом, у обычного кирпича марка выше, поэтому естественно ожидать, что арболит годится для малоэтажного строительства, но не годится для многоэтажек. На самом деле рекомендовано строить из него дома до трех этажей. Однако здесь есть нюансы. Каркасное строительство допускает использовать любой конструктивный материал при любой этажности, так как там всю нагрузку несут не стены, а каркас. В таких домах теплоизоляционные материалы, даже лучше, так как они легче обычного кирпича. [2]

Как уж было сказано, арболит недостатки имеет наряду с другими отделочными материалами.

Содержащиеся в нем в большом количестве древесные материалы склонны накапливать влагу. Чтобы защитить арболит, нужно провести оштукатуривание его наружной поверхности или закрыть его любым другим материалом. Но также быстро как впитывает, этот материал «отдает» влагу, высыхает.

Еще одним весомым недостатком арболита является то, что его производят с нарушением геометрической формы. Это происходит из-за того, что материал имеет пористую структуру, в отличие от газобетона, который имеет идеальные ровные поверхности.

Арболит очень чувствителен к изменению состава и его качеству. Достаточно добавить цемента чуть больше, чем предусмотрено нормативом, как формула надежности будет несостоятельна. [3] Если какой-то недобросовестный производитель решит сэкономить на составных материалах, на выходе получится продукт со сниженными качественными характеристиками. В этом случае рекомендуется внимательно относиться к имени производителя и не принимать решение под влиянием акционной цены на товар.

Таким образом, арболит недостатки может именть связанные не с материалом как таковым, а с тем, что были допущены ошибки при изготовлении.

В сельскохозяйственном строительстве изделия из арболита широко применяются в виде стеновых панелей и блоков. На основе арболита можно также получать плиты покрытия и перекрытия, теплоизоляционные изделия, и др.

© Березина Е.А., 2018.

Научный руководитель: *Репин Владимир Анатольевич* – кандидат технических наук, доцент, Владимирский государственный университет, Россия.

Рассматривая выгоду арболита а сравнении с более привычными строительными материалами, такими как пено и газобетон, деревобетон обойдется вам в несколько раз дешевле. При этом технические характеристики стеновых стеновых блоков удешевляют строительство в целом, ведь его использование не требует в последствии столь серьезного утепления стен дополнительно, как это обычно происходит при возведении домов из пенобетона.

На сегодняшний день арболит остается уникальным строительным материалом, с особыми свойствами, строительство из которого позволяет существенно сэкономить.

Рис 1. Строительные материалы из арболита [4]

Рис 3. Строительство из монолитного деревобетона. Монтаж опалубки, 2-ой этаж [4]

Библиографический список

1.Наназашвили И.Х., «Справочник по производству и применению арболита». Москва, Стройиздат, 1987г.
2.Наназашвили И.Х., «Арболит- эффективный строительный материал». Москва, Стройиздат, 1984г.
3.ГОСТ 1922-84 «Арболит и изделия из него»
4.ПСК«Арболит 33» arbolit33.ru г.Владимир

БЕРЕЗИНА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСЕЕВНА – магистрант, Владимирский государственный университет, Россия

УДК 665.652.4

Д.С. Лебедев

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР КАТАЛИЗАТОРОВ АЛКИЛИРОВАНИЯ ИЗОБУТАНА ОЛЕФИНАМИ

Алкилирование изобутана олефинами является одним из перспективных процессов переработки газов наряду с изомеризацией и получением МТБЭ. Одним из способов повышения качества алкилата и повышения безопасности производства является переход с жидких кислот на альтернативные катализаторы алкилирования.

В статье рассматриваются промышленные, а также новые на стадии разработки катализаторы алкилирования изобутана олефинами. Проведено сравнение эффективности катализаторов алкилирования.

Ключевые слова: *Алкилирование, катализаторы, серная кислота, плавиковая кислота, цеолиты, ионные жидкости, октановое число.*

В последние десятилетия существенно выросла потребность в высококачественных моторных топливах. Стоит отметить, что данная тенденция будет преобладать в ближайшем будущем. До недавнего времени потребность в моторных топливах можно было удовлетворить за счет увеличения объемов добычи нефти. Однако на сегодняшний день, это не представляется возможным из-за резкого уменьшения объемов добычи разведанных запасов [1].

В процессе каталитического крекинга образуется огромное количество газов, состоящих преимущественно из C_3-C_4 углеводородов, представляющих собой смесь из олефинов и парафинов как нормального, так и изостроения.

Наиболее эффективное и рациональное направление использования многотоннажных ресурсов этих газов – синтез высокооктановых компонентов бензинов. В результате достигаются дальнейшее углубление переработки нефтяного сырья, увеличение ресурсов бензинов и, что не менее важно, повышение качества товарных авиа- и автобензинов [2].

Процесс алкилирования изопарафинов олефинами предназначен для получения высокооктановых добавок к бензинам.

Бензины – алкилаты, состоящие из разветвленных парафиновых углеводородов, главным образом, из изооктанов, удовлетворяют самым строгим современным требованиям, предъявляемым к бензинам новых поколений. Они имеют высокое октановое число (96 по исследовательскому методу), не содержат бензол, не токсичны, имеют низкое давление насыщенных паров, следовательно, мало испаряются при хранении и транспортировке, практически не содержат серы [3].

Актуальной проблемой на данный момент является усовершенствование процесса алкилирования.

Как известно в качестве катализаторов алкилирования на данный момент наиболее широко применяются серная и фтористоводородная кислоты.

В прошлом в качестве катализатора использовали $AlCl_3$, но вследствие бурного протекания побочных реакций и интенсивной коррозии аппаратуры процессы с использованием $AlCl_3$ не получили распространения [4].

Наиболее перспективными катализаторами на данный момент являются твердые суперкислотные катализаторы (твердые кислоты), а также ионные жидкости (к примеру хлоралюминатная ионная жидкость).

Тенденции развития сернокислотных процессов характеризуются следующими направлениями:

• снижение расхода кислоты;

• удешевление затрат на перемешивание путем статических смесителей потока;

• интенсификация охлаждения реакционной смеси путем использования хододильных циклов на сырьевом изобутане или генерированием холода дросселированием потока реагентов;

• раздельное алкилирование различных олефинов (пропилена, бутиленов, амиленов) при оптимальных условиях;

© Лебедев Д.С., 2018.

Научный руководитель: *Махмудова Любовь Ширваниевна* – доктор технических наук, профессор по кафедре, Грозненский государственный нефтяной технический университет, Россия.

• совершенствование методов регенерации отработанной кислоты с возвращением ее в процесс.

Принципиально важным является снижение удельного расхода катализатора с 80–100 кг до1 кг на тонну алкилата [3].

В среднем октаное число получаемого на серной кислоте алкилата составляет 93 пункта (ОЧИМ).

Важным параметром такого катализатора, как серная кислота является ее концентрация. При сернокислотном алкилировании бутан-бутиленовой фракции применяют серную кислоту с концентрацией 88-98%. При снижении ее концентрации усиливаются побочные реакции.

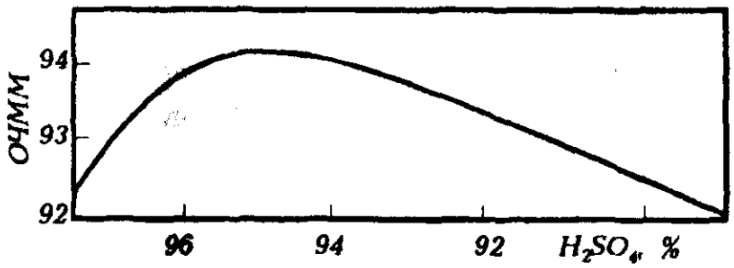


Рис. 1. График зависимости октанового числа алкилата, от концентрации серной кислоты.

Из графика (рис. 1) в пределах 96-94% концентрации серной кислоты отчетливо видно выраженный максимум[2].

Снижение ОЧ при повышении концентрации кислоты выше 96% связано с усилением побочных реакций сульфирования, а при понижении меньше 88% с интенсификацией побочных реакций полимеризации олефинов[7].

Также процесс сернокислотного алкилирования проводится при температуре 5-13 °С, что требует затраты на охлаждение смеси.

Напротив алкилирование в присутствии HF проводится при температуре 25-30 °С, что исключает необходимость применения для охлаждения реакционной смеси специальных хладагентов. Достаточно использование водяного охлаждения. Кроме того, фтористоводородное алкилирование протекает с более высокой скоростью, более селективно по сравнению с сернокислотным и с меньшим расходом катализатора[4].

Однако, несмотря на высокое качество получаемой продукции, соответствующей самым строгим требованиям, нельзя не отметить недостатки современных процессов фтористоводородного и сернокислотного алкилирования. Оба жидких продукта могут серьезно травмировать при попадании на кожу[6].

Технология применения жидких кислот распространена, несмотря на всю представляющую опасность, как экологии, так и обслуживающему персоналу. В этом плане плавиковая кислота представляет большую угрозу, так как образует аэрозоли при разгерметизации оборудования, которые при вдыхании могут привести к летальному исходу[5].

Все приведенные выше недостатки диктуют необходимость перевода процесса алкилирования на твердые гетерогенные катализаторы[6].

Первый процесс алкилирования изобутана олефинами на цеолитах был осуществлен в1966-1968 годах. Была исследована каталитическая активность цеолита X. Опыты проводились при температуре 10-150 °С и давлении 0,3-0,5 МПа. Катализатор был модифицирован катионами редкоземельных металлов. Учеными было обнаружено, что активность цеолитных катализаторов обуславливается наличием кислотных центров. Данные кислотные центры образуются при обмене катионов Na^+ на катионы H^+ и Ln^{3+}.

Позже для экспериментов применяли цеолиты типа Y (в аммонийной форме) с молярным отношением SiO_2/Al_2O_3 4,6. Кроме того в катализатор вводили лантан, иттрий, празеодим (0,36-13,5% масс.). Опыты проводились при температуре 25-100 °С и давлении, равном упругости паров при температуре реакции. Полученный продукт имел октановое число 94 по исследовательскому методу.

В последнее время уделяется внимание разработке нанопорошков. Так, было изучено влияние промотирования цеолита металлами переходной группы. В катализатор типа HCaLaUSY вводили наноразмерный порошок Ni для улучшения его каталитической активности. Стоит отметить, что наноразмерные порошки металлов обладают рядом уникальных свойств, по сравнению с обычными металлами и химическими соединениями. Их эффективность объясняется наличием большего количества активных центров на поверхности. Высокая константа скорости реакции алкилирования зависит от количества активных центров на поверхности катализатора. Нанопорошки имеют меньший размер частиц, чем обычные катализаторы, соответственно они имеют большую удельную площадь поверхности. Из этого можно сделать вывод, что на поверхности нанопорошков может разместиться большее количество активных центров катализатора, то есть реакция будет проходить на большем количестве участков. В ходе опыта

вводили до 1,0 % масс. наноразмерного порошка Ni. В результате увеличилась селективность образования изооктана до 89,1%, а выход алкилата можно сохранить на достаточно высоком уровне на протяжении всего периода эксплуатации (ОЧ 96, выход алкилата 85%)[8].

Одним из активно развиваемых в последние годы способов решения существующих экологических и экономических проблем является разработка процессов с использованием ионных жидкостей в качестве катализаторов. Данный класс соединений представляет особый интерес в качестве катализаторов во многих процессах переработки углеводородного сырья

Ионные жидкости (ИЖ) – жидкофазные расплавы солей при температуре ниже 100 °С, состоящие из гетероорганического катиона и неорганического аниона. Уникальность применения данных соединений связана с их физико-химическими свойствами, присущими, как растворителям, так и катализаторам. Наиболее перспективным является использование хлоралюминатных ионных жидкостей в качестве катализаторов для процессов. Хлоралюминатные ионные жидкости зарекомендовали себя как эффективные компоненты каталитических систем в промышленном процессе олигомеризации бутан-бутиленовой фракции (процесс Difasol), за счет чего были улучшены экологические и экономические показатели. Исследователями показано, что в присутствии суперкислотных хлоралюминатных ионных жидкостей в термодинамически благоприятных условиях протекает реакция изомеризации алканов C_5-C_8. Конверсия алканов достигает 50–60 % при селективности образования изокомпонентов 95%.

В работе (9) для синтеза ионной жидкости использовали твердую соль, триэтиламин гидрохлорид (Et_3NH-HCl), которую подвергали азеотропной сушке с н-гептаном до содержания воды менее 0,05% мас. Безводный хлорид алюминия с содержанием основного вещества не менее 97,0% мас. был очищен путем двойной возгонки в инертной среде (сухой азот) непосредственно перед синтезом.

Несмотря на то, что хлоралюминатные ионные жидкости проявляют высокую активность при низких температурах, также как серная и плавиковая кислота, что с термодинамической точки зрения благоприятно для образования более высокоразветвленных алканов, соотношение целевых и побочных реакций различается в зависимости от используемого катализатора.

В ходе исследования реакции алкилирования промышленной бутеновой фракции выявлено, что содержание целевых изомеров октана триметилпентанов (наиболее высокие октановые числа по ИМ 101 и выше) характеризуется экстремальной зависимостью при продолжительности контакта 30 мин. Дальнейшее увеличение времени проведения реакции способствует снижению их концентрации в продуктах реакции (рис. 2)

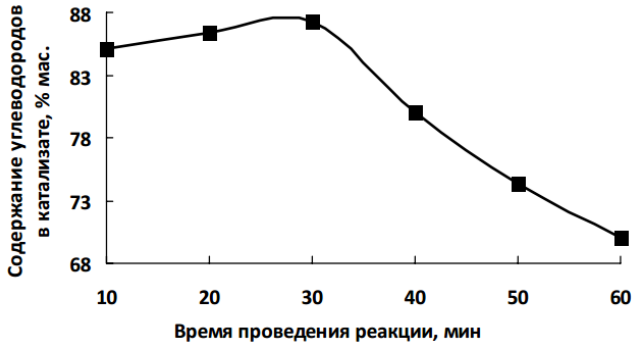


Рис. 2. Содержание триметилпентанов в катализате в зависимости от продолжительности реакции.

В табл. 1 представлены показатели процесса алкилирования в исследованном интервале времени.

Как следует из табл. 1, выход алкилата достигает максимального значения 204% мас. при продолжительности контакта катализатора и сырья (бутенов) – 30 мин. Дальнейшее повышение времени проведения реакции способствует снижению качества алкилата в связи с протеканием побочных реакций крекинга, о чем свидетельствуют значения селективности и октанового числа алкилата. Наибольшее октановое число соответствует времени проведения реакции 10–20 мин на уровне 99.6–99.7. Однако при малых временах контакта бутены не полностью вступают в реакцию (выход алкилата составляет 132, 185 % мас., соответственно).

Таблица 1

Показатели процесса алкилирования в зависимости от времени проведения реакции

Продолжительность реакции, мин	Показатели процесса			
	Селективность, % мас.	Выход алкилата, % мас.	Конверсия, % мас.	Октановое число по ИМ
10	88,10	132,32	65	99,7
20	90,66	185,25	91	99,6
30	92,32	203,57	100	99,7
40	88,71	203,57	100	98,0
50	87,22	203,57	100	96,4
60	85,57	203,57	100	95,4

Таблица 2

Компонентный состав алкилата в зависимости от используемого катализатора

Компонентный состав продуктов реакции, % мас. и октановое число по ИМ	Тип катализатора	
	Ионная жидкость	Серная кислота
Изо-С5	1,43	8,80
Изо-С6	2,12	4,90
Изо-С7	1,59	3,90
Изо-С8	92,32	76,70
В том числе триметилпентаны	87,24	67,60
В том числе диметилгексаны	5,08	9,10
Олигомеры С8	1,42	0,00
Изо-С9+	1,12	5,70
Октановое число	99,74	96,30
Итого	100,00	100,00

Также в таблице 2 представлены сравнительные данные процесса алкилирования с применением ионной жидкости и сернокислотного алкилирования[9].

Выводы

Осуществление реакции алкилирования в присутствии жидких кислот (серной и фтористоводородной) – традиционная для мировой практики технология этого процесса. В мире эксплуатируется около 100 установок фтористоводородного и 200 установок сернокислотного алкилирования общей мощностью 60 млн. тонн в год [10]. В России функционирует только 1 установка фтористоводородного алкилирования, расположенная на предприятии ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез». Так же, в России функционируют 10 установок сернокислотного алкилирования.

Несмотря на огромные преимущества твердых катализаторов, в практику переработки газов с целью получения алкилата они внедряются медленными темпами.

Также весьма перспективными являются хлоралюминатные ионные жидкости в качестве катализаторов алкилирования. Они позволяют получить алкилат с октановыми числами (ИОЧ) порядка 98-99 пунктов. Отметим, что ионные жидкости легко регенерируются и эффективно используются в повторных циклах в процессах переработки легкого углеводородного сырья.

Более высокая селективность в процессе алкилирования, которую проявляет ионная жидкость, должна положительно повлиять не только на повышение октанно-тонны продукции, вырабатываемой на установке, но и на эксплуатационные свойства катализатора, в том числе межрегенерационный пробег[9]. Однако данное направление требует проведения дальнейших исследований для оценки возможности внедрения данных катализаторов в производственный процесс.

Библиографический список

1. Современное состояние и тенденции развития каталитического крекинга нефтяного сырья / Солодова Н.Л., Терентьева Н.А. // Вестник Казанского технологического университета. 2012. №1. С. 141-145

2. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672 с.

3. Солодова Н.Л. Алкилирование изопарафинов олефинами: Учебное пособие / Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева, М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 96 с.

4. Заботин Л.И. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти: Учеб. пособие / Л.И. Заботин. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2014. – 332 с.

5. Солодова Н.Л., Хасанов И.Р. Анализ работы установки HF-алкилирования ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» // Вестник технологического университета. 2015. Т.18, №7. - С. 119-123.

6. Солодова Н.Л., Хасанов И.Р. Перспективные процессы алкилирования изопарафинов олефинами // Вестник технологического университета. 2015. Т.18, №9. - С. 117-121.

7. Дорогочинский А.З., Лютер А.В., Вольпова Е.Г. Сернокислотное алкилирование изопарафиов олефинами. Изд. “Химия”, 1970, стр. 1-216.

8. Гарифзянов Г.Ф., Башкирцева Н.Ю., Ибрагимова Д.А., Петров С.М., Ибрагимов Р.К., Ганачевская М.Б. Тенденции в разработке катализаторов алкилирования изобутана олефинами // Вестник технологического университета. 2016. Т.19, №2. - С. 57-60.

9. Кочкина Е.С., Имаева Л.Р., Маннанов Т.Р., Хамзин Ю.А., Вильданов Ф.Ш., Ибрагимов А.А., Рахимов М.Н. Исследование реакции алкилирования изобутана бутан-бутиленовой фракцией в присутствии хлоралюминатной ионной жидкости // Башкирский химический журнал. 2015. Том 22. № 1. - С. 56-62.

10. Козин В.Г., Солодова Н.Л., Башкирцева Н.Ю., Абдуллин А.И. Современные технологии производства компонентов моторных топлив. Казань, 2008. – 328 с.

ЛЕБЕДЕВ ДАНИЛА СЕРГЕЕВИЧ – магистрант, Грозненский государственный нефтяной технический университет, Россия.

УДК 62

П.И. Рунге

ПРОДЛЕНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ЦЕМЕНТА И СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ С ПОМОЩЬЮ ГИДРОФОБИЗИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ

В данной статье раскрывается причина потери прочностных свойств портландцемента при хранении, актуальность и возможность предотвращения. Были проведены исследования потери прочности цемента в результате длительного хранения и предложены способы избегания потери прочности путем добавления гидрофобизирующей добавки. А также, в связи с актуальностью использования цемента для изготовления сухих строительных смесей, были проведены исследования клеевой смеси изготовленной на цементе с гидрофобизирующей добавкой и без нее. По данным исследований, удалось доказать, что добавка предотвращает снижение прочностных свойств сухих строительных смесей на цементном вяжущем.

Ключевые слова: *портландцемент, сухая строительная смесь, срок годности, гидрофобизирующая добавка.*

В настоящее время портландцемент является одним из наиболее широко используемых гидравлических вяжущих веществ. Существенным недостатком данного строительного материала является потеря активности при длительном хранении. Производитель гарантирует соответствие цемента требованиям стандарта при поставке в течение 45-60 суток после отгрузки при условии соблюдения правил его транспортирования и хранения [1].

Известно, что некоторые цементы уже через 2-4 недели после их изготовления теряют 10-15% своей активности даже при хранении в многослойных бумажных мешках [2].

При этом главными врагами цемента являются влага, минусовая температура и углекислота, содержащаяся в атмосфере. Снижение активности, слеживание и образование комков связаны главным образом с действием парообразной воды, а также углекислоты воздуха.

Вынужденное хранение цемента неизбежно, прежде всего, в отдаленных районах России, куда цемент с большим запасом доставляется наземным транспортом и водными путями в период краткосрочной навигации.

Улучшение эксплуатационных свойств цемента, в том числе, хранившегося длительное время, является актуальной задачей стройиндустрии.

Проблема предотвращения потери активности цемента приобретает сейчас действительно важное значение. Есть несколько причин. Во-первых, с каждым годом в России увеличивается выпуск высокомарочных цементов, в том числе некоторых специальных, например, быстротвердеющих. Такие цементы особенно быстро теряют активность, и их высокая начальная прочность далеко не всегда используется потребителями, из-за длительно хранения. Во-вторых, в связи с крупным развитием строительства во многих районах, отдаленных от существующих цементных заводов, а также в связи с возведением большого числа рассредоточенных агропромышленных комплексов часто бывают неизбежными перевозки цемента на дальние расстояния (в том числе с перевалами на водных путях) и длительное хранение цемента на местах. Возникающие при этом потери активности цемента не учитываются, но они нередко очень велики, что приносит значительный ущерб народному хозяйству. В-третьих, в связи с широким применением и распространением сухих строительных смесей.

Одним вариантов продления срока хранения сухих строительных смесей на цементном вяжущем является использование в качестве сырьевого компонента гидрофобного цемента, либо введение гидрофобизирующих добавок непосредственно при производстве сухих строительных смесей. Какой способ выгоднее — следует решать производителю, в зависимости от того, как часто возможны поставки сырья [3].

© Рунге П.И., 2018.

Научный руководитель: *Летенко Дмитрий Георгиевич* – кандидат физико-математических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Россия.

Были проведены исследования активности портландцемента ПЦ 400 (таблица 1). Взяты 2 мешка цемента, помещены на 6 месяцев в прохладное влажное помещение «подвального» типа, один мешок с гидрофобизированным цементом (0,1% олеиновый кислоты), другой с обычным.

Таблица 1

Исследование цемента

Цемент, подвергнутый испытанию	Предел прочности, МПа					
	При сжатии, через (суток)			При изгибе, через (суток)		
	3	7	28	3	7	28
Обычный	7,3	12,7	33,6	1,53	2,22	3,58
Гидрофобизированный	14,2	23,7	40,6	2,69	3,15	5,12

Далее были проведены исследования прочности образцов клеевой строительной смеси на цементном вяжущем (таблица 2). Сухая строительная смесь хранилась в мешках на сладе в течении 18 месяцев.

Таблица 2

Исследование клеевой смеси

Клеевая смесь	Предел прочности, МПа		
	При сжатии, через (суток)		
	3	7	28
На основе обычного цемента	2,17	4,45	6,39
На основе гидрофобизированного цемента	2,98	5,17	8,99

По данным исследованиям можно сделать вывод, что производителю сухих смесей для продления эксплуатационных свойств следует использовать цемент с гидрофобизирующей добавкой.

Улучшение эксплуатационных свойств цемента, в том числе, хранившегося длительное время, является актуальной задачей стройиндустрии.

Библиографический список

1. ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия (электронная версия).
2. Хранение цемента URL: http://www.avtobeton.ru/hranenie_cementa.html (дата обращения: 20.03.18).
3. Ружинский С. Все о пенобетоне. СПБ.: «ООО Строй-бетон», 2012. 208 с.

РУНГЕ ПОЛИНА ИГОРЕВНА – магистрант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Россия.

УДК 62

Е.П. Бубнова

ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

В данной статье затрагивается тема энергосбережения в российской строительной отрасли.

Рассмотрена идея энергосбережения и энергоэффективности, сравнение энергосбережения России и остального мира, выделен ряд проблем. Показаны преимущества и недостатки российской энергетики в целом.

Ключевые слова: *energy efficiency, energy saving, level, problem, development energy intensity, economy, motivation, financing, energy consumption, reduction, losses, increase.*

В мировой энергетике одним из наиболее актуальных вопросов являются проблемы энергосбережения и энергетической эффективности. Международному сообществу получилось добиться существенных успехов в данной области.

В Российской Федерации вопросам энергосбережения и энергетической эффективности уделяется наибольшее внимание.

В последние десятилетия энергетическая эффективность все чаще рассматривается как ключевой фактор обеспечения конкурентоспособности некоторых компаний и экономики в целом.

Последние 8 лет показали значительные успехи в данной сфере: энергоемкость экономики России упала более чем на одну третью, за счет ускоренного развития неэнергоемких отраслей промышленности и сферы услуг. Однако, Российская Федерация продолжает оставаться одной из самых энергоемких экономик мира (энергоемкость российского ВВП в 2,3 раза выше среднемирового значения). Это объясняется суровыми природно-климатическими условиями.

Другой причиной высокой энергетической емкости экономики РФ являются особенности расположения на территории страны населения и промышленных предприятий, обслуживаемых протяженными транспортными путями.

Развитие энергосбережения и энергетической эффективности в стране ограничивается четырьмя группами барьеров: нехватка мотивации; нехватка информации; нехватка опыта финансирования проектов; нехватка организации и координации.

Нехватка мотивации определяется недостатком финансирования, изъятием получаемой экономии и сравнительно невысокими тарифами.

Экономические механизмы образованы таким образом, что получатель экономии и энергии не определен и не оформлен. В данный момент, не всегда возможно получить полный ответ на вопрос: выгодна ли экономия энергии? Основными вопросами являются изъятие энергии в бюджетном и тарифном процессах.

Повышение цен на энергетические носители в этих условиях подводит не к повышению эффективности использования, а к аргументированному дальнейшему росту тарифов, или к дополнительному бюджетному финансированию.

Нехватка информации. Обеспечение информацией в подготовке и реализации вопросов по энергетическому сбережению и энергетической эффективности слабо развито.

Нехватка опыта финансирования проектов в сфере энергетической эффективности со стороны инвестиционных банков. Требования к окупаемости программ по увеличению энергетической эффективности, чаще всего, более жесткие, чем к программам, связанным с новым строительством.

Необходимым фактором сдерживания экономического роста страны может стать нехватка энергии. До 2015 года темпы снижения энергетической емкости при отсутствии скоординированной государственной политики по энергетической эффективности могут быстро затянуться, что возможно приведет к наиболее активному росту спроса на энергоресурсы. Попытки по снижению энергетической емкости оказались недостаточными для приостановки активного роста спроса на энергию и мощность. Потребность

© Бубнова Е.П., 2018.

Научный руководитель: *Репин Владимир Анатольевич* – кандидат технических наук, доцент, Владимирский государственный университет, Россия.

на газ и на электрическую энергию, как выяснилось, выше предусмотренных «Энергетической стратегией России» значений.

Попытки по энергетическому сбережению и росту энергетической эффективности в России фиксируются в трех направлениях.

Первое направление - это сфера ЖКХ, где командующая доля потенциала энергетического сбережения собрана в системах отопления и подогрева воды.

Для исполнения этого направления имеется ввиду:общее введение приборов учета; переход к обязательным стандартам энергетической эффективности для новых зданий, и тех, которые подверглись реконструкции; совершенствование системы теплоснабжения зданий и сооружений ; введение энергосберегающих систем освещения; введение энергосберегающих приборов и технологий на котельных, очистных сооружениях, предприятиях водоканала; предоставление экономным организациям прав распоряжения средствами, сэкономленными в итоге реализации проектов по сбережению энергии на срок до 5 лет.

Второе направление - это расширение полезного использования ПНГ, ВИЭ, жестких топлив на базе современных энергетически действенных и экологически незапятнанных технологий.

Создание электричества на базе ВИЭ, так же, станет увеличено наиболее нежели в 5 разов и достигнет 120-150 миллиардов. кВт-ч к 2030 грам. В особенности животрепещуще данное направление для ареалов Восточной Сибири и Далекого Востока, где станет происходить пионерное освоение больших месторождений естественных ресурсов в грозных природно-климатических критериях.

В-3-х, данное рационализация и увеличение производительности применения энергоресурсов в индустрии. Главная часть потенциала сбережения энергии сосредоточена в темной металлургии, целлюлозно-бумажной индустрии и производстве цемента.

Станет повышено качество статической отчетности в сфере сбережения энергии и энергетической эффективности, на базе которой станет санкционированный постоянный прогнозосохроняющихся энергию программ, сформирована система энергоаудита организаций и компаний всех типов и классов с конкретной периодичностью.

Подведя итог, можно озвучить: для того, чтобы в России реально начался процесс энергосбережения (как со стороны производителей, так и потребителей), по моему мнению, необходимо широко использовать опыт европейских стран, особенно Германии, являющейся лидером в энергосбережении, при обязательной корректировке российских программ энергосбережения в строительстве в соответствии с объективными реалиями.

Библиографический список

1. Толстов И. Мониторинг законодательства РФ в области энергосбережения // Аналитическая записка.– 2012. – Май.
2. Башмаков И. А., Башмаков В. И. Сравнение мер российской политики повышения энергетической эффективности с мерами, принятыми в развитых странах // Отчет ЦЭНЭФ, 2012.
3. Спиридонов А. В. А зачем экономить энергию? // Оконная и Фасадная Практика. – 2008. – №№ 2, 3.
4. Шубин И. Л., Спиридонов А. В. Законодательство по энергосбережению в США, Европе и России. Пути решения // Вестник МГСУ. – 2011. – № 3. Т. 1, 4–14.

БУБНОВА ЕКАТЕРИНА ПАВЛОВНА – магистрант, Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, Россия.

УДК 621.316.925

Д.С. Тыщенко, О.В. Кобзистый

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО КОМПЕНСИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА РЕАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 0,38 кВ

В статье рассмотрен метод расчета универсального компенсирующего устройства на реактивных элементах в трехфазной четырехпроводной электрической сети 0,38кВ, а также произведено обоснование параметров реактивных элементов устройства компенсационной звезды и треугольника.

***Ключевые слова**: универсальное компенсирующее устройство, реактивные элементы, компенсационные проводимости.*

Обеспечение качества электроэнергии (КЭ) в сетях напряжением 0,38 кВ, в частности в системах сельского электроснабжения, была всегда актуальной проблемой. Снижение качества электрической энергии может привести к заметным изменениям режимов работы электроприёмников и в результате уменьшению производительности рабочих механизмов, ухудшению качества продукции, сокращению срока службы электрооборудования, повышению вероятности аварий.

Основными причинами, приводящими к ухудшению качества электроэнергии и значительно увеличивающие технические потери в электрических сетях и оборудовании, являются:

-перетоки реактивной мощности;

-несимметрия напряжения в трехфазных сетях;

-несинусоидальность напряжения (гармонические составляющие напряжения).

Также нужно отметить негативное влияние несинусоидальности и несимметрии на электрические машины – электродвигатели и трансформаторы. Общее влияние несинусоидальности и несимметрии выливается в значительное снижение срока их службы. Например, при длительной работе с коэффициентом несимметрии по обратной последовательности K_{2U}=2…4%, срок службы электрической машины снижается на 10…15%, а если она работает при номинальной нагрузке , то срок службы снижается вдвое.[1]

В настоящее время существует ряд устройств позволяющих подавлять токи высших гармоник. Это различные активные и пассивные фильтры. Так же существуют фильтро-компенсирующее устройство способное бороться с токами высших гармоник, а также компенсировать реактивную мощность в сети. Так же есть ряд устройств способных симметрировать токи и напряжения в электрической сети. Это трансформаторы с симметрирующим устройством, шунто-симметрирующие устройства, которые снижают в основном токи и напряжения нулевой последовательности. Для снижения токов и напряжений обратной последовательности используются батарея несимметричных конденсаторов, включенных по схеме «треугольник» и.т.д. Но все же перспективными являются универсальные компенсирующие устройства на реактивных элементах, способные в одном устройстве совмещать три.

Исследуем методику расчета симметрирующего устройства на основе реактивных элементов в трехфазной четырехпроводной сети.[2]

Наличие неоднородных комплексных проводимостей $\underline{Y}_A$, $\underline{Y}_B$ и $\underline{Y}_C$ приводит к появлению токов обратной последовательности в спектре нагрузочных токов. Компенсация тока заключается в формировании в специально включенной параллельной ветви тока противоположного направления. В этом случае ток, протекающий по фазным проводам, стремится к нулю или к своей активной составляющей. Так как ток равен произведению напряжения на проводимость ветви, то в конечном итоге компенсационный ток можно сформировать, если подключить параллельно ветвь с проводимостью, имеющей противоположный знак по отношению к проводимости нагрузки. Так работают компенсаторы реактивного тока сети.[3]

© Тыщенко Д.С., Кобзистый О.В., 2018.

Научный руководитель: *Кобзистый Олег Валентинович* – кандидат технических наук, доцент кафедры “Электроэнергетика и электротехника”, Азово-Черноморский инженерный институт-филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ в г.Зерноград, Россия.

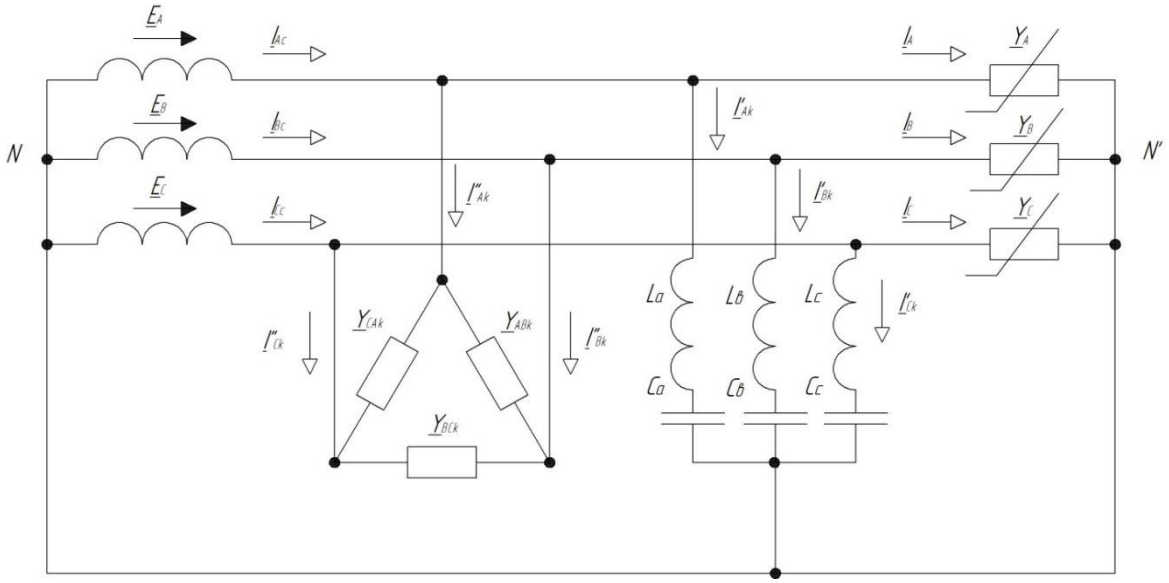


Рис. 1. Схема замещения трехфазной четырехпроводной электрической сети

Проводимости компенсационной «звезды» $\underline{Y}_{Ak}$, $\underline{Y}_{Bk}$ и $\underline{Y}_{Ck}$, можно рассчитать по формулам:

$$\begin{aligned} \underline{Y}_{Ak} &= j \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (G_B - G_C) - B_A\right) \\ \underline{Y}_{Bk} &= j \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (G_C - G_A) - B_B\right) \\ \underline{Y}_{Ck} &= j \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (G_A - G_B) - B_C\right) \end{aligned} \quad (1)$$

где G_A, G_B и G_C – активные проводимости «звезды» нагрузки, См;

B_A, B_B и B_C – реактивные проводимости «звезды» нагрузки, См.

Для расширения функциональных возможностей компенсационного устройства предлагается на базе компенсационной звезды построить фильтр тока третей гармоники, для этого необходимо выполнение условия: $\underline{Y}_{ik} > 0$. Если условие выполнятся, то проводимости фильтра рассчитываются по формулам:

$$\begin{aligned} B_{Ci} &= \frac{8}{9}\underline{Y}_{ik} \\ B_{Li} &= 9\underline{Y}_{ik} \end{aligned} \quad (2)$$

где *i* –фазы A, B, C.

Схема с фильтром токов третьей гармоники (рис.1) позволяет компенсировать реактивную мощность, симметрировать токи в сети и компенсировать ток третьей гармоники.

Фазные проводимости компенсационного «треугольника» $\underline{Y}_{ABk}$, $\underline{Y}_{BCk}$ и $\underline{Y}_{CAk}$. можно рассчитать так:

$$\begin{aligned} \underline{Y}_{ABk} &= j \cdot \frac{2}{3 \cdot \sqrt{3}} \cdot \frac{G_A^2 + (G_A - G_B) \cdot G_C - G_B^2}{G_A + G_B + G_C}, \\ \underline{Y}_{BCk} &= j \cdot \frac{2}{3 \cdot \sqrt{3}} \cdot \frac{G_B^2 + (G_B - G_C) \cdot G_A - G_C^2}{G_A + G_B + G_C}, \\ \underline{Y}_{CAk} &= j \cdot \frac{2}{3 \cdot \sqrt{3}} \cdot \frac{G_C^2 + (G_C - G_A) \cdot G_B - G_A^2}{G_A + G_B + G_C}. \end{aligned} \quad (3)$$

Для обоснования параметров универсального компенсирующего устройства на реактивных элементах на 31 действующих трансформаторных подстанциях (ТП) напряжением 10/0,4 кВ были проведены экспериментальные исследования. Данные подстанции питали преимущественно коммунально-бытовые электроприемники. Исследования проводились прибором для измерений электроэнергетических величин и ПКЭ «Энергомонитор-3.3Т» (ЭМ-3.3Т) в соответствии с требованиями [4].

Анализ электрических величин комплексных проводимостей нагрузки $\underline{Y}_A$, $\underline{Y}_B$ и $\underline{Y}_C$ выполнялся в программе Excel 13, с дополнительным статистическим пакетом. Каждая из величин проверялась на нормальный закон распределения. После анализа и проверки на нормальность распределения комплексных проводимостей нагрузки $\underline{Y}_A$, $\underline{Y}_B$ и $\underline{Y}_C$, были просчитаны их среднее значения охватывающие промежуток времени с 00:00 до 24:00 часов.

Таблица 1

Период времени	Результаты расчета среднего значения		
	$\underline{Y}_A$, См	$\underline{Y}_B$, См	$\underline{Y}_C$, См
За сутки (с 00:00 до 24:00 часов)	0,1-j0,2	0,041-j0,011	0,083-j0,083

После нахождения комплексных проводимостей нагрузки, производился расчет фазных проводимостей компенсационной «звезды» $\underline{Y}_{Ak}$, $\underline{Y}_{Bk}$ и $\underline{Y}_{Ck}$, и фазных проводимостей компенсационного «треугольника» $\underline{Y}_{ABk}$, $\underline{Y}_{BCk}$ и $\underline{Y}_{CAk}$ по выражениям (1) и (3). Результаты расчетов сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Период времени	Результаты значений для компенсационной «звезды»			Результаты значений для компенсационного «треугольника»		
	$\underline{Y}_{Ak}$	$\underline{Y}_{Bk}$	$\underline{Y}_{Ck}$	$\underline{Y}_{ABk}$	$\underline{Y}_{BCk}$	$\underline{Y}_{CAk}$
За сутки (с 00:00 до 24:00 часов)	j0,176	j0,1	j0,093	j0,023	-j0,016	$-j6{,}415*10^{-3}$

Далее были рассчитаны индуктивные проводимости компенсационной «звезды» $\underline{B}_{LAk}$, $\underline{B}_{LBk}$, $\underline{B}_{LCk}$, и емкостные проводимости компенсационной «звезды» $\underline{B}_{CAk}$, $\underline{B}_{CBk}$, $\underline{B}_{CCk}$ по выражениям (2) и сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Период времени	Индуктивная проводимость компенсационной «звезды»			Емкостная проводимость компенсационной «звезды»		
	$\underline{B}_{LAk}$	$\underline{B}_{LBk}$	$\underline{B}_{LCk}$	$\underline{B}_{CAk}$	$\underline{B}_{CBk}$	$\underline{B}_{CCk}$
За сутки (с 00:00 до 24:00 часов)	j1,405	j0,8	j0,744	j0,156	j0,089	j0,083

Заключительный этап данной работы заключается в выборе находимых емкостных и индуктивных элементов для универсального компенсирующего устройства. Для этого нужно по формулам из ТОЭ сделать обратные преобразования и тем самым получить значения емкостных и индуктивных элементов (рис. 2)

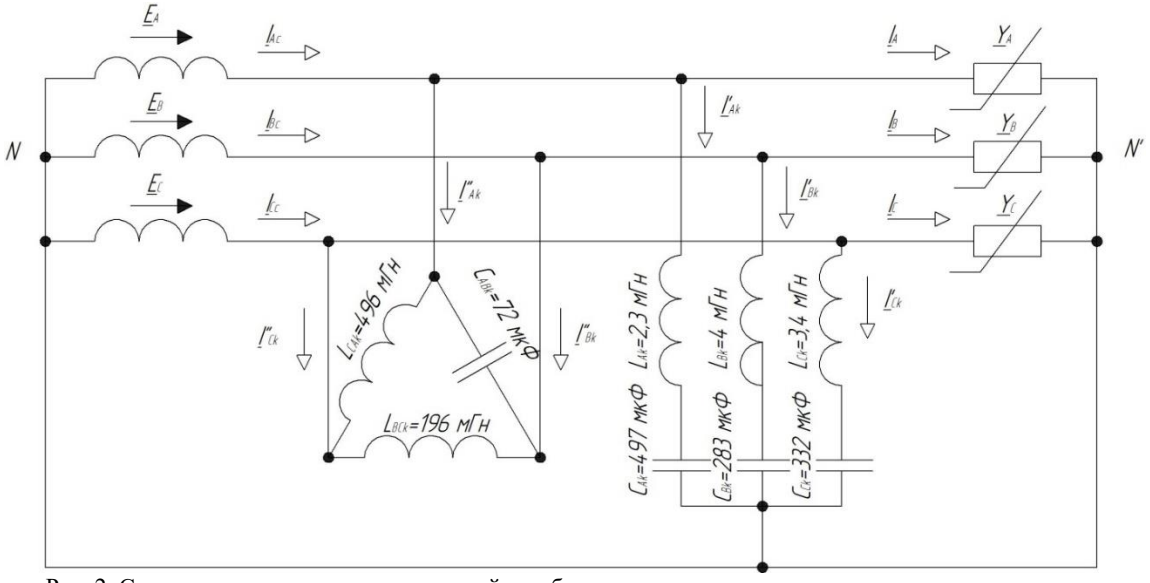


Рис. 2. Схема замещения четырехпроводной с выбранными емкостными и индуктивными элементами

Значения реактивных элементов компенсационной «звезды» и «треугольника» сведены в таблицу 4.

Таблица 4

Период времени	Значения для компенсационной «звезды»			Значения для компенсационного «треугольника»		
За сутки (с 00:00 до 24:00 часов)	L_{Ak}=2,3 мГн C_{Ak}=497,3 мкФ	L_{Bk}=4 мГн C_{Bk}=283 мкФ	L_{Ck}=3,4 мГн C_{Ck}=332,6 мкФ	C_{ABk}=72 мкФ	L_{BCk}=196 мГн	L_{CAk}=496 мГн

Достоинством данной установки являются: минимум затрат на установку универсального компенсирующего устройства и дополнительного оборудования, снижение токов высших гармоник, несимметрии в сети, а также компенсации реактивной мощности, и как следствие снижение потерь электроэнергии, а так же простота и надежность электроустановки.

Библиографический список

1.https://studfiles.net/preview/3208402/ [Электронный ресурс]

2.Кобзистый О.В. Способ компенсации токов обратной и нулевой последовательностей/ О.В. Кобзистый, П.И. Клищенко, Д.А. Бажанов – Энергобезопастность и энергосбережения, 2015, №3, с. 31-33

3.Швек Р.Р., Кобзистый О.В. Обоснование параметров устройства для симметрирования тока и напряжения на реактивных элементах в электрических сетях 0,38 кВ/ О.В. Кобзистый, Р.Р. Швек – Вестник магистратуры, 2017, №3-2 (66), с. 49-52

4.Карташев И.И. Требования к средствам измерения показателей качества электроэнергии/ И.И. Карташев, И.С. Пономаренко, В.Н. Ярославский. – Электричество, 2000, №4. С. 2-14

ТЫЩЕНКО ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧ – магистрант энергетического факультета, Азово-Черноморский инженерный институт-филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ в г.Зерноград, Россия.

УДК 62

М.К. Бурачков

ОСОБЕННОСТИ СЕТИ ЦИФРОВОГО ВЕЩАНИЯ АРТЕМОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

В данной статье проведено исследование возможного качества покрытия сигнала стандарта DVB-T2 на территории Артемовского городского округа Приморского края, учитывая особенности рельефа и расположение населенных пунктов.

Ключевые слова: *DVB-T2, Приморский край, Артемовский городской округ, оценка, зона обслуживания.*

Цифровое телевидение, развернутое в Артеме, представляет собой использование стандарта второго поколения DVB-T2, который позволил значительно увеличить емкость сетей, сохраняя инфраструктуру и ресурсы.

Вместе с тем известны проблемы сетей DVB-T2, вызванные сложным рельефом местности и городской застройкой [1,2,3,5].

Целью работы является оценка качества сигнала DVB-T2 города Артема на основе анализа результатов модельных расчетов.

Под качеством сети будем понимать превышение уровня сигнала DVB-T2, создаваемого ТВ передатчиком, в зоне обслуживания, превышающего требуемое по ГОСТ-у значение.

Для моделирования распространения сигналов DVB-T2 второго мультиплекса воспользуемся следующими параметрами: 56 ТВ канал, центральная частота 754 МГц, режим канала передачи 32 К, 64 QAM, FEC 4/5, GI 1/16, битрейт на выходе - 33,6 Мбит/с. [6]. При этих параметрах допустимая мощность сигнала составляет -109 дБм. В качестве платформы для проведения модельных расчетов использовался верифицированный программный комплекс SPLAT! и цифровая карта территории с разрешением 3 арксекунды (90 на 90 метров). (Сайт разработчика: http://www.qsl.net/kd2bd/splat.html). Вычисление медианного ослабления сигнала DVB-T2 проводилось для сложных трасс в режиме точка-точка с использованием модели Лонгли-Райса, применимость которой для моей задачи была доказана в многочисленных работах [7].

Рельеф города Артема представляет собой обширную межгорную котловину, окружённую среднегорьем, с абсолютными высотами не более 700 метров над уровнем моря. Выделяют три основных уровня: на севере и северо-востоке - водораздельный уровень низкогорья, высоты в котором колеблются между отметками в 300-700 метров; в южных районах – холмисто-увалистое предгорье с относительными высотами 100-200 метров; основная территория - речные террасы с максимальной высотой 54 метра.

В качестве инструмента была выбрана программа SPLAT! (An RF **S**ignal **P**ropagation, **L**oss, **A**nd **T**errain analysis tool) - радиочастотный инструмент для анализа распространения сигнала, потерь и местности.

Применяемый программный комплекс SPLAT! является мощным средством для анализа наземного радиочастотного распространения и анализа местности для спектра частот между 20 МГц и 20 ГГц. Он является бесплатным, и предназначен для работы на ПК с установленными операционными системами Unix и Linux.

В качестве исходных условий были взяты реальные параметры излучения телевизионного передатчика города Артема [6], расположенного по координатам 43 градуса 20 минут 28 секунды северной широты и 132 градуса 12 минут 22 секунды восточной долготы, которые сведены в табл. 1. В качестве дополнительных требуемых программным комплексом SPLAT! в таблице 2 указаны параметрические данные для модели Лонгли-Райса.

Таблица 1

Характеристики передатчика

Диапазон частот	750 – 758 МГц
Центральная частота	754 МГц
Режим вещания	MPLP
Вид модуляции	64QAM
Скорость кодирования	4/5
Размерность ДПФ	32к
Защитный интервал	1/16 (224 мкс)
Тип антенны	3 панели, направленные по азимуту 0, 90 и 270 градуса.
Высота подвеса	75 метров
Мощность передатчика	250 Вт

© Бурачков М.К., 2018.

Таблица 2

Параметры модели

Чувствительность приемника	0,7943 мкВ (-109 дБм)
Затухании в линии	1,438 дБ
Коэффициент усиления антенны	13,46 дБд
Поверхностная рефракция	301
Удельная электропроводность почвы	0,005 С/м
Относительная диэлектрическая проницаемость почвы	15
Климат	Умеренный
Поляризация	Горизонтальная
Режим	Вещание

Данный коэффициент усиления, а также затухание в линии приводит к тому, что эффективная излучаемая мощность будет равна 6,3 кВт.

Результаты модельных расчетов приведены на рисунке 1, из которого следует, что, как мы видим, из-за сложного рельефа в некоторых местах создаются многочисленные зоны теней, самые большие из которых: юго-запад города Артема, южная части поселка Артемовский, а также территория села Оленье.

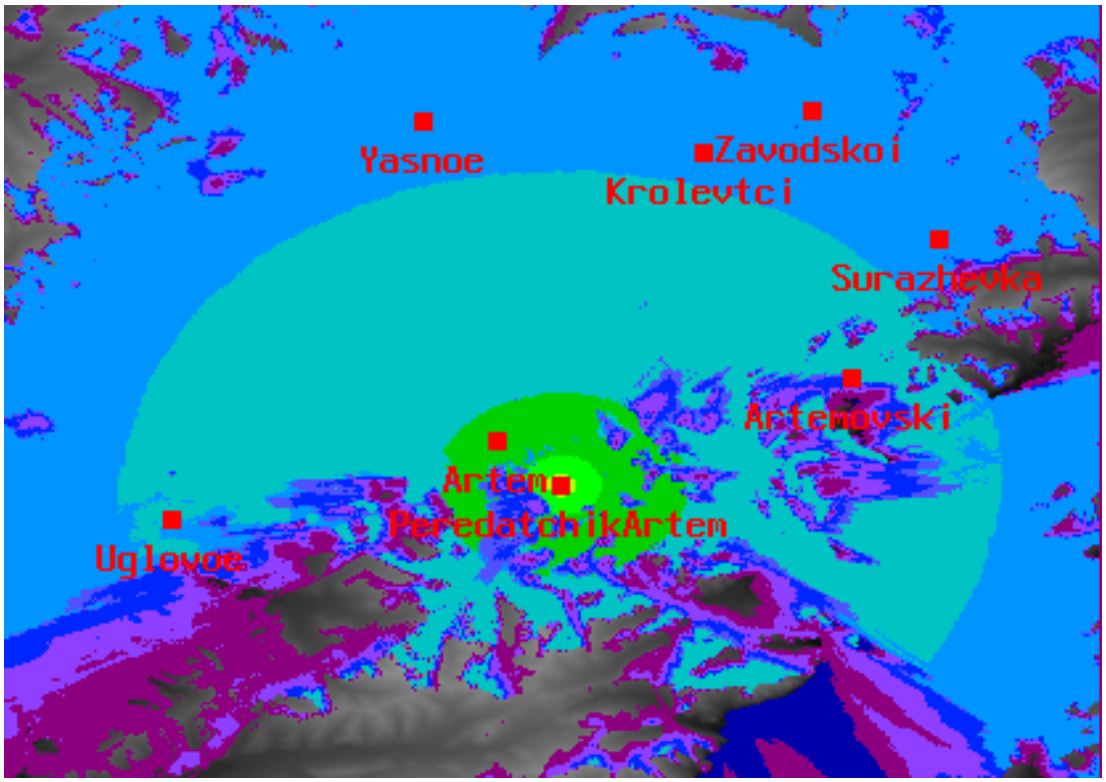


Рис. 1. Зона покрытия передатчика в АГО

На рисунке 2 представлена шкала цветовой градации напряженности сигнала:

Рис. 2. Шкала цветовой градации

Видно, что значительная часть АГО (более 90%) покрывается ТВ сигналом с уровнем более чем 48 дБмкВ/м. что соответствует условиям фиксированного приема. В то же время, в зонах теней, уровень сигнала ниже требуемого. В этих зонах могут наблюдаться проблемы с приемом ТВ сигнала.

Большинство теневых зон сконцентрированы в восточной части АГО или западной части города.

Полученные предварительные результаты анализа позволили выявить характерные особенности сетей DVB-T2 города Артема, главными из которых являются: развертывание второго мультиплекса стандарта DVB-T2 не устраняет в полной мере проблемные области зоны обслуживания АГО, такие как село Оленье, юго-западная часть города Артема и т.д. Установлено, что некоторые малые зоны теней

относятся к нежилым районам зоны обслуживания; для ликвидации выделенных зон теней требуется дальнейшие исследования.

Библиографический список

1.Серов А. В. «Эфирное цифровое телевидение DVB-T/H» - Санкт-Петербург, «БХВ-Петербург», 2010.

2.Ломакин А.Ф., Школьный С.И. «Моделирование поля DVB-T в условиях городской застройки» // Научно-технический вестник информационных технологий - 2012, №6 (82)

3.Гельгор А.Л., Попов Е.А. Система цифрового телевизионного вещания стандарта DVB-T. - Санкт-Петербург, Издательство политехнического университета, 2011. - 234 с.

4.Карякин В.П. Цифровое телевидение. - М: СОЛОН-Пресс,2013,-448 стр.

5.ГОСТ Российской Федерации: Телевидение вещательное цифровое. Планирование наземных сетей цифрового телевизионного вещания // Технические основы. (Проект, 1-ая редакция). – М.: НИИР, 2013.

6.Системный проект сеть цифрового наземного вещания на территории приморского края (второй частотный мультиплекс) // ФГУП «РТРС», 2010 г.

7.А.Ф. Ломакин, Г.А. Стеценко, Р.В. Димидов «Предварительные исследования качества приема сигнала в одночастотной сети DVB-T Владивостока».

БУРАЧКОВ МАКСИМ КОНСТАНТИНОВИЧ – магистрант, Дальневосточный федеральный университет, Россия.

УДК 62

А.П. Юркштас

ОЦЕНКА ЭМС РЭС ЦИФРОВОГО ВЕЩАНИЯ И МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ Г. ВЛАДИВОСТОК

В данной статье рассмотрены вопросы возможности совместного использования полосы частот 470 - 862 МГц современными средствами цифрового телевидения и средствами мобильной связи. Для исследование возможного влияния LTE сигнала от базовой станции на приём TV сигнала использовалась программа SPLAT.

Ключевые слова: *совместное использование, второй мультиплекс, DVB-T2, возможное влияние, г. Владивосток, о. Русский, LTE, качество приема.*

За последние годы, все чаще, не остаются в стороне вопросы, связанные с будущим совместным использованием радиочастотного спектра организациями телерадиовещания и телекоммуникации. Развитие цифровых технологий в городе Владивостоке, и России в целом, и переход на цифровое вещание в стандарте DVB-T2 являются важной задачей государства в перспективе. Строительство сетей четвертого поколения LTE совпадает с переходом на цифровое вещание, что позволит использовать близкие полосы частотного диапазона.

Цель работы, рассмотреть возможное влияние сигнала LTE от базовой станции, расположенной на о. Русский г. Владивосток, на приемники сигнала DVB-T2, которые установлены на той же территории. Для наглядного примера, рассмотрим частотный диапазон второго мультиплекса стандарта DVB-T2. Второй цифровой мультиплекс или второй пакет цифровых каналов Российской телевизионной и радиовещательной сети (РТРС-2) - это следующий пакет общероссийских, но не обязательных каналов цифрового ТВ. Список каналов второго пакета был составлен по итогам конкурса Роскомнадзора. Если ТВ-ресурсы первого РТРС-1 обязательны длят распространения во всех сетях бесплатно, то распространять ли второй пакет даром коммерческие операторы решают самостоятельно.

В 2009 году Государственная комиссия по радиочастотам закрепила за вторым пакетом цифрового ТВ дециметровый диапазон от 470 до 862 МГц. Вещание осуществляется ФГУП РТРС, стандарт - DVB-T2, формат - стандартной чёткости SDTV.

С помощью программы SPLAT! Проведем исследование возможного влияния LTE сигнала от базовой станции на приём TV сигнала. Основной передатчик «Владивосток», мощностью 5кВт, расположен на сопке «Орлиная», БС на о. Русский.

Таблица 1

Параметры передатчиков в исследуемой одночастотной сети

Расположение	Мощность, кВт	Высота геом. центра антенны, м	Тип антенны	Потери в фидере, дБ	Координаты
Владивосток	5	185	4 панели 8 этажей	2.7	43N07'20" 131E53'55"
Русский	0,02	21	Ненаправленная	0	43N01'50" 131E50'07"

© Юркштас А.П., 2018.

Научный руководитель: Ломакин Александр Федорович – доцент, к.г.н., Дальневосточный федеральный университет, Россия.

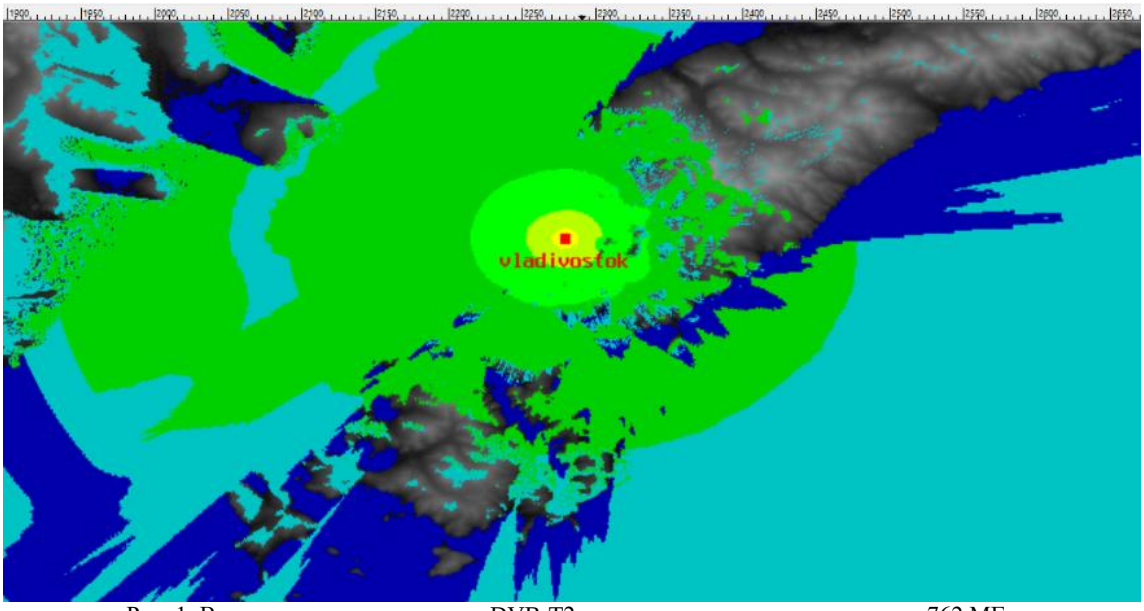


Рис. 1. Вещание сигнала стандарта DVB-T2 второго мультиплекса на частоте 762 МГц

Необходимо выяснить будет ли станция LTE влиять на качество приема телевизионного сигнала второго мультиплекса. Для этого определим мощность внеполосного излучения (-60 дБ от первоначальной мощности БС)

$$20 \text{ Вт} - 60 \text{ дБ} = 43{,}01 \text{ дБмВт} - 60 \text{ дБ} = -16{,}9 \text{ дБмВт} = 0{,}02 \text{ мВт}$$

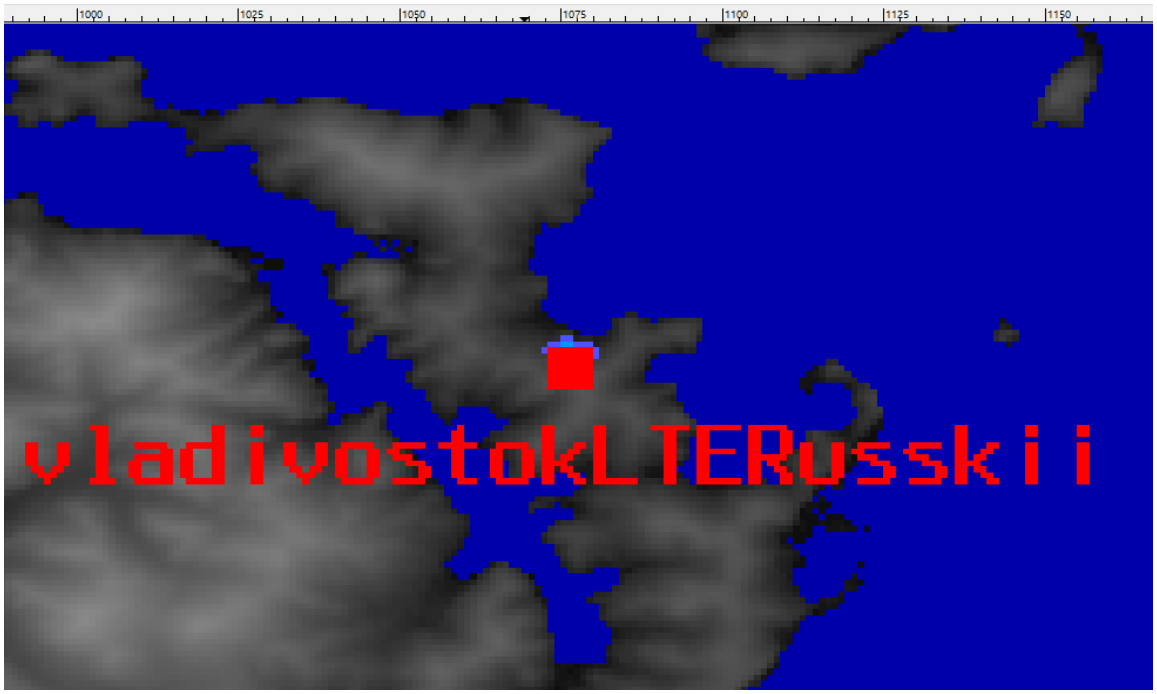


Рис. 2. Зона влияния внеполосного излучения БС LTE сигнала на приемники сигнала DVB-T2

Рис. 3. Шкала цветовой градации

Поскольку минимальный уровень приемного сигнала зависит от чувствительности приемника, определим этот уровень в соответствии с ГОСТ РФ ЦТВ. Полученная величина −90 дБм является критичной для детектирования полезного ТВ сигнала, следовательно, если уровень помехи будет превышать этот уровень, то прием сигнала будет затруднен. В исследовании использовался частотный диапазон второго мультиплекса (от 470 до 862 МГц). В программе SPLAT! задавалось ограничение −92 дБм, что ровняется чувствительности приемника 0,7943 мкВт (чувствительность взята из ГОСТ).

Исследование показывает, что область, где могут возникнуть помехи относительно невелика. С помощью Яндекс карты и рисунка 2 можно определить приблизительное расстояние от БС, на котором LTE сигнал будет влиять на сигнал DVB-T2. Так же это расстояние можно вычислить по формуле Введенского. Приемники стандарта DVB-T2 будут затронуты помехами в зоне менее чем 600 м вокруг мешающей базовой станции стандарта LTE. Таким образом, число приемников, подверженных подобным помехам, как правило низкое, но это сильно зависит от плотности населения.

Библиографический список

1.Серов А. В. «Эфирное цифровое телевидение DVB-T/H» - Санкт-Петербург, «БХВ-Петербург», 2010.

2.Ломакин А.Ф., Школьный С.И. «Моделирование поля DVB-T в условиях городской застройки» // Научно-технический вестник информационных технологий - 2012, №6 (82)

3.Системный проект сеть цифрового наземного вещания на территории приморского края (второй частотный мультиплекс) // ФГУП «РТРС», 2010 г.

4.А.Ф. Ломакин, Г.А. Стеценко, Р.В. Димидов «Предварительные исследования качества приема сигнала в одночастотной сети DVB-T Владивостока».

5.ГОСТ Российской Федерации: Телевидение вещательное цифровое. Планирование наземных сетей цифрового телевизионного вещания // Технические основы. (Проект, 1-ая редакция). – М.: НИИР, 2013.

ЮРКШТАС АЛЕКСЕЙ ПАВЛОВИЧ – магистрант, Дальневосточный федеральный университет, Россия.

УДК 62

Ю.Н. Тарабаев, М.В. Голиницкий

СОДЕРЖАНИЕ УБЕЖИЩ И ДРУГИХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В настоящей статье, предложены основы подходы к организации содержания убежищ и других защитных сооружений гражданской обороны с учётом современных требований, а также организации предоставления населению укрытия, с учётом дифференцированного подхода возникновения военных конфликтов и других чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: *защитные сооружения гражданской обороны (ЗС ГО), инженерно-технические мероприятия убежища ГО, военный конфликт, чрезвычайная ситуация, дифференцированный подход, наибольшая рабочая смена, техническое обслуживание, планово-предупредительный ремонт, оценка состояния, специальные осмотры, затраты на содержания источники финансирования, дифференцированный подход укрытия гражданской обороны.*

Одним из небольшого количества ведущих мировых держав, в Российской Федерации ставиться, задача защиты граждан в случаи возникновения чрезвычайных ситуаций, природного и техногенного характера, а также в случаи возникновения военных конфликтов.

Согласно требованиям ФЗ от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», сказано, что все граждане Российской Федерации имеют полное право, на защиту своей жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и быть полностью информированными о риске, которому они могут подвергнуться в определенных местах пребывания на территории страны, и о мерах необходимой безопасности [1].

Основным способом защиты является предоставление убежищ и других защитных сооружений гражданской обороны населению, и работникам категорированных предприятий.

Согласно требованиям № 28-ФЗ от 12 февраля 1998 года «О гражданской обороне» и Постановлению Правительства от 26 ноября 2007 года № 804 «Об утверждении положения о гражданской обороне в Российской Федерации» сказано, что органы исполнительной власти Российской Федерации, исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления обязаны, выполнять подготовку и содержание в постоянной готовности необходимых средств, для защиты населения от различных видов чрезвычайных ситуаций, ЗС ГО. Главными мероприятиями, для выполнения, этих задач, связанных с предоставлением населению ЗС ГО, является: строительство новых, поддержание в готовности к использованию по предназначению и техническое обслуживание ЗС ГО их технических систем; приспособление в мирное время и при переводе гражданской обороны работникам категорированных предприятий, с мирного на военное время заглубленных помещений, метрополитенов и других сооружений подземного пространства для укрытия населения; подготовка в мирное время и строительство при переводе ГО с мирного на военное время быстровозводимых защитных сооружений ГО с упрощенным внутренним оборудованием и укрытий простейшего типа; обеспечение укрытия населения [2; 5].

Вступивший в силу в конце 2014 года, СП 165.1325800.2014 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90, поставил чёткие разграничения между защитными сооружениями гражданской обороны, разделив их на убежища, укрытия и противорадиационные укрытия.

Массовое строительство ЗС ГО всех типов, на всей территории бывшего СССР, происходило с 1950-х по конец 1980-х, (времена холодной войны с США), в связи с опасениями, возможного использования ядерного оружия. Значительная часть, еще построенных в те время, для защиты наибольшей рабочей смены работающих промышленных предприятий, отнесённых к категории ГО, стоят на учёте в федеральных органах исполнительной власти, органах исполнительной власти субъектов Российской Федерации, главных управлениях МЧС России по субъектам Российской Федерации и органах местного самоуправления, а также в организациях, имеющих на балансе ЗС ГО.

© Тарабаев Ю.Н., Голиницкий М.В., 2018.

Для сохранения защитных свойств ЗС ГО необходимо своевременно проводить техническое обслуживание, при необходимости выполнять ремонт помещений инженерно-технического оборудования [1].

В качестве технического обслуживания, в соответствие с нормативными сроками предусмотрены: ТО №1, ТО №2, ТО №3 текущий ремонт, средний ремонт, капитальный ремонт.

ТО №1 включает в себя: внешний уход за оборудованием, оценка состояния крепежных и амортизированных соединений, контроль наличия и состояния смазки, проворачивание подвижных элементов оборудования.

ТО №2 включает в себя те же самые мероприятия, что и в ТО №1, дополнительно проводиться проверка технических систем под нагрузкой.

ТО №3 включает в себя: внешний уход за оборудованием, осмотр и оценка крепёжных соединений, оценка сопротивления изоляции электроустановок, осмотр и оценка состояния крепежных элементов, подтяжка сальников и фланцевых соединений, пополнение или замена смазки, оценка исправности контрольно-измерительных приборов.

Главной задачей текущего ремонта является осуществление восстановления работоспособности систем. При текущем ремонте производиться: разборка некоторых узлов, для замены быстроизнашивающихся деталей, восстановление посадок, регулировка люфтов и зазоров изношенных деталей, замена прокладок трубопроводов, подтяжка крепежных деталей, чистка и промывка трубопроводов и магистралей, замена неисправных контрольно- измерительных приборов, замена смазки, выявление дефектов и их устранение, восстановление лакокрасочного покрытия, регулировка и испытание оборудования.

Средний ремонт – является видом планового ремонта, при котором техническая система частично разбирается и ремонтируется, заменяться отработавшие ресурс делали. Проводиться разборка узлов, для ремонта или замены изношенных деталей, замена различного вида подшипников, замена крепёжных деталей и уплотняющих прокладок, наладка регулировка аппаратуры, ремонт заградительных устройств, сборка устройств, замена смазки в отремонтированных узлах, окраска, испытание технических систем.

Капитальный ремонт осуществляется в целях восстановления исправности, ресурса технических систем с заменой или восстановления любых частей, включая их регулировку.

Капитальный ремонт включает в себя:

Работы, предусмотренные средним ремонтом, разборка оборудования на узлы и детали, последующая промывка, прочистка, дефектовка, замена подшипников, ремонт редукторов, масляных насосов, поршней, проточка цилиндров, ремонт и замена электроаппаратуры, ремонт фундаментов, узлов с восстановлением посадок и регулировок, полная замена смазки, полная окраска.

Планово-предупредительный ремонт строительных конструкций подразделяется на два вида плановый и текущий.

К текущему ремонту относят работы по систематическому предохранению конструкций от преждевременного износа путём проведения мероприятий планово-предупредительного характера и устранению мелких повреждений и неисправностей процессе их эксплуатации.

К капитальному ремонту относят такие работы, в процессе которого производиться восстановление разрушенных и изношенных конструктивных элементов.

В среднем текущий ремонт проводиться 1 раз в 5 лет, а капитальный не реже 1 раза 60 лет.

Для оценки состояния несущих конструкций в первую очередь определяются места появления коррозии в бетоне и арматуры. Определяется наличием трещин в бетонных конструкциях и наличием влажностных пятен [2].

При оценке состояния балок перекрытий проводиться осмотр, нижней и боковых поверхностей, а также стыков балок, при оперение их на колонны.

При оценке состояния несущих колонн следует обратить внимание на наличие сколов и трещин местах соединения колонн с балками и фундаментом.

Оценка состояния стен проводиться на основании выявления дефектов в виде трещин, коррозии бетона и арматуры, влажных пятен и протечек.

Для оценки состояния фундаментов косвенными признаками служит: значительные вертикальные перемещения участков стен и колонн, наличие влажностных пятен и протечек в полах, имеющих фундамент в виде сплошной плиты.

Оценка состояния дренажа проводиться путём осмотра дренажных колодцев и труб. Осмотр дренажных колодцев позволяет выявить степень их засорённости. Образование в сечение дренажных туб эллипса с большой горизонтальной осью, свидетельствует о просадке дренажных труб, а наблюдение в сечение эллипса с большой горизонтальной осью указывает на горизонтальное смещение влево и вправо от оси дренажа.

В целях контроля состояния ЗС ГО, в порядке установленном, руководителем балансодержателя ЗС ГО, ежегодно организуются смотры, для оценки технического состояния.

Специальные осмотры ЗС ГО проводиться, после пожаров, землетрясений, ураганов, наводнений и т.д., с целью оценки общего технического состояния ограждающих конструкций, исправности технического оборудования, систем фильтровентиляции и т.п.

Комплексные проверки технического состояния ЗС ГО, проводятся 1 раз в 3 года. Проверке подлежит герметичность ЗС ГО, работоспособность всех систем инженерно-технического оборудования и защитных устройств, возможность приведения в готовность в соответствие с планом [2].

Наибольшая эффективность обслуживания ЗС ГО достигается получением квалифицированных услуг по ремонту обслуживания ЗС ГО от специализированных пусконаладочных управлений путём заключения договора оказания услуг. Данная услуга предоставляется на протяжение нескольких лет, на территории города Москвы.

В целях надлежащего контроля, за содержанием, и надлежащим использованием организуются смотр-конкурсы на лучшее, ЗС ГО проводимые в масштабе региона

Основной задачей проведения смотр конкурсов является:

Выявление готовности защитных сооружений к приему укрываемых, соблюдение «Правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны», техническое состояние систем жизнеобеспечения, использование защитных сооружений в мирное время;

Выявление эффективных форм и способов использования фонда ЗС ГО в условиях мирного времени для поддержания в готовности к приему укрываемого населения;

Распространение передового опыта работы органов исполнительной власти, местного самоуправления субъектов Российской Федерации, организаций и учреждений по вопросам содержания, эксплуатации и использования ЗС ГО;

Выявление нарушений правил эксплуатации, содержания и использования ЗС ГО;

Обеспечение постоянного контроля за ведением учета защитных сооружений, их состоянием и использованием [4].

В большей степени эффективность, содержания подготовки ЗС ГО, к приему укрываемых, зависит от четких и грамотных действий руководства и обслуживающего персонала объекта. В целях сохранения фонда и поддержания в надлежащем состояние ЗС ГО в мирное время должны использоваться по двойному назначению, для нужд организации в качестве: складских помещений, стоянок автомобилей, тренажёрных залов, буфетов и т.п. Наибольшая экономическая эффективность эксплуатации ЗС ГО, достигается при сдаче в аренду, для различных коммерческих нужд. Полученные средства, от сдачи в аренду ЗС ГО, не только покрывают расходы на содержание, но приносит значительную прибыль. В договоре аренды в обязательном порядке должны быть четко указанные обязанности арендатора, перед арендодателем. В первую очередь запрещается перепланировка арендуемых помещений, демонтаж оборудования, и инженерных систем. Требования так же распространяется, на отделку помещений. Запрещено выполнять отделку легко воспламеняемыми материалами, и пожароопасными материалами. При всех выявленных нарушений, договор аренды подлежит к немедленному расторжению.

Согласно Методическим рекомендациям по организации перевода убежищ и противорадиационных укрытий на эксплуатацию в качестве укрытия с учетом оптимизации норм инженерно-технических мероприятий (утв. МЧС России 20 октября 2016 г. № 2-4-71-56-11). В целях снижения избыточных требований к содержанию убежищ гражданской обороны и, в которых отсутствует потребность, осуществляется перевод убежищ на эксплуатацию в качестве укрытия, при этом к данным объектам предъявляются минимальные требования, соответствующие укрытиям, а инженерное оборудование, относящееся к функционированию более высокого класса убежища ГО, подлежит консервации. Указанные выше требования, значительно снижают затраты на содержание [5].

В заключение отметим, что основная задача гражданской обороны, в части инженерной защиты населения, является предоставление укрытия ЗС ГО. Гражданская оборона на современном этапе требует дифференцированного подхода по защите населения с учётом возможного возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. В целях снижения избыточных требований к содержанию убежищ и других ЗС ГО, экономии финансовых средств, целесообразно искать комплексный и рациональный подход в современных условиях.

Библиографический список

1. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68-ФЗ»

2. Федеральный закон от 12.02.1998 №28-ФЗ «О гражданской обороне» (ред. от. 30.12.2015)

3. Приказ МЧС России от 15.12.2002 № 583 (ред. от 03.04.2017) «Об утверждении и введении в действие Правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.03.2003 № 4317)

4. В.Н. Шульгин. Основы обследования защитных сооружений гражданской обороны. Учебное пособие. Академия гражданской защиты Федеральный центр ВНИИ ГОЧС – М. 2005

5. Постановление Правительства РФ от 26.11.2007 № 804 (ред. от 14.11.2015) «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации»

6. СП 165.1325800.2014 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90

7. Рекомендации по проведению смотра-конкурса на лучшее содержание защитных сооружений гражданской обороны региональных центрах и главных управлениях МЧС России по г. Москве, г. Севастополю, Республике Крым, субъектов Российской Федерации и муниципальных образованиях (утв. МЧС России 23 января 2015 г. № 2-4-87 4-11)

8. «Методические рекомендации по организации перевода убежищ (противорадиационных укрытий) на эксплуатацию в качестве противорадиационных укрытий или укрытий с учетом оптимизации норм инженерно-технических мероприятий» (утв. МЧС России 30.11.2016 № 2-4-71-69-11)

ТАРАБАЕВ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ – кандидат военных наук, доцент кафедры инженерной защиты населения и территорий, Академия гражданской защиты МЧС России.

ГОЛИНИЦКИЙ МАКСИМ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ – магистрант, Академия гражданской защиты МЧС России, инженер по ВМП и ГО I кат. АО «Роскартография» (г. Москва), Россия.

УДК 62

Е.Ю. Горин

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА NOFDM СИГНАЛА ДЛЯ СИСТЕМ С VLC

В статье рассматриваются статистические характеристики сигналов с неортогональной частотной модуляцией для систем с оптической передачей.

Ключевые слова: *сигнал, FrCT, FrCT-NOFDM, функция плотности вероятности, NOFDM.*

Как известно [1], сигнал DCT-OFDM (discrete cosine transform Orthogonal frequency-division multiplexing) имеет примерно Гауссовское распределение. Определим распределение NOFDM (NON-Orthogonal frequency-division multiplexing) со сжатым интервалом поднесущей. Для этого рассматривается анализ статистической характеристики сигнала NOFDM.

Пунктирными линиями на рисунке 1 изображены теоретические результаты, функций плотности вероятностей и интегральной функции распределения стандартного нормального распределения. Как сплошные линии на рисунке 1 показано, что статистическая характеристика сигнала FrCT-NOFDM(fractional cosine transform NON-Orthogonal frequency-division multiplexing) моделируется, когда установлено значение 0.8, а объем сигнала FrCT(fractional cosine transform) равен 256.

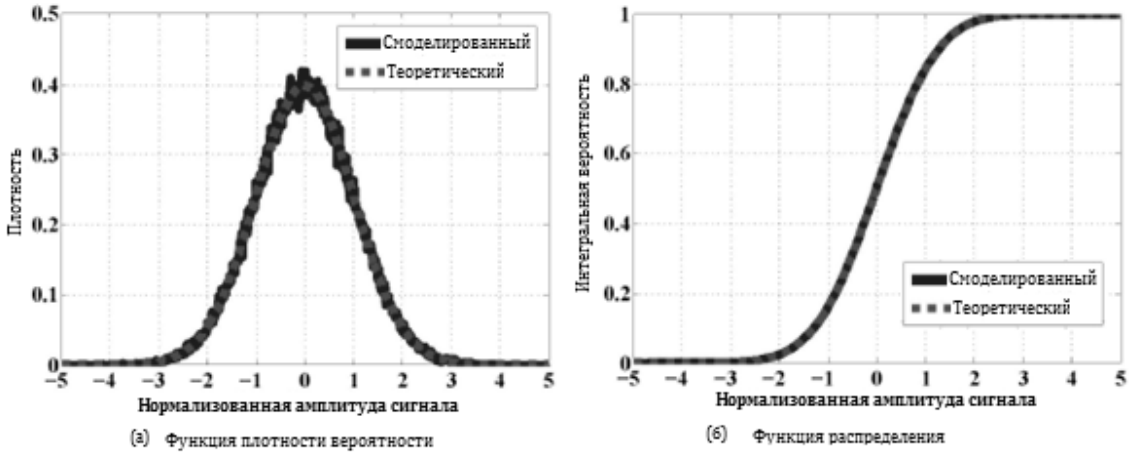


Рис. 1. Приблизительно Гауссово распределенный временной интервал сигнал NOFDM

Полученные результаты функции плотности вероятности и кумулятивной функции распределения хорошо согласуются с теоретическими результатами [2]. Таким образом, моделирование FrCT-NOFDM сигнала x_n происходит в соответствии с Гауссовской функцией плотности вероятности:

$$pdf(x) = N\left(x; 0, E\left[\left|x_n\right|^2\right]\right) \tag{1}$$

$$N\left(x; \mu, \sigma^2\right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-e)^2}{2\sigma^2}} \tag{2}$$

где μ и σ^2 -это средняя отклонение, соответственно, распределения Гаусса.

© Горин Е.Ю., 2018.

Научный руководитель: *Куанышев Валерий Таукенович* – доцент, кандидат физико-математических наук, Уральский технический института связи и информатики (филиал в г.Екатеринбурге), Россия.

Для систем VLC(Visible Light Communications) передаваемый сигнал должен иметь вещественные значения и быть униполярным. Сигнал FrCT-NOFDM вещественного значения, но биполярен. Можно использовать операции смещения и отсечения [2], чтобы сделать биполярный FrCT-NOFDM сигнал униполярный.

Полученный сигнал, смещенный постоянным током FrCT-NOFDM может быть определен как:

$$s_n = \begin{cases} x_n + B_{DC}, & x_n \geq -B_{DC} \\ 0, & x_n \lhd -B_{DC} \end{cases} \tag{3}$$

где B_{DC} - это смещение постоянного тока, которая связана с мощностью x_n,

$$B_{DC} = k\sqrt{E\left\{x_{n1}^2\right\}}. \tag{4}$$

Величина смещения постоянного тока может быть определена как отношение мощности s_n на x_n в дБ, т.е. $10\log_{10}\left(k^2+1\right)$ dB.

Плотность распределения смещения постоянным током FrCT-NOFDM сигнал s_n определяется как:

$$pdf_s\left(x\right) = \begin{cases} N\left(x, B_{DC}, \sigma^w\right), & x \geq 0 \\ Q\left(\dfrac{B_{DC}}{\sigma}\right)\delta\left(x\right), & x = 0 \end{cases} \tag{5}$$

где δ (x) – это дельта-функция Дирака; известная функция Q определена как интеграл по плотности распределения вероятности стандартного нормального распределения:

$$Q\left(u\right) = \int_u^\infty N\left(\tau; 0,1\right)d\tau = 1 - \Phi\left(u\right) \tag{6}$$

Электрическая мощность P_e пропорциональна $E\left[s_n^2\right]$. Таким образом, электрическая мощность смещения постоянного тока FrCT-FOFDM представляет:

$$P_e = E\left[s_n^2\right] = \int_{-\infty}^{\infty} x^2\, pdf_s\left(x\right)dx = \sigma^2\Phi\left(\frac{B_{DC}}{\sigma}\right) + B_{DC}^2\Phi\left(\frac{B_{DC}}{\sigma}\right) + \frac{\sigma B_{DC}}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{B_{DC}^2}{2\sigma^2}} \tag{7}$$

Таким образом, электрическая мощность смещения постоянного тока FrCT-NOFD сигнала состоит из трех частей: мощности полезного сигнала, напряжения смещения и подавления шума. Операция подавления вызывает искажений, в том числе затухание x_n и шумоподавления. Поэтому, полезный сигнал может быть записан как $\eta * x_n$, где η - коэффициент затухания.

С увеличение B_{DC}, ослабление η приближается к 1 и мощность шумопадовления снижается до 0, а сила смещения постоянного тока увеличивается. Поэтому, когда B_{DC} представляет большую величину, то формула упрощается:

$$P_e = \sigma^2 + B_{DC}^2 \tag{8}$$

Для применения в системах VLC, должно использоваться соответствующий B_{DC} для того чтобы сделать биполярный FrCT-NOFDM сигнал однополярным.

Библиографический список

1 J. Zhou, Y. Qiao, Z. Cai, and Y. Ji, “Asymmetrically clipped optical fast OFDM based on discrete cosine transform for IM/DD systems,” J. Lightw. Technol., vol. 33, no. 9, pp. 1920–1927, May 2015

2 Ji Zhou, Yaojun Qiao, et al. // Faster-than-Nyquist Non-Orthogonal Frequency-Division Multiplexing for Visible Light Communications [Электронный ресурс] // – Lightwave Technology – [2017] – Режим доступа: http://arxiv.org/abs/1703.01643

ГОРИН ЕВГЕНИЙ ЮРЬЕВИЧ – магистрант, Уральский технический института связи и информатики (филиал в г.Екатеринбурге), Россия.

УДК 62

М.М. Кожемякина

АНАЛИЗ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И ИНДИКАТОРОВ КАЧЕСТВА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ GSM МОБИЛЬНОГО ОПЕРАТОРА «БИЛАЙН»

В статье рассматриваются причины ухудшения пропускной способности базовых станций стандарта GSM. Предложены методы обнаружения проблем на сети, а также способы их устранения при помощи нормализации индикаторов качества, а также пути увеличения количества абонентов и повышения качества обслуживания базовых станций сотовой связи.

Ключевые слова: *пропускная способность, базовая станция, блокировка, количество абонентов, нагрузка, эксплуатационные характеристики, индикаторы качества.*

В настоящее время сети операторов сотовой связи активно развиваются с внедрением стандартов 3G и 4G, однако голосовая связь по-прежнему остается востребованной, следовательно, инфраструктура 2G постоянно требует модернизации и усовершенствования. Для принятия решения об инфраструктурных и программных изменениях нужно иметь точные критерии, характеризующие качество связи.

В условиях сжатого частотного ресурса в системе GSM представляется возможным передать ограниченный трафик. Операторы вынуждены прибегать к различным стратегиям расширения пропускной способности сети.

Целями данного вопроса исследования является анализ применяемой в настоящее время методики оценки качества предоставляемого операторами связи сервиса, методы его повышения и обнаружение причин, оказывающих негативное влияние на качество предоставляемых услуг.

Для определения ожидаемой вероятности блокировки в системах сотовой связи второго поколения применяются формулы Эрланга Б для системы с потерями и для обслуживания с ожиданием.

Вероятность блокировки вызовов или (GoS – Grade of Service) – процент неудачных попыток установления соединения, которые вызваны перегрузками на сети. Величина GoS лежит в пределах от 0 до 1. Для сетей сотовой связи значение вероятности блокировки вызовов составляет 0,02.

Наибольшее распространение в сотовой связи получили BTS с трехсекторной организацией сот, в которых в зависимости от конфигурации оборудования может быть организовано несколько несущих частот 1, 2, 3.., что позволяет использовать 7,14,21.. разговорных каналов соответственно.

Одним из встроенных способов повышения пропускной способности является кодирование аудиопотока, а именно применение полноскоростного и полускоростного кодеров (опции Full Rate и Half Rate). [1]

В случае использования полноскоростного кодирования, все последовательно идущие кадры содержат в себе информацию одних и тех же речевых каналов. В случае, когда используется полускоростное кодирование, в четных и нечетных кадрах содержится информация из разных речевых каналов. То есть в общей сложности удается передать информацию шестнадцати речевых каналов.

Рассмотрим пропускную способность сот для исходных данных, применяемых оператором связи «Билайн»:

Таблица 1

Пропускная способность сот

Число частот в соте	Количество временных слотов под ТСН каналы	Пропускная способность разговорных каналов при 2% отказов
1 (FR)	7	2,93
2 (FR)	14	8.2
1 (HR)	14	8,2
2 (HR)	28	20,15

© Кожемякина М.М., 2018.

Научный руководитель: *Кокорич Марина Геннадьевна* – кандидат технических наук, доцент, Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Россия.

С помощью таблиц Эрланга можем определить число абонентов, которое можно обеспечить доступом к сети с заданной вероятностью блокировки. [2]

Зная вероятность блокирования вызова и нагрузку создаваемую одним абонентом можно рассчитать максимальное количество абонентов на соту в сети GSM.

Для трёхсекторной базовой станции и одной несущей с использованием Full Rate имеем 7 каналов TCH с количеством пропускаемого через систему трафика 2,93 Эрл. Зная вероятность блокирования вызова и нагрузку создаваемую одним абонентом получаем, что:

N абонентов БС = Nабонентов соты* количество сот.

N абонентов соты = Нагрузка всей системы, Эрл/ Нагрузка создаваемая одним абонентом, Эрл.

N абонентов соты = 2,93/0,02= 146 абонентов.

N абонентов БС = 146*3 = 438 абонентов.

Сведём результаты аналогичных расчетов для разного количества несущих частот и для применения различных методов кодирования аудиопотока.

Таблица 2

Максимальное количество абонентов при разном количестве несущих и при условии применения кодеков FR и HR

Количество несущих, шт	Количество каналов TCH, шт	Нагрузка от абонентов, Эрл	Максимальное количество абонентов, шт.
1 (FR)	7	2,93	146
2 (FR)	14	8,2	410
1 (HR)	14	8,2	410
2 (HR)	28	20.5	1025

Анализируя таблицу, можно сказать, что, использование режима HR позволяет увеличить количество обслуживаемых абонентов базовой станции GSM практически в три раза. Недостатком является ухудшение качества связи.

Основными причинами возникновения перегрузок в сетях GSM являются:

- повышенная нагрузка от абонентов в праздничные дни;
- повышенная нагрузка от абонентов при проведении массовых мероприятий;
- увеличение количества абонентов за счёт уплотнения застройки (появление нового жилого массива в зоне покрытия соты).

На практике в сетях GSM под TCH отведены только 6 временных слотов из восьми. По одному слоту отводится под BCCH (Broadcast Control Chanel) — широковещательный канал управления и SDCCH (Stand Alone Dedicated Control Channel) — сигнальный канал.

При увеличении нагрузки на соту добавляется ещё одна несущая частота, при этом TCH становится 12. При необходимости добавления 13 временного слота под TCH, первый слот начинает работать в режиме HR.

Таким образом, можно решить проблему ухудшения качества в случае временного увеличения нагрузки.

Рассмотрим основные эксплуатационные характеристики на конкретной базовой станции мобильного оператора «Билайн», которые позволяют программно оценить показатели нагрузки на соту, а также её изменение при использовании основного метода повышения качества речи (добавление TCH). Для анализа рассмотрим несколько индикаторов и их значение до момента решения проблемы и после.

1)T_CONG: Перегрузка на каналах TCH;

Данный индикатор вычисляется как отношение неуспешных попыток назначения каналов TCH по причине отсутствия радиоресурса к общему количеству попыток выделений каналов TCH, умноженное на 100 (для перехода к процентам).

Таблица 3

Нормативы для перегрузок каналов TCH

Уровень / Индикатор	Высокий	Достаточный	Аварийный
T_CONG	1%	1.5%	8%

2)%_HR: Доля голосовой нагрузки в режиме Half Rate

Вычисляется как отношение голосовой нагрузки сети в режиме Half Rate, к общей голосовой нагрузке сети, умноженное на 100 (для перехода к процентам).

Таблица 4

Нормативы для доли голосовой нагрузки в режиме Half Rate

Индикатор \ Уровень	Оптимальный	Достаточный	Аварийный
%_HR	55%	65%	80%

3) PS_Traf_ERL: Абонентская нагрузка на соту [3]

На практике при достижениии порогового значения процентного содержания трафика HR на соте добавляется ещё один TCH канал.

Показатели до и после добавления TCH приведены в таблице 5

Таблица 5

Индикаторы качества GSM

Этапы \ Индикатор	PS_Traf_ERL	%_HR	T_CONG
Момент обнаружения проблемы	126	81	0
Результат решения проблемы	266	0	0

Анализируя таблицу можно сделать вывод, что добавление TCH помогло привести параметр %_HR в норму и увеличить нагрузку на соту, тем самым увеличив количество обслуживаемых абонентов.

Библиографический список

1.А.В. Береснев, Основы сотового планирования. Корпоративный технический тренинг, Москва, ПАО «ВымпелКом», 2005 – 302 с.

2.Связь с подвижными объектами в диапазоне СВЧ / Под ред. У.К. Джейкса: перевод с англ./Под ред. М.С.Ярлыкова, М.В. Чернякова – М.: Связь, 1979. – 520 с.

3.Фокин А.Ю., Рекомендации по улучшению сервиса передачи данных в 2G на оборудовании Ericsson. Учебное пособие. Москва, ПАО «ВымпелКом», 2013 – 52 с.

КОЖЕМЯКИНА МАРИЯ МИХАЙЛОВНА – магистрант, Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Россия.

УДК 62

Д.А. Шаин

ТЕСТИРОВАНИЕ ЮЗАБИЛИТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Основной целью этой работы является изучение и анализ средств юзабилити тестирования пользовательского интерфейса мобильных приложений. Даны основные определения, рассмотрены особенности тестирования эргономических свойств пользовательского интерфейса. Проведена сравнительная характеристика технических средств тестирования юзабилити мобильных приложений. В документе показаны особенности и сложность тестирования мобильных приложений.

Ключевые слова: *пользовательский интерфейс, программное обеспечение, программный продукт, тест-кейс, юзабилити, эргономика, тестирование*

В современном мире использование мобильных устройств стало очень популярным, и, соответственно, спрос на мобильные приложения достиг невероятных размеров. Чтобы создать конкурентно способное программное обеспечение (ПО) и привлечь пользователя, разработчик должен предложить ему простой в использовании продукт, поскольку в противном случае пользователь просто выберет приложение конкурента. Актуальность тестирования эргономических свойств пользовательского интерфейса мобильных приложений очевидна, так как без тестирования на степень удобства приложение не будет популярным у пользователей и приведет к коммерческому краху разработчика.

В общем виде, разработку нового программного продукта (ПП), схематично [1] можно представить как последовательность этапов (рис. 1):

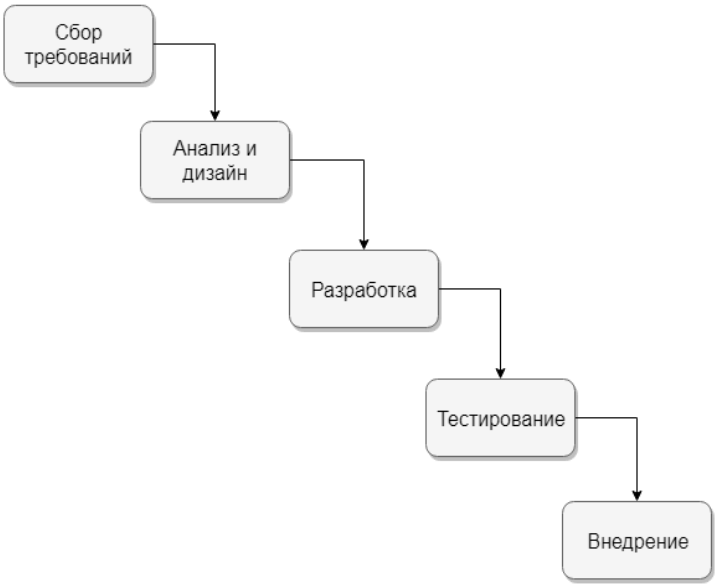


Рис. 1. Процесс создания программного продукта

Тестирование любого ПО является неотъемлемым этапом в процессе реализации конкретного проекта (программы, приложения, сайта). С помощью тестирования происходит оценка реального качества программного продукта, а затем достигается желаемый уровень качества [2].

Для того чтобы понять суть тестирования юзабилити мобильных приложений необходимо определить сам термин «юзабилити». Юзабилити – это степень эффективности, продуктивности и удовлетворенности, с которой продукт может использоваться определенными пользователями для достижения определенных целей в определенном контексте [3].

© Шаин Д.А., 2018.

Тестирование юзабилити - это исследование, позволяющее определить, подходит ли какой-либо массовый продукт, прототип или концепция, для его предполагаемого использования. Этот процесс основан на проверке эргономики. Это метод определения того, как продукт будет вести себя в использовании, основываясь на участии пользователей в качестве тестеров и суммировании сделанных ими выводов.

Особенности тестирования юзабилити мобильных приложений

Тестирование к юзабилити различных приложений на мобильных устройствах основывается на главных принципах тестирования в целом, но при этом существует ряд специфических особенностей, которые присущи именно тестированию мобильных приложений.

Для понимания главной сути особенности тестирования приложений на мобильных устройствах, необходимо знать и учитывать аспекты, которые принципиально отражают разницу мобильного приложения от десктопного, а именно: разнообразие, специфичность и различные версии операционных систем для мобильных платформ, которые могут зависеть от модели мобильного устройства, различные конфигурации технических комплектующих для одинаковых моделей устройств, функциональность таких устройств как коммуникаторы, роутеры и т.д.

В учетом этих факторов подход к юзабилити тестированию приложений на мобильных устройствах достаточно сильно отличается от десктопного [4]. Появляется достаточно большое количество дополнительный требований и модулей, которые необходимо протестировать.

Основными отличиями данного вида тестирования мобильных приложений от тестирования десктопных приложений являются следующие:

1) специфичность операционных систем для мобильных платформ;
2) различные компании-изготовители устройств;
3) небольшие размеры экранов мобильных устройств;
4) конфигурации комплектующих;
5) функциональность устройств как коммуникаторов.

Сравнительная характеристика технических средств тестирования юзабилити мобильных приложений

Проведем сравнительную характеристику возможных средств тестирования юзабилити мобильных приложений (табл.1) [5].

Таблица 1

Технические средства тестирования мобильных приложений

Техническое средство тестирования	Преимущества	Недостатки
Реальное устройство	- максимально высокая точность результата тестирования; - простая репликация ошибок; - возможность протестировать емкость батареи, геолокация, push-уведомления, встроенные датчики устройств; - возможность тестирования мобильного приложения в реальных условиях; - возможность проверки входящих прерываний (SMS, звонков). - нет ложных срабатываний.	- наличие большого разнообразия часто используемых устройств; - дополнительные расходы на обслуживание устройств. - ограниченный доступ к некоторым моделям устройств, часто используемых в зарубежных странах; - низкая масштабируемость.
Эмуляторы	- простая настройка; - быстродействие; - тестирование и проверка поведения мобильного приложения; - экономически выгодно.	- аппаратное оборудование не учитывается; - возможны ложные срабатывания; - получение неполных данных о результатах моделирования;
Облачное тестирование мобильного приложения	- легкая доступность; - возможность запуска мобильных устройств на нескольких системах; - возможность не только тестировать, но и обновлять, а также управлять приложениями в облаке; - экономически выгодно; - высокая масштабируемость.	- меньше контроля; - нет высокого уровня безопасности. - зависимость от интернет-соединения и провайдера.

Окончание таблицы 1

Техническое средство тестирования	Преимущества	Недостатки
Ручное мобильное тестирование	- экономически выгодно в краткосрочной перспективе; - тестирование более гибкое; - улучшенное моделирование действий пользователя.	- тестовые примеры трудно использовать повторно (усложнена воспроизводимость); - менее эффективно выполнение определенной постоянной задачи; - некоторые типы тестовых случаев не могут быть выполнены вручную.
Автоматизированное мобильное тестирование	- процесс тестирования занимает мало времени; - экономичность в долгосрочной перспективе использования; - тестовые случаи легко использовать повторно; - результаты испытаний легко доступны.	- наличие ограничений у некоторых мобильных средств тестирования; - процесс тестирования занимает много времени.

Тестирование юзабилити мобильных приложений с использованием облачных инструментов, по-видимому, является оптимальным выбором. Это может помочь преодолеть недостатки реальных устройств и симуляторов.

Заключение

Пользователь мобильного устройства ожидает, что устанавливаемые ими приложения просты, интуитивно понятны, работают всегда и везде без сбоев. Если ожидания не оправдываются, то пользователь просто-напросто устанавливает аналогичное приложение от другого разработчика, которых в сфере мобильных разработок всегда достаточно. Поэтому качество приложения является одним из главных факторов его популярности.

Этап тестирования крайне важен и необходим при разработке ПО в целом. От него зависит качество конечного программного продукта, следовательно, и его популярность и успех у пользователей. При разработке, мобильных приложений неменьшее значение имеет тестирование эргономических свойств, именно оно позволяет создать по-настоящему удобный в использовании продукт. Этот трудоемкий процесс имеет ряд особенностей, обусловленных контекстом мобильности устройства.

Библиографический список

1.Змеев О. А. Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий //М: ООА. – 2002.

2.Куликов С. С. Тестирование программного обеспечения //Базовый курс: практ. пособие. Минск: Четыре четверти. – 2015. – С. 63-110.

3.Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en

4.Gao J. et al. Mobile application testing: a tutorial //Computer. – 2014. – Т. 47. – №. 2. – С. 46-55.

5.Инструменты тестирования приложений для мобильных устройств: обзор вариантов и возможностей. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.enterra.ru/blog/tools_for_qa/

ШАИН ДМИТРИЙ АНДРЕЕВИЧ – магистрант, Московский энергетический институт, Россия.

КУРЕНКОВА ТАТЬЯНА СЕРГЕЕВНА – магистрант, Московский энергетический институт, Россия.

КОЗЛОВ АНТОН АНДРЕЕВИЧ – магистрант, Московский энергетический институт, Россия.

УДК 004

В.В. Жирякова

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ САЙТА

В статье рассмотрен сайт для компании «ИНФИНИТ», которая занимается обеспечением резервного электроснабжения. Для данного сайта был построен граф, проанализированы меню и наиболее частые действия пользователей. В результате с учетом всех исследований была разработана оптимизация сайта.

Ключевые слова: *оптимизация сайта, структура меню сайта, сеть, граф, длина и ширина графа, поиск пути на графе.*

В век бурного развития информационных технологий невозможно отрицать тот факт, что компьютерная и цифровая техника окружает нас повсеместно. Поэтому трудно представить какую-либо серьезную фирму или организацию, которая бы не нуждалась в собственном сайте. Но простое создание сайта еще не является залогом успеха. Необходимо не только создать сайт, но и оптимизировать его структуру, его работу. В данной статье рассматривается, как с помощью построения и анализа графа сайта оптимизировать меню сайта и его работу в целом.

Целью данной оптимизации является повышение работоспособности и прибыльности сайта, что является первостепенной причиной его создания.

Рассматриваемая тема очень актуальна, так как для любого сайта важна его продуктивность. Сайты создаются, чтобы привлекать новых клиентов, расширять сферу своих услуг и получать от этого прибыль.

Обзор технических средств разработки сайтов

В настоящее время существует большое количество средств для создания сайтов. Выбор определенного способа напрямую зависит от тематики сайта и его целей. Но методы разбивают на три большие группы:

а) применение только ручного кодирования

б) использование CMS-систем

в) объединение CMS-систем и ручного кодирования

Следует отметить, что первый способ слишком сложный и объемный для разработчика. Второй применяется в тех случаях, когда предоставляемые шаблоны конкретной CMS-системы полностью удовлетворяют потребностям заказчика, что, надо признать, случается крайне редко. А третий метод позволяет найти баланс между временем написания кода и требованиями заказчика. Намного эффективней как с точки зрения временных рамок, так и с точки зрения человеческих ресурсов будет использование готового шаблона и его последующая корректировка и доработка.

Очень популярны на сегодняшний день такие CMS-системы, как WordPress, Opencart, Joomla!, Drupal, NetCat. Каждая из них наиболее удачно по дизайну и функционалу подходит под определенную тематику (блог, интернет-магазин и др.).

Анализ сайта для компании «ИНФИНИТ»

Для более детального и наглядного изучения процесса оптимизации сайтов рассмотрим конкретный сайт компании «ИНФИНИТ». Данная компания занимается обеспечением резервного электроснабжения. Сайт был создан для своевременного информирования клиентов, а также их увеличения путем привлечения к продукции через интернет-пространство. Сайт состоит из двух модулей, которые написаны на основе двух CMS-систем. Новостной модуль и магазин объединены «шапкой» сайта, его меню (Рис. 1 и 2). Доступ ко всей необходимой информации пользователь осуществляет через данное меню. Чтобы увеличить посещаемость сайта и его конверсию, необходимо оптимизировать именно меню сайта.

© Жирякова В.В., 2018.

Научный руководитель: *Строганов Виктор Юрьевич* – доктор технических наук, профессор, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Россия.

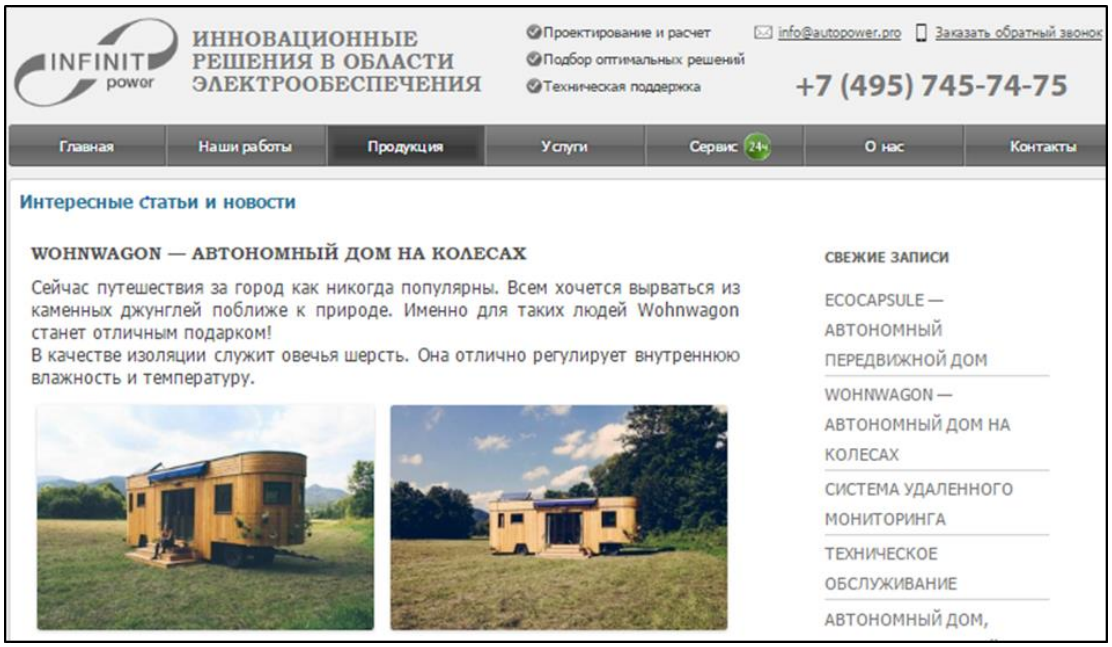


Рис. 1. Новостной модуль

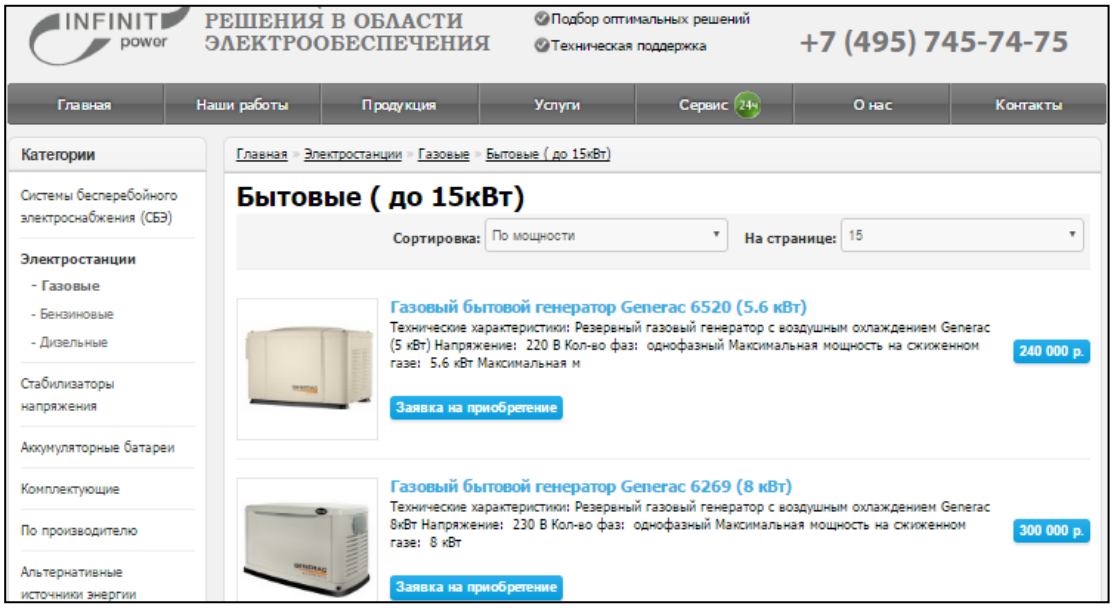


Рис. 2. Магазин сайта

Структура сайта в виде графа

Оптимизация на сайте необходима в первую очередь для того, чтобы повысить покупку/заказ продукции, представленной на сайте. Поэтому целесообразно представить в виде графа именно диалог пользователя с сайтом при покупке товара. В этом случае будет наглядно продемонстрировано, какие недочеты допущены при создании меню.

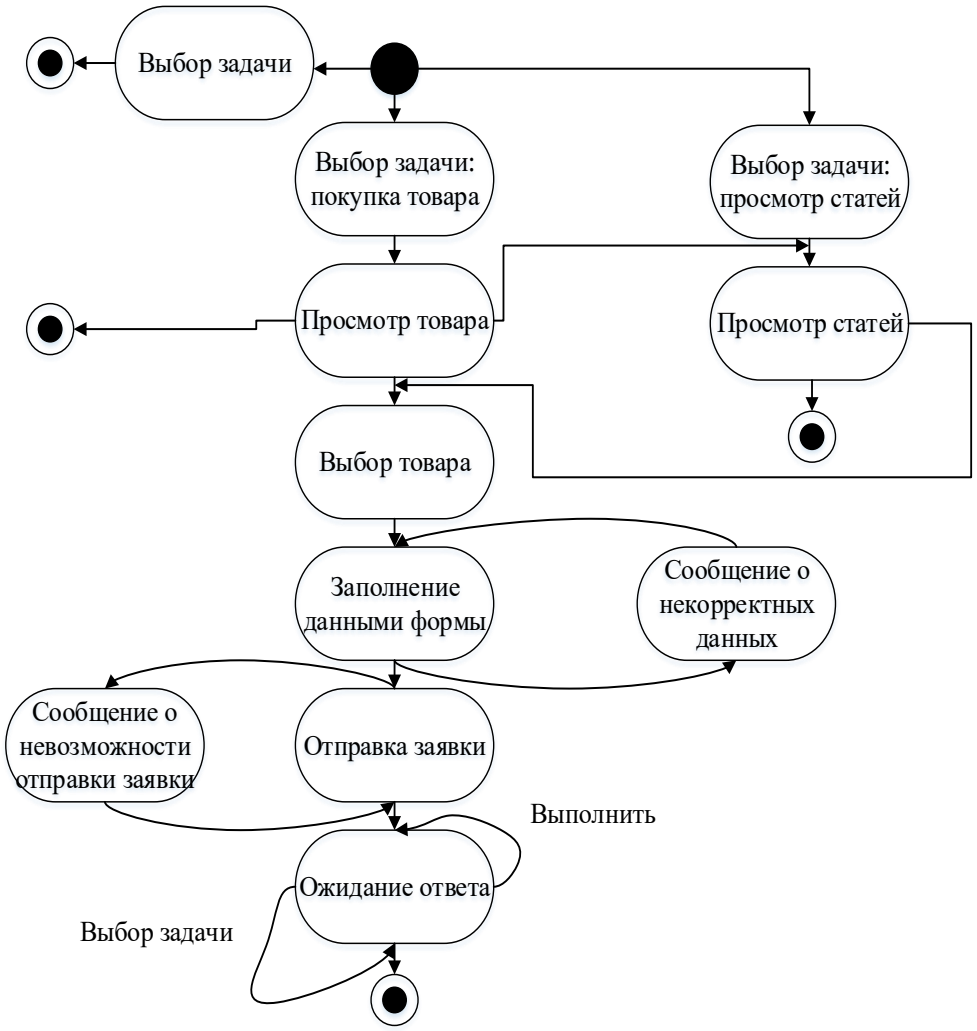


Рис. 3. Граф диалога пользователя с сайтом при покупке товара

Из рисунка 3 видно, что необходимо дать возможность пользователю заказывать товар из любой точки сайта. На данном этапе мы имеем лишь одну возможность для заказа товара, что очень отрицательно сказывается на количестве заказов в целом.

Оптимизация сайта на основе графа

Для того, чтобы увеличить количество заказов на сайте, нужно в первую очередь упростить процесс заказа для посетителя. Построенный граф наглядно показал, что на данный момент пользователь может заказать товар при нажатии на конкретный пункт меню (Продукция->Заявка на приобретение). Необходимо, чтобы на сайте была возможность постоянного доступа к приобретению товара. Для данной функции оптимальным вариантом будет создание всплывающего окна на заявку товара. При его наличии пользователю не придется каждый раз переходить из раздела в раздел для того, чтобы купить продукцию.

Заключение

В данной статье был проведен анализ структуры сайта для компании «ИНФИНИТ». Был создан граф диалога пользователя, который наглядно продемонстрировал, какие моменты на сайте необходимо оптимизировать. Наиболее удачным был выбран вариант создания отдельной формы заявки товара в виде всплывающего окна. Это решение позволит пользователю не делать лишних действий на сайте для осуществления покупки, а, следовательно, повысит количество заказов, тем самым прибыль сайта.

Библиографический список

1.Статья «Графы в информатике: определение, виды, применение, примеры. Теория графов в информатике» [Электронный ресурс]: http://fb.ru/article/256727/grafyi-v-informatike-opredelenie-vidyi-primenenie-primeryi-teoriya-grafov-v-informatike

2.Статья «Оптимизация на графах» [Электронный ресурс]: http://refleader.ru/polpolmeraty.html

ЖИРЯКОВА ВИКТОРИЯ ВАЛЕРЬЕВНА – магистрант, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Россия.

УДК 621.165.53

Д.А. Заставин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТПТС-НТ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ЧАСТИ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТУРБИНЫ К-1200-6,8/50

В статье рассматриваются преимущества использования программно-технического комплекса ТПТС-НТ на атомных станциях. Указаны характеристики и особенности упомянутого ПТК по сравнению с его предыдущими версиями и аналогами.

Ключевые слова: *атомные станции, автоматизация, алгоритмы, турбина.*

Программно-технические средства ТПТС-НТ предназначены для создания программно-технических комплексов (далее – ПТК), которые выполняют автоматический контроль и управление технологическим оборудованием в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП) атомных электростанций.

Оборудование ТПТС-НТ может применяться для:

- управляющих систем нормальной эксплуатации;
- управляющих систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности;
- управляющих систем безопасности.

Если раньше на паровых турбинах электронная часть системы регулирования (далее – ЭЧСР) была разработана применительно к традиционной гидравлической части системы регулирования турбины (далее – ГЧСР), а электрогидравлическое управление предназначалось только для противоаварийного управления, то для строящихся блоков была разработана и внедрена современная электрогидравлическая система со всережимным воздействием на регулирующие клапаны от электронной системы регулирования через электрогидравлические преобразователи-сумматоры (далее – ЭГП-С). В быстродействующем контуре управления (далее – БКУ) ЭЧСР реализованы функции:

- измерения и преобразования частоты вращения и ее производной;
- регулятора частоты вращения;
- позиционеров регулирующих клапанов;
- аварийной импульсной разгрузки и быстродействующего длительного ограничения мощности турбины для обеспечения соответственно динамической и статической устойчивости генератора;
- предварительной защиты;
- релейной форсировки и дифференциатора.

В БКУ также реализован быстродействующий регулятор минимального
давления пара перед турбиной.

В медленнодействующем контуре управления (далее – МКУ) ЭЧСР
реализуются алгоритмы, обеспечивающие управление турбиной в следующих режимах работы:

- разворот ротора турбины до номинальной частоты вращения;
- набор начальной нагрузки;
- управление мощностью в пределах регулировочного диапазона с учетом допустимой скорости ее изменения;
- регулирование давление пара перед турбиной;
- плановый останов турбины. [1]

Структура коммуникационной системы ТПТС-НТ представлена на рисунке 1.

Комплекс средств автоматизации ТПТС-НТ предназначен для выполнения функций нормальной эксплуатации, в том числе функций нормальной эксплуатации, важных для безопасности, таких как:

- стандартные алгоритмы приема и выдачи сигналов;
- управление исполнительными механизмами и автоматическое регулирование;
- реализация проектных алгоритмов (защит и блокировок, ФГУ, обработка сигналов).

Ключевые характеристики и особенности ТПТС-НТ:

© Заставин Д.А., 2018.

Научный руководитель: Бураков Михаил Владимирович – кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия.

•время реакции системы 100 … 200 мс (типовое значение);
•передача по шине до 1 млн. аналоговых и 10 млн. дискретных параметров;
•территориальное распределение аппаратуры по объекту автоматизации;

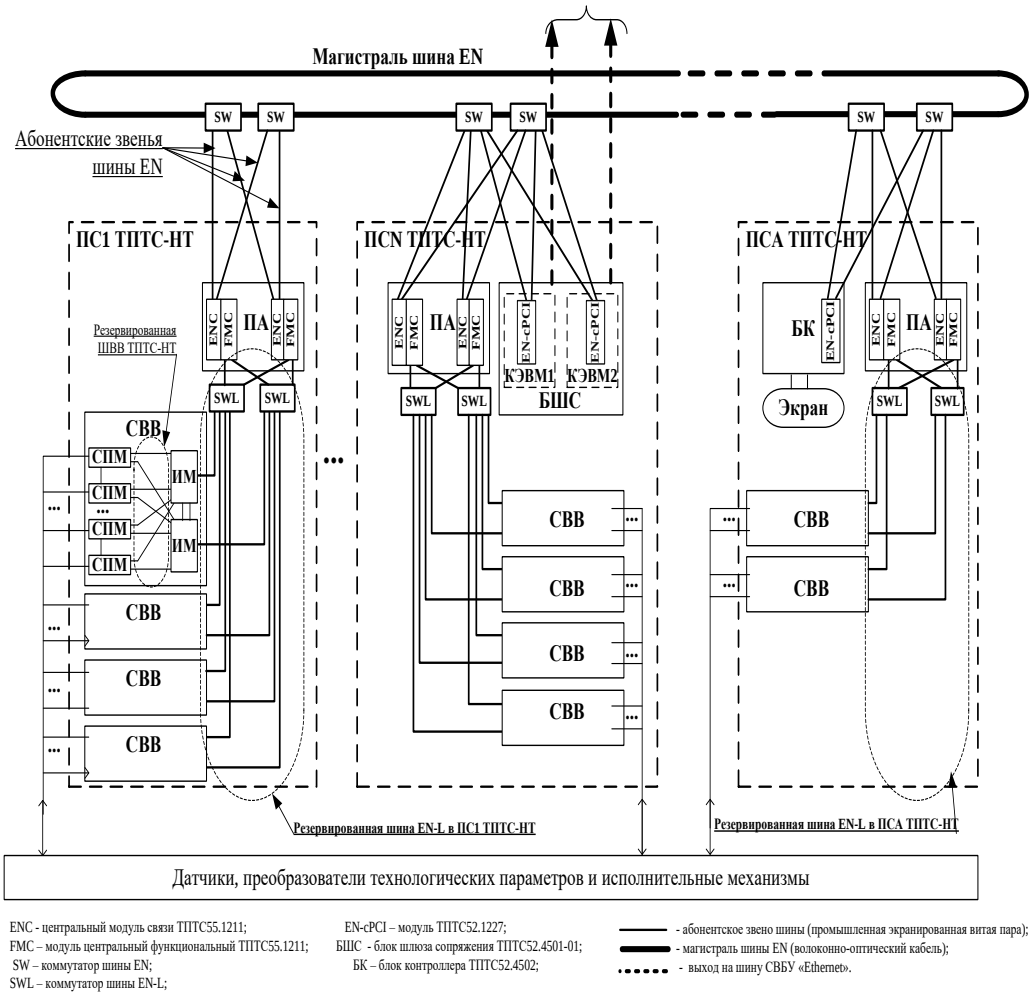


Рис. 1. Структура коммуникационной системы ТПТС-НТ
СВВ – станция ввода-вывода; ПА – процессор автоматизации; ПС – приборная стойка;
ПСА – стойка приборная автономная; БК – блок контроллера; БШС – блок шлюза сопряжения;
СПМ – модуль связи с процессом.

•организация управления по месту;
•подсоединение любых полевых кабелей сечением от 0,1 до 2,5 мм^2;
•возможность резервирования внутри станции ввода/вывода;
•гибкие схемы компоновки, обеспечивающие масштабирование системы;
•малый цикл измерения унифицированных аналоговых сигналов – до 15 мс;
•временное разрешение последовательности входных дискретных сигналов – 1 мс.[2]

Библиографический список

1.Андрушечко С.А., Афров А.М., Васильев Б.Ю., Генералов В.Н. АЭС с реактором типа ВВЭР-1000. От физических основ эксплуатации до эволюции проекта – М.: Логос, 2010г., 604 с.
2.Зорин М.В. Атомные электростанции: Учебное пособие — М.: Издательский дом МЭИ, 2012. — 672 с.

ЗАСТАВИН ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ – магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия.

УДК 72.01

Т.А. Золотухина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ДЕТСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ. ЭКОЛОУТЕК

Использование экологически-чистых материалов в строительстве всегда было актуально. За рубежом активно используются технологии возведения зданий из натуральных природных материалов и технологии ресурсосбережения. Использование эко-материалов в строительстве детских учреждений очень важно, так как дети особенно восприимчивы к окружающей их среде.

Ключевые слова: *Эко-материалы, натуральные материалы, детские учреждения, природные материалы, зеленое строительство*

Методы использования природных материалов в России представляет собой достаточно большой и неизученный пласт. Архитекторы, представляющие проекты эко-зданий, не находят реализацию, что связано с отсутствием опыта и технологий постройки подобных сооружений. А центры для детей с ОВЗ представляют собой бетонные коробки, которые усугубляет физическое и психическое здоровье детей.

Эко-строительство

Эко-строительство (или «зеленое строительство, экологическое строительство, экодевелопмент)- это вид строительства и эксплуатации зданий, воздействие которых на окружающую среду минимально[1]. Целью данного строительства - это снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов в течении всего жизненного цикла сооружения: начиная с выбора участка, заканчивая ремонтом или сносом. Еще одна задача подобного строительства - повышение качества здания и комфорта внутренней среды.

Технологии «зеленого строительства» постоянно совершенствуется, но цель остается прежней: сократить влияние застройки на окружающую среду и человеческое здоровье. Это достигается путем эффективного использования ресурсов, внимание по поддержанию здоровья жителей, сокращения воздействия на окружающую среду. Самый схожий и имеющий меньший масштаб подход «натурального» строительства - это использование натуральных природных материалов. Использование природных материалов благоприятно влияют на здоровье и общество, повышает качество жизни, создают комфортные условия в помещениях, снижают уровень загрязнений и нагрузки на городскую инфраструктуру.

Синтез натуральных материалов, ресурсосбережения и строительства можно наблюдать в таком направлении как – эколоутек. Эколоутек- это разновидность строительства, в котором применяются в основном природные материалы, такие как: дерево, глина, солома, тростник[2]. Еще недавно последователи эколоутека считались маргиналами, но в последние годы данное направление считается одним из самых популярных направлений в европейских странах. Он является своеобразным возвращением к истокам строительства, но в более модернизированном и улучшенном виде. Последователями эколоутека были такие архитекторы как - Дж. Рёскин, У. Моррис, О. Пьюджин, А. Макмердо, Ч. Войси, У. Крейн, Ч. Макинтош и др. В 1920–1950 гг природа стала главным источником вдохновения для представителей органической архитектуры (Ф.-Л. Райт, К.-Ф. Брагдон, Л. Салливен, Х. Херинг, Х.Шарун, Э. Сааринен, П. Лафоли, Ле Корбюзье и др.)

Материалы эколоутека

Самым лучшим материалом для строительства считается дерево. В основном его используют для малоэтажного строительства и для возведения каркасов. Так же дерево используется во внутренней и внешней отделке. Так же дерево позволят значительно ускорить строительство и сдачу объекта. Использование дерева в каркасе и облицовке внешних фасадах можно увидеть в проекте школы дзюдо архитектурного бюро «Студия 44». Здание состоит из объёмного каркаса-решетки с крупным шагом 7,2х7,2 м.[5]

© Золотухина Т.А., 2018.

Рис. 1.

Рис. 2

Заменителем бетона и является камень. Используется для возведения отмосток, применяется в кладке и для возведения вертикальных несущих конструкций. Так же камен используется в изготовлении каменной ваты. Применение каменной ваты можно увидеть в проекте школы-хамелиона в г.Роермонд, созданный по проекту архитектора Ганс Копен из архитектурного бюро Architectenbureau Coppen. Камень так же используется в облицовке здания [6].

Рис. 3.

Рис. 4.

Растительные материалы. К данным относятся отходы деревообработки и натуральных волокон (хлопчатник, табак, пробка, камыш, конопля, виноградная лоза, а также солома и зерновые культуры) [4]. В основном применяются в покрытиях, облицовке или в качестве утеплителя. В проекте Зеленая школа из бамбука на острове Бали используется большое количество растительных материалов, таких как солома, бамбук и дерево [7].

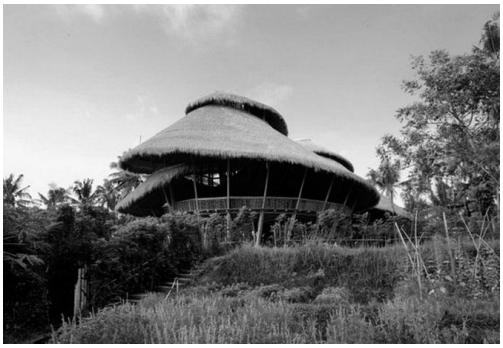


Рис. 5.

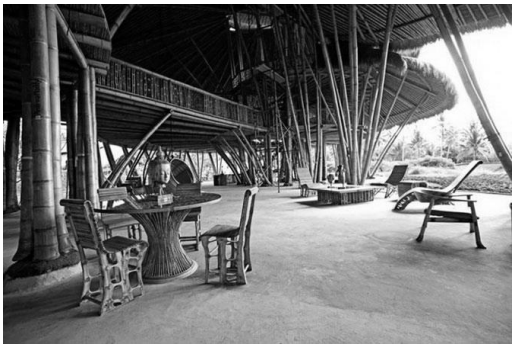


Рис. 6.

В основном материалами для строительства в направлении эколоутек считается вторсырье. Формирование блоков, прошивные маты, прессованные плиты, покрытие кровли и облицовка фасада, заполнение пустот и теплоизоляция. (таб.1)

Таблица1

Материалы эколоутека

Материал	Заменяет	Применяется	Пример
Дерево	Металлические конструкции,искусственные отделочные материалы	Облицовка внутреннего пространства и фасада Кровля,каркас здания,перекрытия	
Камень	Бетон	Отмостки,вертикальные несущие конструкции,облицовка	
Растительные материалы	Синтетические материалы	Облицовочный материал,теплоизоляция	

Современные технологии позволяют производить из натуральных материалов монолитные блоки, грунтоблоки, каркасы, оболочки, облицовочные панели и т.д. Расширились границы использования эко материалов, что позволяет сделать строительство максимально безопасным для окружающей среды и впоследствии возводить здания, благоприятно влияющие на здоровье человека. Хорошим примером применения натуральных материалов в строительстве детского учреждения является проект детского центра в Словении, авторами которого является архитектурная фирма Arhitektura Jure Kotnik. В облицовке фасада применяются деревянные панели разной расцветки, внутренние помещения обшито деревом. Детские игрушки, мебель, качели и т.п. так же выполнены из натуральных и чистых материалов. Данные приемы создают вокруг ребенка благоприятную безопасную среду, и способствует правильному развитию ребенка.

Рис. 7.

Рис. 8.

Заключение:

Проведенное исследование показало, что технологии зеленого строительства развиваются, путем возвращения к истокам, совершенствуются, тем самым становясь востребованным и одним из популярных направлений в архитектуре и строительстве. Дети большую часть дня проводят в обучающих центрах, поэтому выбор материала для конструкций и облицовки весьма важен. Строительство в направлении эколоутек отвечает всем нормам и требованиям по созданию благоприятной среды для длительного пребывания ребенка в учреждении.

Библиографический список

1. «Зелёное» строительство в России становится всё более востребованным. Коммерческая недвижимость CRE
2. Евгений Тесля: «Зеленые» технологии к увеличению стоимости строительства не приводят»1
3. Проект современного детского сада в Словении (Интернет-ресурс) https://hqroom.ru/proekt-sovremennogo-detskogo-sada-v-slovenyy.html
4. Основные направления использования природных материалов в современном архитектурном проектировании Т.Я. Вавилова,Е.М.Манцурова(статья,интеренет ресурс) https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-ispolzovaniya-prirodnyh-materialov-v-sovremennom-arhitekturnom-proektirovani
5. Каркас в пространстве (статья,инернет ресурс)
6. https://archi.ru/russia/70058/karkas-v-prostranstve
7. Необычный фасад-хамелеон от Rockwool для уникальной школы в Голландии(статья,интернет ресурс)
8. https://archi.ru/tech/news_42973.html
9. Зеленая школа из бамбука на острове Бали (статья,интернет ресурс)
10. http://lifeglobe.net/entry/3862

ЗОЛОТУХИНА ТАТЬЯНА АЛЕКСЕЕВНА – магистрант, Казанский архитектурно-строительный университет, Россия.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 340

А.Г. Халабов

ПРОБЛЕМЫ ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТНОШЕНИЙ С УЧАСТИЕМ ЛИЦ, НУЖДАЮЩИХСЯ В ПОВЫШЕННОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЕ

В статье анализируются основные аспекты гражданско-правового регулирования отношений с участием лиц, нуждающихся в повышенной социальной защите.

Ключевые слова: *лица с ограниченными возможностями, социальная защита.*

В связи с наблюдаемым сегодня в России процессом социализации гражданского законодательства все большую актуальность приобретают проблемы обеспечения прав «слабых» участников гражданского оборота из числа социально уязвимых слоев населения: малоимущих, инвалидов, лиц, находящихся в трудной жизненной ситуации, престарелых и др.

Интерес к проблеме обусловлен качественно новым направлением государственной политики, которая в современных условиях имеет целью вовлечение лиц, нуждающихся в повышенной социальной защите, в экономическую жизнь общества, адаптацию данных лиц к рыночным отношениям Так, был принят Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации», в котором закреплен договорный режим оказания социальных услуг, расширены возможности оказания социальных услуг на возмездной основе, регламентирован гражданско-правовой механизм отношений между поставщиками и потребителями социальных услуг

Также был принят Федеральный закон от 3 мая 2012 г. № 46-ФЗ «О ратификации Конвенции о правах инвалидов». Статьей 12 данной Конвенции закреплено положение о том, что «государства-участники принимают надлежащие меры для предоставления инвалидам доступа к поддержке, которая им может потребоваться при реализации своей правоспособности».

Однако, вступая в гражданские правоотношения, лица, нуждающиеся в повышенной социальной защите, сталкиваются на практике с проблемами в реализации субъективных гражданских прав. Как отмечает В.П. Лукин в докладе Уполномоченного по правам человека в Российской Федерации за 2013 г., «до настоящего времени не удается создать условия для беспрепятственного доступа граждан с ограни-

© Халабов А.Г., 2018.

Научный руководитель: *Останина Елена Александровна* – кандидат юридических наук, доцент кафедры «гражданского права и процесса», Челябинский государственный университет, Россия.

ченными возможностями здоровья к приоритетным услугам в необходимых сферах жизнедеятельности». На низкую вовлеченность в рыночные отношения категорий граждан, нуждающихся в повышенной социальной защите, указывает также президент Адвокатской палаты Чувашской Республики Е.Л. Кузьмина.

Анализируя характер социальных проблем можно сделать вывод о том, что проблемы обусловлены тремя факторами: низким доходом, затрудненностью в доступе к рынку товаров и услуг, отсутствием в законодательстве эффективных механизмов, направленных на обеспечение беспрепятственной реализации лицами, нуждающимися в повышенной социальной защите, своих субъективных гражданских прав.

Необходимо отметить, что гражданское законодательство РФ содержит некоторые юридические механизмы, направленные на обеспечение интересов лиц, нуждающихся в повышенной социальной защите. Так, ст. 41 Гражданского кодекса РФ регламентирует патронаж над совершеннолетними дееспособными гражданами.

Однако в юридической науке отмечается неэффективность существующей правовой модели патронажа над совершеннолетними дееспособными гражданами. Так, А.Б. Поздняков не согласен с позицией законодателя, в соответствии с которой договор поручения назван одним из оснований патронажа. Данный автор указывает: «Договор поручения предполагает совершение поверенным лишь юридических действий, в то время как деятельность помощника обусловлена в первую очередь неспособностью патронируемого самостоятельно осуществлять свои права и обязанности из-за физической немощи. Поэтому помощник совершает не только юридические, но и фактические действия, направленные на восполнение физических недостатков патронируемого лица. Следовательно, договором поручения полностью «охватить» патронажные отношения невозможно». Договор доверительного управления имуществом, с точки зрения А.Б. Позднякова, также не может рассматриваться в качестве основания патронажа, «поскольку цель такого договора - профессиональное управление имуществом, направленное на систематическое получение прибыли либо на его сохранение в период отсутствия собственника, в то время как помощник оказывает правовые и фактические услуги патронируемому лицу в процессе реализации его гражданских прав и обязанностей, которые могут быть личными неимущественными. Следовательно, доверительное управление и патронаж имеют принципиально разные цель и предмет».

Разделяя приведенную точку зрения А.Б. Позднякова, необходимо отметить, что механизм патронажа может быть задействован только в случае наличия у лица расстройства здоровья, не позволяющего ему осуществлять гражданские права и обязанности. Вместе с тем состояние здоровья - не единственный признак, свидетельствующий о нуждаемости лица в повышенной социальной защите.

По мнению А.В. Баркова, реализация мер социального содействия гражданам может быть обеспечена при помощи договора агентирования: «Преимуществом агентского договора является не только присущая данному договору длительность отношений сторон, т.е. растянутость действия договора во времени, но прежде всего многократность оказания услуг в сочетании с их многообразием. Агентский договор, в отличие от договора поручения, может принять организационный характер».

С приведенной точкой зрения А.В. Баркова следует согласиться. Действительно, в современных динамично изменяющихся условиях гражданского оборота товаров и услуг у лиц, нуждающихся в повышенной социальной защите, возникает потребность не в разовых социально-юридических услугах, а в длительных отношениях с агентом, способным совершать широкий спектр полезных действий. Например, такая потребность может возникнуть в сфере возмездного оказания медицинских, образовательных, риелторских и других услуг, в отношениях в сфере страхования, урегулирования спора с помощью процедуры медиации. При этом точный перечень мер, которые необходимо принять для оказания помощи лицу, нуждающемуся в повышенной социальной защите, чаще всего не может быть определен на момент обращения такого лица за помощью, а формируется в процессе ее оказания.

Развивая идею А.В. Баркова, необходимо разработать и ввести в действующее законодательство правовой механизм, обеспечивающий лицам, нуждающимся в повышенной социальной защите, беспрепятственный доступ к рынку товаров и услуг. Представляется, что содержанием такого механизма должен стать комплекс правовых норм, закрепляющих в целом ряде законодательных актов положения о договоре социального агентирования.

С целью создания указанного выше правового механизма возможно сформулировать следующие предложения по совершенствованию действующего законодательства.

1. В Гражданском кодексе РФ необходимо предусмотреть легальное определение договора социального агентирования и его условий. В качестве такого определения может выступать следующее: «По договору социального агентирования социальный агент (индивидуальный предприниматель или организация) обязуется совершать по поручению принципала (гражданина, нуждающегося в повышенной соци-

альной защите) юридические и иные действия от своего имени, но за счет принципала либо от имени и за счет принципала».

2. Основными условиями, отличающими договор социального агентирования от агентского договора, предусмотренного главой 52 Гражданского кодекса РФ, должны стать следующие специальные положения: специальный субъектный состав (в качестве принципала может выступать только лицо, нуждающееся в повышенной социальной защите, а в качестве социального агента - только индивидуальный предприниматель или организация), повышенная гражданско-правовая ответственность социального агента, обязанность обязательного страхования профессиональной ответственности социального агента, государственное лицензирование деятельности социального агента. При этом к отношениям в сфере социального агентирования могут применяться положения главы 52 Гражданского кодекса РФ, если они не противоречат специальным условиям договора социального агентирования.

3. Необходимо внести изменения в часть 3 статьи 41 Гражданского кодекса РФ, где в качестве основания патронажа наряду с договорами поручения и доверительного управления имуществом следует предусмотреть договор социального агентирования.

4. Необходимо внести изменения в Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации», в котором следует предусмотреть возможность поставщиков социальных услуг предоставлять такие услуги на основании договора социального агентирования. Также в указанном Законе необходимо предусмотреть механизм государственного финансирования расходов по оплате социальных услуг, предоставляемых поставщиками на основе договора социального агентирования, в тех случаях, когда гражданин имеет право на получение социальной помощи бесплатно.

Сформулированные предложения послужат вовлечению лиц, нуждающихся в повышенной социальной защите, в гражданские правоотношения и будут способствовать созданию эффективного механизма реализации указанными лицами своих субъективных гражданских прав.

Библиографический список

1. Барков А.В. Социальное предпринимательство в условиях формирования правовой модели рынка социальных услуг // Предпринимательское право. – 2012. – № 2. – С. 28 – 32.

2. Барков А.В. Договоры с элементами социального содействия, опосредующие оказание социально-правовых услуг // Гражданское право. –2012. – № 1. – С. 40 – 45.

3. Конвенция о правах инвалидов: принята Резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 г. № 61/106 // Собрание законодательства РФ. – 2013. – № 6. – Ст. 468.

4. Кузьмина Е.Л. Доклад президента Адвокатской палаты Чувашской Республики на заседании координационного совета при Управлении Министерства юстиции РФ по Чувашской Республике 27 июня 2013 г. URL: http://advokpalata-21.ru (дата обращения: 17.05.2017).

7. Лукин В.П. Доклад Уполномоченного по правам человека в Российской Федерации // Российская газета. – 2014. – 9 апреля. – № 6352.

8. Соловьев В.Н. Основные направления реализации социальной функции гражданского права // Гражданское право. – 2012. – № 2. – С. 21 – 24.

9. Федеральный закон от 3 мая 2012 г. № 46-ФЗ «О ратификации Конвенции о правах инвалидов№ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2012. – 7 мая. – № 19. – Ст. 2280.

10. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» // Российская газета. – 2013. – 30 декабря. – № 6271.

ХАЛАБОВ АНАТОЛИЙ ГАРРИЕВИЧ – студент кафедры «Гражданского права и процесса», Челябинский государственный университет, Россия.

УДК 340

Н.В. Ходошкинова

СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ДОГОВОРА ОСАГО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СОЕДИНЁННЫХ ШТАТАХ АМЕРИКИ

В статье проводится сравнительно-правовой анализ договора обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств (договора ОСАГО) в Российской Федерации и в Соединённых Штатах Америки. Анализируется гражданско-правовое регулирование договора ОСАГО в указанных странах, рассматривается вопрос ответственности за неисполнение обязанности об обязательном страховании гражданской ответственности.

Ключевые слова: *страхование, ОСАГО, страховые правоотношения*

На протяжении многих столетий страхование доказывало свою значимость, как для предпринимательства, так и для отдельных граждан. Зародившись в 15 веке, как система взаимопомощи и распределение материальной ответственности при чрезвычайных непредвиденных обстоятельствах для предпринимателей, страхование получило развитие во всех странах мира.

Страховой рынок является одним из самых динамичных среди отраслей экономики. При всем многообразии страховых услуг страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств занимает существенную долю: совокупный объем привлеченных средств по данному виду составил 173,1 млрд. рублей за первые 9 месяцев 2016 г. (по данным Национального рейтингового агентства) .[1]

Договор обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств (далее - договор ОСАГО) - договор страхования, по которому страховщик обязуется за обусловленную договором плату (страховую премию) при наступлении предусмотренного в договоре события (страхового случая) возместить потерпевшим причиненный вследствие этого события вред их жизни, здоровью или имуществу (осуществить страховое возмещение в форме страховой выплаты или путем организации и (или) оплаты восстановительного ремонта поврежденного транспортного средства) в пределах определенной договором суммы (страховой суммы). [2] Данное определение дано в ст. 1 Федерального закона от 25.04.2002 № 40-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» (далее – Закон об ОСАГО), т.е. оно является нормативным и общеобязательным.

Законодательную основу, регулирующую вопросы обязательного страхования гражданской ответственности автомобилистов в Российской Федерации, составляют следующие акты:

•Часть вторая Гражданского кодекса Российской Федерации от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ,

•Федеральный закон от 25.04.2002 № 40-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» (далее – Закон об ОСАГО),

•Закон РФ от 27.11.1992 №4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации»,

•Указания и положения Банка России и др. НПА

Таким образом, законодательное регулирование страховой деятельности в Российской Федерации осуществляется на федеральном уровне, субъекты федерации в данном случае не участвуют в принятии собственного законодательства на территории своего субъекта.

Обязанность владельца транспортного средства застраховать свою гражданскую ответственность вытекает из ст. 4 Закона об ОСАГО. За отсутствие установленного законом страхования КоАПом предусмотрена ответственность в виде штрафных санкций: «Неисполнение владельцем транспортного средства установленной федеральным законом обязанности по страхованию своей гражданской ответственности, а равно управление транспортным средством, если такое обязательное страхование заведомо отсутствует, влечет наложение административного штрафа в размере восьмисот рублей.» [3]

При этом, если владельцем автомобиля был оформлен полис, но выезд на дорогу был осуществлен им по истечении срока его действия, то данный факт считается смягчающим вину обстоятельством, и штраф в этом случае назначается в размере, почти вдвое меньше: «Управление транспортным средством

© Ходошкинова Н.В., 2018.

Научный руководитель: *Кулаков Владимир Викторович* – доктор юридических наук, профессор, Российский государственный университет правосудия, Россия.

в период его использования, не предусмотренный страховым полисом обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортного средства… влечет наложение административного штрафа в размере пятисот рублей.» [3]

В ст. 7 Закона об ОСАГО представлены страховые суммы, подлежащие возмещению при наступлении страхового случая, так:

•в части возмещения вреда, причиненного жизни или здоровью каждого потерпевшего, страховщик обязан выплатить 500 тысяч рублей;

•в части возмещения вреда, причиненного имуществу каждого потерпевшего - 400 тысяч рублей; [2]

Для удобства дальнейшего сравнения страховых сумм, выплачиваемых в РФ и США, переведем приведенные суммы в долларовый эквивалент: 500 тысяч рублей = 8330$, 400 тысяч рублей = 6670 $.

Что же касается США, то обязательное страхование гражданской ответственности автомобилистов законодательно регулируется не на федеральном уровне, а на уровне штатов. Таким образом, каждый штат самостоятельно занимается разработкой требований, предъявляемых к страхованию автомобилей.

На американском рынке встречаются две основные системы страхования автомобилистов. В большинстве штатов в случае наступления страхового случая (ДТП) пострадавшему платит страховая компания виновника аварии, такая система именуется “At fault”. Так работают в 38 штатах, в том числе, в Калифорнии и Вашингтоне и др.

Но примерно в дюжине штатов действует система “No Fault”, при которой пострадавший получает компенсацию от своей страховой компании. Такой тип страхования действует в 12 штатах — во Флориде, Нью-Йорке, Мичигане и др.

Большинство штатов требуют как минимум страхования гражданской ответственности, то есть ущерба, который водитель может нанести другим участникам движения или окружающей собственности. В некоторых можно отказаться от страховки, но, как правило, все же необходимо подтвердить свою платежеспособность в случае ДТП. Например, в штате Миссисипи или в штате Нью-Хэмпшир нужно внести специальный сертификат на определенную сумму.[4] А в штате Вирджиния незастрахованные автовладельцы платят властям штата сбор в 500 долларов в год.[5] На сайте департамента транспортных средств штата Вирджинии опубликована следующая запись: плата в размере 500 долларов США за Незастрахованный автомобиль (UMV), которая выплачивается Департаменту транспортных средств (DMV), не предоставляет никакой страховки; она позволяет Вам управлять незастрахованным автомобилем только на свой страх и риск.[5] Это совсем не означает, что в штате отсутствует как таковое страхование, оно присутствует, здесь же указано, что в штате Вирджиния действуют следующие показатели минимального покрытия: 25/50/20. Что означают эти цифры? Давайте разберемся.

Типовая формула страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств записывается тремя числами. В штате Аризона минимальные требования к страховке выглядят так: 15/30/10 [6], в штате Индиана – 25/50/10 [7], в вышеупомянутом штате Вирджиния – 25/50/20. Первое - это сумма максимального возмещения физического или морального ущерба одному пострадавшему в тысячах долларов (то есть до 25 тысяч долларов), второе - максимальная сумма выплат на всех пострадавших в рамках одного ДТП (50 тысяч долларов), третье - компенсация материального ущерба собственности (20 тысяч долларов). Эти лимиты заметно разнятся от штата к штату.

За отсутствие страховки там, где она обязательна, предусмотрены наказания от крупных штрафов до изъятия прав и даже тюремного срока. В штате Вирджиния без полиса страхования не выдадут постоянные номера. [5] В Аризоне предлагали изучить возможность того, чтобы номера автовладельцам выдавали страховые компании, а срок их действия истекал со сроком действия полиса. [8] Так было бы проще выявлять тех, кто уклоняется от приобретения страховки. Обычно автовладельцу необходимо иметь с собой подтверждение страховки на бумаге или в форме пластиковой карты, но несколько штатов уже ввели законы об электронном подтверждении страхования при оформлении ДТП.

Впрочем, большинство автовладельцев не ограничиваются минимумами автогражданки. Необязательным, но очень распространенным является страхование возможного ущерба собственному здоровью или собственности, в том числе на тот случай, если у виновника ДТП не окажется полиса или его покрытие будет недостаточным. Большинство американцев покупают полисы, но риск нарваться на водителя без страховки не так уж мал. По данным Института Страховой Информации (Insurance Information Institute), в 2015 году в среднем примерно каждый восьмой водитель в США не имел даже минимальной страховки, что составляется 13% от общего количества автомобилистов в США (для справки: в 2011 г. этот показатель составлял 12,3%, в 2012 г.- 12,6%, 2013 г. – 12,7%). Один из самых высоких показателей по стране показывает штат Флорида, где процент незастрахованных автомобилистов составляет 26,7% (то есть каждый четвертый автомобилист оказался без обязательного полиса страхования). [9]

Как уже было упомянуто, как правило, в минимальное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в США входит:

•страхование на случай причинения физического или морального ущерба одному пострадавшему (bodily injury per person);

•страхование на случай причинения физического или морального ущерба всем пострадавшим в рамках одного ДТП (bodily injury per accident);

•страхование на случай причинения материального повреждения или утраты собственности (property damage).

Более того в США в сфере страхования также существует такое понятие как страхование от незастрахованного (или недостаточно застрахованного) водителя (Uninsured/Underinsured Motorist Protection). Поскольку страховое законодательство принимается на уровне штатов, данное покрытие можно найти не во всех штатах (оно присутствует в штатах Иллинойс, Канзас, Мэйн, Массачусетс и др.), как правило, штаты ограничиваются первыми тремя показателями. [7]

Что же касается реалий Российской Федерации, мы можем убедиться, что наше страховое возмещение при наступлении страхового случая ни в коей мере не превосходит того, что выплачивается в США. Более того, в случае, когда добросовестный водитель попал в ДТП, и виновником ДТП оказалось лицо, не имеющее обязательного полиса страхования, то в связи с отсутствием страховых гарантий виновника, для получения компенсационной выплаты, которая покрывала бы понесенный ущерб, пострадавшей стороне придётся идти в суд, если вторая сторона не готова оплатить весь ремонт в добровольном порядке. Тот же принцип действует и на территории США, однако как уже было замечено, некоторые штаты приняли во внимание проблему незастрахованного водителя, поэтому при наступлении страхового случая с водителем, не имеющим страхового покрытия, добросовестный водитель вправе обратиться непосредственно к страховщику с требованием о выплате.

Библиографический список

1. Страховой рынок в 2017 году: премии будут расти, прибыль – падать: аналитический обзор национального рейтингового агентства [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.ra-national.ru/sites/default/files/analitic_article/Страховой%20рынок%2017.pdf

2. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств: Федеральный закон РФ от 25 апреля 2002 г. №40-ФЗ // Собр.законодательства РФ.- 2002.- №18.- Ст.1720.

3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон РФ от 30 дек. 2001 г. №195-ФЗ (в ред. от 07 марта 2018 г.) // Собрание законодательства РФ.- 2002.- №1 (ч.1).- Ст.1.

4. New Hampshire Insurance Department [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://www.nh.gov/insurance/legal/index.htm

5. Virginia Department of Motor Vehicles [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://www.dmv.virginia.gov/vehicles/#insurance.asp

6. Arizona Car Insurance [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://www.dmv.org/az-arizona/car-insurance.php

7. Understanding Minimum Car Insurance Requirements [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://www.thebalance.com/understanding-minimum-car-insurance-requirements-2645473

8. Особенности ОСАГО [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://rg.ru/2017/08/20/kak-rabotaet-avtostrahovanie-v-ssha-germanii-francii-i-iaponii.html

9. Facts + Statistics: Uninsured motorists [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-uninsured-motorists

ХОДОШКИНОВА НАДЕЖДА ВАЛЕРЬЕВНА – магистрант, Российский государственный университет правосудия, Россия.

Информация для авторов

Журнал «Вестник магистратуры» выходит ежемесячно.

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

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

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

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

Структура текста:

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

Страницы **не нумеруются**!

Объем статьи – не ограничивается.

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

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

Под каждым рисунком обязательно должно быть название.

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

Формулы выполняются во встроенном редакторе формул Microsoft Word.

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

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

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

Адрес для направления статей и сведений об авторе: magisterjourn@gmail.com
Мы ждем Ваших статей! Удачи!